

## 견관절부에 발생한 악성 및 침윤성 양성 종양에 대한 외과적 치료

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한수봉 · 김남현 · 최완섭\*

— Abstract —

### Surgical Treatment of Malignant and Benign Aggressive Tumors in the Shoulder Region

Soo Bong Hahn, M.D., Nam Hyun Kim, M.D. and Wahn Sub Choe, M.D.\*

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

The modality of treatment for malignant or benign aggressive tumors in the shoulder includes radical or wide removal of the lesion, accompanied by chemotherapy or radiotherapy. With the introduction of chemotherapy, advance in surgical techniques, and improvements in radiographic imaging studies, the shoulder resection with reconstruction or replantation is a limb-sparing surgical option to be considered for bony and soft-tissue tumors in and around the shoulder, but amputation is used still if inevitable. We treated 16 tumors in or around the shoulder from June 1986 to August 1991: thirteen shoulder resections, two shoulder disarticulations, and one forequarter nine patients, reconstructed with a free fibular graft in two or with an allograft and myocutaneous flap in two. Chemotherapy or radiotherapy were followed if indicated. Function of the hand after the operations should be nearly normal. Mean rating for functional results was 69% (range 43-97%) by criteria of Enneking et al. During the follow-up of the mean 4 years and 1 month, a distant metastasis occurred in one case, leading to death and a local recurrence was noted in another one, indicating the forequarter amputation. Our experience indicates that shoulder resection with reconstruction or replantation can be used for limb salvage in selected patient with tumors in or around the shoulder.

**Key Words :** Shoulder, Malignant or benign aggressive tumor, Surgical treatment,  
Shoulder resection, Limb salvage

\* 통신저자 : 한 수 봉

서울특별시 서대문구 신촌동 134  
연세대학교 의과대학 정형외과학교실

\* 본 논문의 요지는 1993년 제 37차 대한 정형외과학회 추계 학술대회와  
제 19차 세계 정형외과 및 외상학회(SICOT)에서 구연되었음.

## 서 론

견관절부에 발생한 악성 종양에 대한 외과적 치료는 병변을 근치적으로 제거하는 것이며 침윤성 양성 종양, 특히 재발된 경우에서도 병변을 포함한 광범위한 절제가 요구된다. 견관절 이단술 혹은 전사반부 절단술이 예전부터 종양을 제거하기 위해 사용되었지만 수술 후 신체적 및 정신적 충격, 상지 기능의 상실, 외형적 변형, 신경증, 그리고 환상통 등의 바람직하지 않은 후유증이 속발하여서 만족스러운 치료법이 되지 못하였다<sup>1,2,3,11,13,16,19,22,23</sup>. 최근 항암 화학요법의 도입, 방사선 영상 기술의 진보, 그리고 수술수기의 발달로 인해서 악성 및 침윤성 양성 종양의 치료 방침에 괄목할 만한 전환이 이루어졌다. 즉 병변을 정확하게 진단한 후에 항암 화학요법을 병행하면서 사지를 보존하는 치료법이 보편화되었으며<sup>11,13,16,19,22,23</sup>, 절단술은 불가피한 경우에만 사용되게 되었다. 종양을 제거하는 방법으로는 절단술 외에도 다양한 견관절 절제술이 고안되었으며 상지의 구제술로는 절제술, 절제-재접합술, 골 이식술, 또는 종양 인공 삽입물 등의 방법이 이용되고 있다.

본 연구에서는 상완골 근위부, 견갑골, 및 그 주위의 연부 조직에 발생한 악성 혹은 침윤성 양성 종양 16예를 외과적 수술로 치료하였다. 전사반부 절단술, 견관절 이단술, 혹은 견관절 절제술 등으로 종양을 제거하였으며, 상지의 보존이 가능했던 예에서는 재접합 혹은 재건술로써 상지를 구제하였다.

이러한 외과적 치료의 결과를 분석하였고 상지를 구제한 예에서는 상지의 기능을 평가하였다.

## 연구대상 및 방법

1986년 6월부터 1991년 8월까지 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서 상완골 근위부, 견갑골, 및 그 주위의 연부 조직에 발생한 악성 혹은 침윤성 양성 종양으로 진단되어 수술적 치료를 받은 16예의 환자를 대상으로 하였다(Table 1). 거대세포종(giant cell tumor) 및 연골아세포종(chondroblastoma)이 비록 악성 종양으로는 분류되지 않지만 본 연구에서는 조직학적으로 악성도가 높으며, 재발하여 침습적인 양상을 보이고, 골파괴가 광범위

하게 진행되어 여러 구획(compartment)들을 침범했거나 병적 골절을 동반하는 등 적극적인 치료가 요구되는 예들을 포함시켰다.

모든 환자에서 문진과 이학적 검사 뿐만 아니라 방사선 검사를 시행하였다. 단순 방사선 사진 촬영 외에도 골주사 검사를 시행하여 원격 전이(distant metastasis) 혹은 도약 전이(skip metastasis)가 없음을 확인하였고, 혈관 조영술을 시행하여 종양 내의 혈관 분포도(vascularity) 및 종양과 혈관과의 관계를 파악하였으며, 흉부 전산화 단층 촬영을 실시하여 종양의 폐 전이 여부를 조사하였으며, 전산화 단층 촬영 혹은 자기 공명 영상을 시행하여 종양의 골수강내 파급 범위와 주위 연부 조직으로의 침범 정도를 인지하여 종양과 상완 신경총 및 주요 혈관과의 관계를 밝혔다. 종양에 대한 확진은 생검술을 시행하여 병리조직학적으로 진단하였다. 상완 신경총과 주요 혈관을 침범한 경우, 흉벽을 침범한 경우, 그리고 원격 전이가 있는 경우에는 이 연구에서 제외하였다. 본 연구에서 종양의 stage는 Enneking의 staging system<sup>7</sup>에 근거하여 임상적 소견, 방사선 검사, 및 병리조직학적 진단에 의해 확정되었다. 수술전 항암 화학요법은 1례의 활액막 육종(synovial sarcoma), 2례의 골육종(osteosarcoma), 및 1례의 횡문근 육종(rhabdomyosarcoma)에서 실시하였다. Adriamycin과 Cisplatin을 약 3주 간격으로 3차례 투약하였다.

절제 경계는 종양의 해부학적 위치와 성격 그리고 surgical staging을 기준으로 설정하였다. 수술시 종양을 노출시키지 않은 채 정상조직(상완골, 견갑골, 혹은 연부 조직)을 포함하여 병변을 제거하였다.

전산화 단층 촬영 혹은 자기 공명 영상 소견을 기준으로 종양과 절제 부위 사이에 5-7cm 정도의 정상 조직을 포함하여 절제하였다. 수술장에서 신경-혈관총에 종양의 침범이 없는 것을 확인하였으며 또한 수술시 동결 절편(frozen section)에 의해 절제 경계에 종양 세포가 없음을 확인하였다. 종양을 제거하는 방법으로 전사반부 절단술, 견관절 이단술, 혹은 다양한 견관절부 절제술 등이 실시되었다.

절단은 불가피한 경우에 실시하였으며 견관절부 절제술을 실시한 환자에서는 기능적인 측면을 고려하여 상지를 재건 또는 재접합하였다. 절제술의 유형은 Malawer 등의 분류 체계에 따라 분류하

**Table 1.** Clinical data of patients

Case	Age	Sex	Dx'	Site'	Stage <sup>3</sup>	Tumor <sup>4</sup> Removal Operation	Limb <sup>5</sup> Sparing Operation	Pre-op. <sup>6</sup> Manage- ment	Post-op. <sup>6</sup> Manage- ment	Follow-up <sup>7</sup> Duration	Recurrence /Metastasis	Complication <sup>10</sup>	Rating of Functional Result(%) <sup>11</sup>	Power of the hand <sup>12</sup> (grasping/pinching, % the opposite
1	17	F	SYN	Sft	II B	IV B	BG, Flap	Chemo	Chemo, RT	78	-/-	-	50	75/85
2	35	M	CSA	Hum	I A	I A	BG	-	-	65	-/-	-	97	93/97
3	13	F	OSA	Hum	II B	D/A	-	Chemo	-	62	-/-	-	-	-
4	54	M	EWG	Hum	II B	D/A	-	Chemo, RT	-	62	-/-	BD	-	-
5	63	M	LIP	Sft	II B	I B	Replant	Chemo	-	30	-/-	PA, WD	73	68/74
6	40	M	GCT	Hum	3	I B	Replant	-	-	56	-/-	-	70	67/78
7	15	M	OSA	Hum	II B	V B	Replant	-	-	52	-/-	WD	63	84/91
8	18	M	CBM	Hum	2	I A	BG	-	-	52	-/-	-	90	91/94
9	17	F	OSA	Hum	II B	I A	Replant	Chemo	-	50	-/-	-	87	73/87
10	26	M	OSA	Hum	II B	V B	Replant	Chemo	-	49	-/-	WD	43	52/65
11	20	M	CSA	Scp	II B	IV A	Replant	-	-	47	-/-	WD	60	85/90
12	30	F	CSA	Scp	II B	IV A	Replant	-	-	46	-/-	NI	47	70/63
13	26	M	GCT	Hum	3	F/A	-	-	-	38	-/-	-	-	-
14	38	F	EWG	Hum	II B	V B	Replant	Chemo, RT	-	37	-/-	-	63	75/85
15	32	M	GCT	Hum	3	I B	Replant	-	-	36	-/-	-	90	90/95
16	40	M	RHA	Sft	II B	III A	BG, Flap	Chemo, RT	-	14	-/-	-	67	72/80

1. SYN : Synovial sarcoma,

LIP : Liposarcoma,

2. Hum : Humeny,

3. A system of staging musculoskeletal neoplasms(Enneking et al, *Clin Orthop* 204:9-24, 1986)

4. D/A : Shoulder disarticulation,

5. Replant : Replantation,

6. Chemo : Chemotherapy,

7. Follow-up duration after operation

8. Local recurrence 35 months after operation, and then forequarter amputation

9. Lung metastasis 14 months after operation, leading to death

10. BD : Blood dyscrasia,

11. Measured at last follow-up by the system for the functional evaluation of Enneking et al.(*Clin Orthop* 286:241-246, 1993)

12. Percent of the opposite hand and measured at last follow-up

CSA : Chondrosarcoma,

GCT : Giant cell tumor,

Scp : Scapula,

F/A : Forequarter amputation,

BG : Auto- or allogeneous bone graft

RT : Radiotherapy

OSA : Osteosarcoma,

CBM : Chondroblastoma,

Sft : Soft tissue

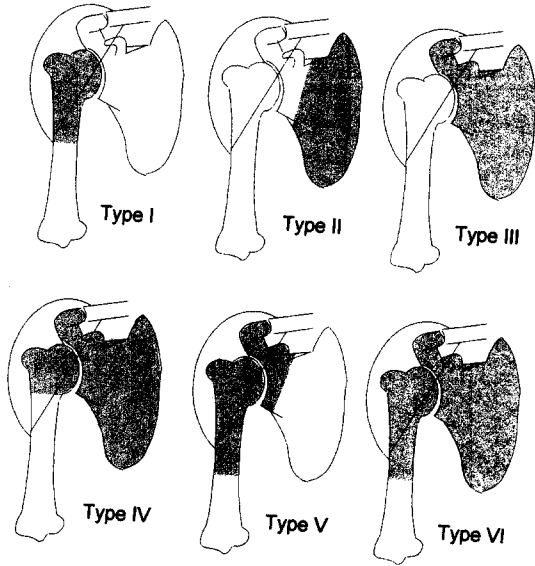
Other : Shoulder resection type by Malawer et al.

EWG : Ewing's sarcoma,

RHA : Rhabdomyosarcoma

WD : Wound dehiscence,

NI : Nerve Injury



**Fig. 1.** Types and classification of surgical resection of the shoulder by Malawer et al. Type I Intra-articular proximal humeral resection, Type II Partial scapulectomy, Type III Intra-articular total scapulectomy, Type IV Extra-articular scapular and humeral head resection, Type V Extra-articular humeral and glenoid resection, Type VI Extra-articular humeral and total scapular resection. Status of the abduction mechanism : A intact, B partial or complete resection.

였다(Fig. 1). 재접합한 예에서는 Gortex 인공인대 및 금속판과 나사못을 이용하여 원위 상완골을 견봉 혹은 쇄골에 연결하였고 혈관들은 분절-절제한 후 재문합하였으며 신경들은 박리하여 잘 보존하였다. 그리고 재건한 예에서는 혈관부착 자가 비골 또

는 동종골 및 피판 이식을 이용하여 골과 연부 조직의 결손을 채웠다. 제거된 적출물은 병리조직학적 검사를 시행하였다. 수술 후 Velpeau 붕대로 2주 고정하고 그 후 팔걸이(arm-neck sling)로 2주간 고정하였다. 수술 직후 통증을 감내할 수 있으면 곧바로 수부, 주관절, 및 견관절의 재활운동을 실시하였다. 수술 후 대개 2-3주가 경과하여 수술 상처가 치유된 후에 적응증이 되는 예에서는 수술 후 항암 화학 요법을 시행하였다. 항암제로는 Cisplatin과 Adriamycin을 주로 투약하였으며 그 외 종양에 따라서 Vincristin, cytoxan, Bleomycin, Actinomycin D 등도 사용하였고 화학 요법을 3-11차례 시행하였다. 수술 후 활액막 육종, 유잉씨 육종(Ewing's sarcoma), 및 횡문근 육종에서는 국소 치유(local control)를 위해 방사선 요법을 병행하였다. 수술 후 환자를 정기적으로 추적 관찰하면서 이학적 검사를 실시하고 견관절부 및 흉부 방사선 사진을 촬영하였으며 필요하면 흉부 전산화 단층 촬영을 실시하였다. 상지의 기능은 1993년에 Enneking 등의 A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system 평가 기준(Table 2)<sup>8</sup>에 근거하여 판정하였다.

## 결 과

### 1. 종양의 발생 부위, 종류 및 staging

환자들의 연령은 13세부터 63세 사이였으며 남자가 11명, 여자가 5명이었다. 종양의 발생 부위는 견갑골이 2명, 상완골 근위부가 11명, 그리고 견관절

**Table 2.** A System for the Functional Evaluation of Reconstructive Procedures After Surgical Treatment of Tumors of the Musculoskeletal System(Criteria for the Upper Extremity)\*

Mark	Pain	Function	Emotional Acceptance	Hand positioning	Dexterity	Lifting ability
5	none	no restriction	enthused	unlimited	normal	normal
4			intermediate			
3	modest	recreational restriction	satisfied	not above shoulder or no pro/supnation	loss of fine movement	limited
2			intermediate			
1	moderate	partial disability	accepts	not above waist	cannot pinch	helping only
0	severe	total disability	dislikes	flail	cannot grasp	cannot help

주위의 연부조직이 3명이었다. 유잉씨 육종 1례와 골육종 1례에서는 병적 골절을 동반하였으며, 지방 육종(liposarcoma) 1례는 견갑부 근육에서 발생하여 견갑골을 침범하였다.

거대세포종 1례에서 타 병원에서 소파술 및 골이식술로 치료한 후 2년 10개월만에 재발하여 침습적인 양상을 보였고, 다른 1례에서는 중앙 세포가 주관절을 넘어서 원위부로 전파된 것이 동결 절편에서 확인되었으며, 또 다른 1례는 골절을 동반한 커다란 팽윤성 병변으로 여러 구획을 침범하였다. 연골아세포종 1례에서는 병변이 골단과 골간단을 넘어서 팽창하면서 커다란 동맥류성 골낭종을 동반하였다.

중앙의 종류로는 골육종 4례, 연골육종(chondrosarcoma) 3례, 거대세포종 3례, 유잉씨 육종 2례, 연골아세포종 1례, 지방육종 1례, 활액막 육종 1례, 횡문근 육종 1례이었다. Enneking의 staging system에 따르면 악성 중앙의 stage는 II A 병변 1례, II B 병변 11례이었으며 침윤성 양성 중앙의 stage는 2병변 1례, 3병변 3례이었다.

## 2. 수술 종류

3례에서 절단술을 실시하였다. 병적 골절을 동반한 환자 3(골육종)과 광범위한 골수강내 전파 및 연부 조직 침습이 있었던 환자 4(유잉씨 육종)에서는 견관절 이단술을 시행하였으며, 환자 12(거대세포종)에서는 수술시 동결 절편에서 견갑골부터 주관절 이까지 중앙이 침범하여 견관절부 절제술 및 상지의 재접합이 불가능하여 전사반부 절단을 시행하였다. 나머지 13례에서는 견관절부 절제술을 시행하였으며 Malawer 등에 의한 분류 체계에 따르면 I A 3례, I B 3례, III A 1례, IV A 2례, IV B 1례, V B 3례이었다. 사지 구제술의 방법으로는 절단을 시행한 3례를 제외하면, 9례에서 상지를 재접합하였고, 2례에서 자가 유리 비골 이식술(1례는 혈관 부착 유리 비골 이식술임)로, 2례에서 동종골 이식술 및 근피 피판술로써 상지를 재건하였다.

## 3. 기능적 결과

절단술을 시행한 예를 제외하면 상지를 재건 혹은 재접합한 예에서는 수술 후 상지의 기능은 일상생활에 커다란 지장이 없었다. 수부의 파악력(grasping power)은 정상측에 비해 평균 76.5%로, 긴축력

(pinching power)은 평균 83.3%로 측정되었으며 수부의 기능은 정상 범주에 속하였다. Enneking 등의 평가 방법에 따라 상지의 기능을 평가하면 평균 69%(범위 43-97%)를 나타냈다(Table 1). 절제범위가 범위가 적을수록 더 좋은 성적을 나타내었다.

## 4. 합병증

환자 5에서 불안정성(instability)과 가관절증(pseudoarthrosis) 소견이 있어 소파술과 자가장골 이식술을 시행하였으며 모두 골유합을 이루었다. 환자 5, 7, 10과 11에서는 상처의 이개(dehiscence)가 있었으나 환자 10과 11은 곧 치유되고 환자 5와 7에서는 피편으로 치유되었다. 환자 12에서 수술 후 수부 및 전완부에 감각 이상이 초래되었고 근력도 양호에서 보통으로 약화되었으나 일상 생활에는 큰 지장이 없었다. 환자 4에서는 수술 후 세번째 항암제 치료시 전혈구 감소증(pancytopenia), 급성 신부전, 간 부전, 패혈증(septisemia) 등이 나타나 항암제 치료를 중단하고 대증 치료로 점차 회복되었다.

## 5. 추시 관찰

평균 추시 관찰 기간은 4년 1개월이었다. 환자 16(횡문근 육종)에서는 유형 III A 견관절부 절제술을 시행한 후 1년 2개월에 폐전이(lung metastasis)가 발생하여 전신적인 폐질로 사망하였으며, 환자 14(유잉씨 육종)에서는 유형 V B 견관절부 절제술을 시행한 후 2년 11개월에 중앙이 국소 재발(local recurrence)하여 전사반부 절단술을 시행하고 방사선 요법과 항암 화학 요법을 시행중이며 첫 수술 후 3년 2개월 추시시 환자는 생존해 있다. 환자 5(지방 육종)는 유형 I B 견관절부 절제술을 시행한 후 2년 6개월에 급성 심근경색으로 사망하였다. 그러나 나머지 환자들은 지금까지 무병 상태로 생존해있다.

## 증례 보고

### 증례 1

15세 남자 환자가 1개월간의 우측 견관절 동통을 주소로 내원하였다. 방사선 검사에서는 상완골 골간단에 골막반응을 동반한 골흡수 병변이 관찰되었으며 상완골의 피질골은 파괴되었다(Fig. 2-A). 골육

- Fig. 2-A.** Plain radiograph of an osteosarcoma of the proximal humerus shows osteolytic destruction and a soft tissue mass with periosteal reaction.
- B.** The tumor and surrounding soft tissue were completely resected. The figure shows intact neurovascular bundle.
- C.** The gross specimen of an osteosarcoma after resection. There are the tumor, several hemorrhages, and cortical destruction in the proximal humerus.
- D.** Clinical photograph shows hand-to-nose touch. The right shoulder has functioned well.

중 Enneking stage II B로 진단되었다. 유형 VB 견관절부 절제술(Fig. 2-B, C)을 시행하고 상지를 재접합하였다. 수술 후 8차례의 항암 화학요법(Cisplatin과 Adriamycin)을 받았다. 수술 후 4년 4개월 추시에서 재발이나 전이 소견은 보이지 않았

고 우측 수부의 파악력은 정상측에 비해 84%였고 긴축력은 91%로 수부의 기능은 거의 정상이었다. 견관절의 운동 범위는 굴곡 80도, 외전 80도였으며(Fig. 2-D) Enneking 등에 의한 상지의 기능 평가는 63%로 나타났다. 수술받은 상지로 식사도 가

- Fig. 3-A.** Plain radiography of a chondrosarcoma on the right scapula demonstrates a expanding osteolytic lesion with calcification
- B.** C.T.scan of a chondrosarcoma on the scapula reveals cortical destruction, soft tissue mass, and central calcification
- C.** The post-op. radiograph shows complete removal of the tumor on the entire scapula and proximal humerus.
- D.** Clinical photograph demonstrates good range of motion and strength of the shoulder.

- Fig. 4-A.** Plain radiograph of a chondrosarcoma on the left humerus shows eccentrically protruding lesion and cortical erosion without periosteal reaction.
- B.** Plain radiograph shows complete union of the grafted fibula and humerus.
- C.** Clinical photograph shows the full range of motion and strength of the shoulder.

능하였고 두 손으로 단추를 잠글 수 있었다.

## 증례 2

20세 남자 환자로 약 3개월간의 우측 견갑부 동통을 주소로 내원하였다. 방사선 검사상에서 우측 견갑골의 상외측에 용기하는 골흡수 병변이 보이며 피질골이 파괴되었다(Fig. 3-A, B). 연골육종 Enneking stage II B로 진단되었다. 견갑골 전체와 상완골 근위부를 완전히 제거하고(유형 IVA 견관

절부 절제술) 상완골 원위부를 쇠골에 연결한 후에 상지를 재접합하였다(Fig. 3-C). 수술 후 3년 11개월 추시에서 종양의 재발이나 전이의 소견은 발견되지 않았으며 좌측 견관절의 운동 범위는 5kg의 무게를 들고 굴곡 70도, 외전 70도이였으며(Fig. 3-D) Enneking 등에 의한 상지의 기능 평가는 60%로 나타났다. 좌측 수부의 파악력은 정상측에 비해 85%였고 수부지와 인지의 긴축력은 90%였다.

## 고 찰

견관절부는 종양이 빈발하는 부위이며 견관절부에 잘 발생하는 종양으로는 견갑골에는 골연골종(osteochondroma), 거대세포종, 동맥류성 골낭종(aneurysmal bone cyst), 연골육종, 골육종, 유양새 육종 및 견갑골 주위 연부 조직 종양(periscapular soft-tissue sarcoma)이 빈번하며 상완골에는 고립성 골낭종(unicameral bone cyst), 연골아세포종, 연골육종, 골육종, 전이성 종양(metastatic carcinoma) 등이 빈번하다<sup>16)</sup>.

견관절부에 발생한 악성 종양 및 침윤성 양성 종양에 대한 치료는 외과적으로 병변을 제거하고 수술 전·후 보조 요법(항암 화학 요법 혹은 방사선 치료)을 실시하는 것으로 이루어진다. 악성 종양에 대해서는 근치적 절제연(radical margin) 혹은 광범위 절제연(wide margin)이 요구된다. 침윤성 양성 종양에 대해서는 예전부터 소파술 및 골이식술이 많이 사용되었지만, 조직학적 악성도(grade)가 높거나 재발한 경우에는 광범위한 골파괴가 진행되고 원격 전이 및 악성화 가능성이 있기 때문에 적극적인 치료가 요구된다. 병변을 근치적으로 또는 광범위하게 제거하기 위한 외과적 치료 방법에는 견관절부 절제술, 견관절 이단술, 그리고 전사반부 절단술 등이 있다.

1980년대 이전까지는 사지에 발생한 악성 골종양 혹은 연부조직 종양의 대부분을 절단으로 치료하는 것이 보편적이었<sup>22)</sup>. 그러나 항암 화학 요법을 병용하였을 때 사지 구제술과 근치적 절단술을 비교하면 5년 생존율, 국소 재발 및 원격 전이 등에서 큰 차이가 없었으며 오히려 사지 구제술이 기능적으로 결과가 우수하여 절단으로 인한 합병증을 감소시킬 수 있었다<sup>1, 4, 7, 16, 19, 22, 24)</sup>. 1990년대에서는 사지의 악성 종양은 대부분 사지구제술로 치료하게 되었으며 절단은 신경혈관계를 침범한 종양, 사지 구제술 후 재발한 병변, 종양이 거대하게 증식하여 절제술로 종양을 제거할 수 없을 때, 그리고 병적 골절을 유발한 종양에서만 권유되었다<sup>2, 15, 22)</sup>. 성공적인 사지구제술이 증가한 요인으로는 첫째 외과적 수술 수기의 진보, 둘째 전산화 단층 촬영술, 자기공명영상 등의 방사선 영상 검사의 발전, 셋째 항암 화학 요법 및 방사선 치료 등의 보조 요법(adjunct treatment)의

효과적인 사용을 들 수 있겠다<sup>15, 19, 23)</sup>.

문헌상으로는 1856년 Syme은 견갑골 완전 절제술을 시행하였다<sup>16)</sup>. Tikhoff(1914년)와 Lingerg(1928년)는 견갑골-흉벽간 절제술(interscapulothoracic resection, 일명 Tikhoff-Linberg operation)을 시도하였다<sup>3, 14, 16, 18, 22, 25)</sup>. 그 후 종양의 위치와 성격에 따라 많은 새로운 수술 방법이 나타나고 견관절부 절제술의 변형이 이루어지고 다른 사지구제술이 발달하게 되었으며<sup>16, 24)</sup>, 정형외과적 종양학에 절제 경계의 적절성, 종양의 해부학적 구획과의 관계(구획내 혹은 구획외), 견관절의 상태(관절내 혹은 관절외), 외과적 수술의 범위 및 기능적으로 중요한 연부조직, 즉 외전근에 대한 고려 등이 제기되었다. 이에 수술시 제거되는 해부학적 및 기능적 구조물에 근거하여 Malawer 등은 견관절부 절제술에 대한 분류 체계를 제안하였다<sup>16)</sup>. 이 분류에 따라 1991년 Malwer 등은 50례의 견관절부 절제술을 실시하여 유형 I 15례, 유형 II 6례, 유형 III 4례, 유형 IV 8례, 유형 V 17례, 유형 VI 1례로 보고하였다. 저자들은 13례의 견관절부 절제술을 시행하였으며 유형 I 6례, 유형 III 1례, 유형 IV 3례, 유형 V 3례이었다. 수술 후 보존된 상지의 기능은 절제 유형에 따라 영향을 받는 것으로 보이며, 따라서 절제 범위가 적을수록 상지의 기능이 더 우수한 것으로 사료된다. 그러나 증례의 수가 적기 때문에 추후에 다시 검증이 필요할 것으로 생각된다.

견관절부에 발생한 종양의 치료는 병변의 박멸뿐만 아니라 상지의 기능 보전에도 역점을 두어야 한다. 사지 구제술의 방법으로는 절제술(resection only), 절제-재접합술(resection-replantation), 자가골 혹은 동종골 이식술(autogenous and allogeneous bone graft), 종양 인공 삽입물(tumor prosthesis) 등의 방법이 있다. 절제술만 시행하면 연부 조직 및 골 결손을 복원하기 어려우며 중요 장기(vital organ)를 피하기 어렵기 때문에 종양의 광범위 절제술 혹은 근치적 절제술이 불가능하고 병변이 불완전하게 제거될 가능성이 크다. 따라서 양성 종양과 악성도가 낮은 종양에서 주로 이용되며 광범위한 병변이나 악성 종양에 대해서는 적합한 치료 방법이 되지 못한다. 자가골 이식술은 골 결손에 대해 가장 좋은 생물학적 대체물이며 특히 혈관부착 유리 비골 혹은 장골 이식은 더욱 우수하



다.<sup>6,10</sup> 본 연구에서도 혈관부착 유리 비골 이식을 1례에서 실시하여 거의 정상적인 상지 기능을 얻었다. 그러나 이식할 수 있는 자가골의 양이 제한되어 있고, 이식골 채취와 연관된 공여부의 합병증과, 관절 연골을 공여하지 못하는 이유로 다른 상지 구제술과 병용하여 사용하는 것이 유용하다.<sup>5,6,10</sup> 동종골 이식술은 쉽게 이용할 수 있고 안정되고 매끄러운 관절면을 제공할 수 있으며 관절막, 삼각근 및 회전근개 근육의 종지를 이식골에 복원하여 견관절의 능동적인 운동과 관절의 안정성을 제공할 수 있다.<sup>5,10,17</sup> 그러나 동종골 이식술은 기술적으로 숙련을 요하며 감염 및 불유합 등 초기 합병증이 빈번하고 장기간 석고 붕대나 보조기 등으로 고정장치가 필요하여 기능 회복이 지연된다. 또한 면역 반응과 관절 연골의 생존에 문제가 있고 불유합 혹은 지연유합이 야기될 수 있으며 관절의 불안정성과 피로 골절이 생길 수도 있다.<sup>5,10,17</sup>

인공 종양 삽입물의 삽입은 수술 수기가 비교적 용이하고 조기에 상지의 기능 회복이 가능하고 상지의 길이에 차이가 없어 기능적으로나 외형적으로 우수하지만 근육(회전근개와 삼각근)의 종지에 대한 부착 부위가 없으며 견관절의 불안정성의 빈도가 높고 인공 삽입물의 이완(loosening)과 금속 파손(metal failure)이 생기며 인공 삽입물을 상완골 원위부에 고정시키는 좋은 방법이 없다.<sup>1,4,12,21</sup> 광범위 병변 혹은 악성 종양에 대해서는 인공 종양 삽입물 수술을 한 후에 종양의 재발이 빈번하기 때문에 선택적인 병변에서만 사용할 수 있다.<sup>4,12,20</sup> 절제-재접합은 절단술 이외의 다른 수술 방법으로는 절제가 불가능한 때에도 광범위 절제술 혹은 근치적 절제술이 가능하기 때문에 종양을 더욱 확실하게 제거할 수 있다.<sup>20</sup> 또한 수술 후 수부의 기능이 보전되므로 기능적 결과가 양호하다. 수술에 고가의 장비가 필요 없으며 골이식술을 하지 않기 때문에 골이식에 따르는 합병증을 피할 수 있다. 그러나 수술에 소요되는 시간이 길며 혈관 문합 등의 수술 방법이 기술적으로 어렵다. 또한 상지의 체간 부착 부위(상완골과 쇄골, 견갑골, 혹은 흉벽 사이의 연결 부위)에 불안정성이 있을 수 있으며 절제 범위가 커질수록 상지의 길이가 단축되고 외전근이 절제됨으로써 기능적인 제한이 초래된다.<sup>3,15,18,25,26</sup> 상지의 길이가 단축되어 외형적인 면에서는 인공 종양 삽입물 혹은 골이식술

에 비해 떨어지지만 본 연구에 포함된 환자들은 외형적으로 만족하였을 뿐만 아니라 상지의 재활운동을 수행함으로써 현저하게 상지의 기능이 회복되었다. 절제-재접합은 다른 사지 구제술이 사용될 수 없거나 절단술 이외에는 광범위한 절제 경계를 얻을 수 없는 Enneking stage II B 또는 III B 악성 종양에 사용되거나 수술부위에서 재발하여 여러 구획을 침범한 경우에 유용하다.<sup>20</sup>

Frassica 등은 인공 종양 삽입물 수술에서 33%(3/9례)가 양호 이상, 절제-재접합술에서 4례 모두가 보통, 절제-비골 이식에서 2례 모두가 우수 의 결과를 나타내었다고 보고하였다.<sup>9</sup> Gebhardt는 동종골-관절 이식술을 18회 실시하여 67%(12례)의 양호 이상의 결과를 얻었다.<sup>10</sup> Rieble는 5례의 인공 종양 삽입물 수술 중 4례에서 만족한 결과를 얻었다.<sup>20</sup> 본 연구에서는 Enneking 등의 상지 기능 평가 기준에 의하면 절제-재접합을 실시한 9례에서 평균 66%(양호), 동종골 이식을 실시한 2례에서 평균 58%(보통), 자가 비골 이식을 실시한 2례에서 93%(우수)의 기능 평가를 얻었다. 그러나 상지의 기능은 재건 방법 외에도 연부조직 및 골의 절제 범위에 따라서 크게 영향을 받는 것으로 보인다. 본 연구에서는 인공 종양 삽입물을 이용한 수술을 실시하지 않았고 골이식술의 예도 적어서 상지 구제술간의 비교는 가능하지 않았다.

상지의 재건면에서는 기능적인 면 및 외형적인 면도 고려해야 한다. 하지에서는 절단 후 의지(prostheses)를 착용하면 대부분의 경우 기능적인 보행이 가능하지만 상지에서는 절단으로 인한 사지의 손실을 의지가 기능적으로 대신하는 것은 아직은 가능하지 않다. 따라서 사지 구제술 및 재건술은 하지의 종양에서보다 견관절 주위 종양에서 더욱 바람직한 치료로 생각된다. 악성 골종양 환자에서 5년 무병 생존율(five-year disease-free survival)이 증진되어 골육종에서는 60-80%로 보고되고 있기 때문에 재건술은 안전해야 할 뿐더러 기능적이고 내구성 있어야 바람직하다.<sup>5,6,10</sup> 저자들이 실시한 재접합술에서는 수술 부위가 충분히 치유되기 전에는 골과 골의 연결 부위에서 이완이 발생하여 내구성을 강화하는 방법이 고안되어야 할 것으로 사료된다. 골이식술에서는 일단 골유합이 이루어진 후에는 최근 추시 까지 특별한 문제가 발생하지 않았다.

## 결 론

견관절부에 발생한 악성 종양 혹은 침윤성 양성 종양을 제거하는 방법에는 전사반부 절단술, 견관절 이단술, 또는 견관절 절제술 등이 있으며 상지를 보존하는 방법에는 재접합술, 골 이식술, 또는 종양인공 삽입물 등이 있다. 현재까지도 전사반부 절단술 또는 견관절 이단술은 불가피한 경우에는 치료방법으로 고려될 수 있다. 그러나 저자들의 치험으로 비추어 볼 때 견관절부에 발생한 종양을 잘 선별하여 함양 화학 요법을 병용하면 견관절부 절제술 및 상지 재건/재접합은 사지 구제술로 계속 사용될 수 있으며 기능적 및 외관상으로 양호한 결과를 보여준다. 성공적인 결과를 얻기 위해서는 적절한 환자의 선택, 수술전 staging과 치료 계획에 대한 세심한 주의, 그리고 골과 근육의 기능적 재건이 필요할 것으로 생각된다. 그러나 견관절부 종양의 종류 및 견관절부 절제술 유형에 따르는 생존률을 산출하는 것과 여러가지 사지 구제술들 간의 기능적 결과를 비교하는 것은 추후에 더 많은 치험 축적과 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 이한구, 이상훈, 방영주, 김희중, 이영인, 진종수 : 종양인공삽입물(Tumor prosthesis)을 이용한 악성 골종양의 치료. *대한정형외과학회지*, 25:31-38, 1990
- 2) 한수봉, 김남현, 양익환, 한대웅, 문성환 : 분절 절제 및 회전 성형술을 이용한 원위 대퇴골과 근위 경골의 악성 종양 및 침윤성 양성 골종양 치료. *대한정형외과학회지*, 26:114-124, 1991
- 3) 한수봉, 김남현, 정환용 : 악성 및 침윤성 양성 골종양에서의 분절 절제 및 사지 재접합술. *대한정형외과학회지*, 27:1083-1090, 1992
- 4) Bos G, Sim F and Pritchard D : Prosthetic replacement of the proximal humerus. *Clin Orthop*, 224:178, 1987
- 5) Cheng EY and Gebhardt MC : Alograft reconstructions of the shoulder after bone tumor resections. *Orthop Clin N Am*, 22:37-48, 1991
- 6) Enneking WF, Eady JL and Burchardt H : autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of

- segmental skeletal defects. *J Bone Joint Surg*, 62-A:1039, 1980
- 7) Enneking WF, Spainer SS and Goldman MA : A system for surgical staging of the musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop*, 153:106-120, 1980
- 8) 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*, 286:241-246, 1980
- 9) Frassica FJ, Sim FH and Chao EYS : Primary malignant bone tumors of the shoulder girdle : surgical technique of resection and reconstruction. *American Surgeon*, 53:264-269, 1987
- 10) Gebhardt MC, Roth YF and Makin HJ : Osteoarticular allografts for reconstruction in the proximal part of the humerus after excision of a musculoskeletal tumor. *J Bone Joint Surg*, 72-A:334, 1990
- 11) Gross AE, McKee NH and Farine I : A biological approach to the restoration of skeletal continuity following en bloc excision of bone tumors. *Orthopedics*, 8:586, 1985
- 12) Imbriglia JE, Neer CS and Dick HH : Resection of the proximal one-half of the humerus in a child for chondrosarcoma. Preservation of function using a fibular graft and Neer prosthesis. *J Bone Joint Surg*, 60-A:262, 1978
- 13) Janecki DJ and Nelson CL : En bloc resection of the shoulder girdle: Technique and indications-report of a case. *J Bone Joint Surg*, 54-A:1754-1758, 1972
- 14) Mackinnon J, Aziz T and Daxon JH : Interscapulothoracic resection. *J Bone Joint Surg*, 70-B:791, 1988
- 15) Malawer MM, Sugarbaker PJ and Lambert PT : The Tikhoff-Linber procedure: report of ten patients and presentation of a modified technique for tumors of the proximal humerus. *Surgery*, 97:518-528, 1985
- 16) Malawer MM : Tumors of the shoulder girdle-technique of resection and description of a surgical classification. *Orthop Clin N Am*, 22:7-35, 1991
- 17) Markin HJ, Doppelt SH and Sullivan TR : Osteoarticular and intercalary allograft transplantation in the management of malignant tumors of bone. *Cancer*, 50:613, 1982
- 18) Marcove RC, Lewis MM and Huvos AG : En bloc upper humeral interscapulothoracic resection.

- The Tikhoff-Linberg procedure. *Clin Orthop*, 124:219, 1977
- 19) **McDonald DJ, Capanna R and Gherlinzoni F** : Influence of chemotherapy on perioperative complications in limb salvage surgery for bone tumors. *Cancer*, 65:1509, 1990
  - 20) **Riebel G and Webster DA** : Proximal humeral replacement for tumor-a preliminary report. *Orthopedics*, 12:833-836, 1989
  - 21) **Ross AG, Wilson JN and Scales JT** : Endoprosthetic replacement of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg*, 69-B:656, 1987
  - 22) **Springfield DS** : Introduction to limb-salvage surgery for sarcoma. *Orthop Clin N Am*, 22:1-6, 1991
  - 23) **Sundaram M, Mcguire MH, Herbold DR, Wolverson MK and Heiberg E** : Magnetic resonance imaging in planning limb-salvage surgery for primary malignant tumors of bone. *J Bone Joint Surg*, 68-A:809-819, 1986
  - 24) **Watts HG** : Introduction to resection of the musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop*, 153:31-38, 1980
  - 25) **Whitehill R, Wanebo JJ and Mabie KM** : Reconstruction after the Tikhoff-Linberg procedure. *Arch Surg*, 117:1248-1249, 1982
  - 26) **Windhager R, Millesi H and Kotz R** : Resection-replantation for primary malignant tumours of the arm. an alternative to fore-quarter amputation. *J Bone Joint Surg*, 77-B:176-184, 1995