

사지에서 전이성 골종양의 수술적 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이한구 · 이상훈 · 백구현 · 이창섭

— Abstract —

Surgical Treatment of Metastatic Bone Tumor in Extremity

Han-Koo Lee, M.D., Sang-Hoon Lee, M.D.,
Goo-Hyun Baek, M.D. and Chang-Seop Lee, M.D.,

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University

The incidence of metastatic bony lesion has been increased recently, with the advanced therapeutic modalities of malignant tumors. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of surgical treatment in impending or established pathologic fractures due to metastasis in extremity.

From 1981 to 1992, thirty two patients who had established or impending pathologic fractures in extremity had been treated surgically. The locations of metastasis, were lower extremity in 24 cases(femoral head and neck;5, intertrochanteric;7, subtrochanteric;8, femoral shaft;4) and upper extremity in 8 cases(proximal humerus;2, humeral shaft;6). The method of surgery was excision of tumor mass and rigid internal fixation to allow immediate mobilization, except 2 cases of amputation. The results were analysed by two criteria. The first was the grade of performance status that was made by modification of Functional Classification of New York Heart Association. The second was the degree of pain relief.

The performance status was improved at least one grade in all patients and the mean improvement was 1.7 grades. The satisfactory pain relief was achieved in 81% of patients. Postoperatively, most of the patients had only slight to moderate limitation of physical activities and they became comfortable at rest and ordinary activities. The solitary metastatic lesions showed better pain relief(92%) than multiple metastasis(75%). The curative surgery was done in

* 통신저자 : 이 상 훈

서울시 종로구 연건동 28번지

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

* 본논문의 요지는 1994년도 대한 골관절 종양학회 춘계 학술대회에서 발표되었음

* 이 연구는 1994년도 서울대학교 병원 지정진료 연구비 지원에 의한 결과임

3 cases, and they showed more than 24 months of disease-free survival.

Key Words : Metastatic bone tumor, Extremity, Surgical treatment.

서 론

전이성 골종양은 원발성 악성 골종양 보다 많은 빈도를 보이고 있으며, 악성 종양의 치료법의 발달과 이로 인한 생존 기간의 연장으로 전이성 골종양의 빈도는 해마다 증가하는 추세이다. 동통, 병적골절, 신경증상 등은 이러한 환자들의 신체 활동의 제약을 가져오고 삶의 질을 저하시키고 있다. 다발성 전이가 많고, 환자의 전신 상태가 불량하여 치료상 어려움이 많지만, 증세의 완화와 신체 활동의 증가로 여생 동안 삶의 질적 향상을 위해 적극적인 치료가 요구되고 있다.

골전이 병소의 치료로는 수술적 치료, 방사선 치료, 항암요법, 보조적 요법 등이 있으며, 사지에서 수술적 치료는 대개 병적 골절 또는 절박 골절과 다른 방법으로 치료가 안되는 심한 동통 등에서 시행되고 있다. 병적 골절에서 수술적 적응증으로는 일반적으로 (1) 3개월 이상 생존이 가능할 것, (2) 비수술적 치료보다 득이 있을 것, (3) 견고한 내고정이 가능할 것, (4) 환자의 전신 상태가 수술을 견딜 수 있을 것 등이며²⁾, 절박 골절에서는 (1) 50% 이상의 피질골 파괴 소견이 있거나, (2) 체중부하골에서 2-3cm이상의 골과괴상을 보일 경우 병적 골절의 적응증에 따라 골절 예방 목적으로 수술적 치료가 시행되고 있다^{1,2,3,11,14)}.

저자들은 병적 골절 또는 절박 골절 (impending fracture) 그리고 심한 동통을 동반한 사지의 전이성 병변에서 수술적 치료가, 동통의 완화, 조기 활동과 삶의 질적 향상에 기여하는 정도를 파악하고자 하였다.

연구대상 및 방법

저자들은 1981년부터 1992년까지 서울대학교 병원 정형외과에서 106례의 전이성 골종양을 경험하였다. 이들 중 사지에서 수술적 치료를 시행하였으며

결과 분석과 추시가 가능했던 32례만을 대상으로 수술적 처치의 효과를 분석하였다. 이 중 남자가 19례, 여자가 13례이었고, 연령은 26세에서 78세로 평균 57.2세이었다. 대상으로한 32례의 원발 종양으로는, 폐암이 9례로 가장 많았고, 신장암이 5례, 유방암 4례, 위암 3례, 간암, 다발성 골수종, 자궁 경부암 그리고 임파종이 각각 2례 씩이었고, 전립선암, 갑상선암, 원발 병소를 모르는 악성 선암이 각각 1례씩이었다 (Table 1).

Table 1. The Origins of Bony Metastases

Origin	No. of Cases
Lung	9
Kidney	5
Breast	4
Gastric	3
Liver	2
Multiple myeloma	2
Cervix	2
Lymphoma	2
Prostate	1
Thyroid	1
ACUP*	1
Total	32

*ACUP : adenocarcinoma unknown primary

저자들이 대상으로한 수술적 처치를 받은 32례의 골전이 위치는, 대퇴골이 24례로 가장 많았다. 이 중 대퇴 두부와 경부가 5례, 전자부가 7례, 전자하부가 8례, 대퇴 간부가 4례였다. 상완골은 8례로 근위부와 간부가 각각 2례와 6례씩이었다 (Table 2).

하지의 전이성 병변 24례 중, 병적 골절은 22례, 절박 골절은 2례이었고, 상지 병변은 모두 병적 골절을 보인 예들이었다 (Table 3).

수술적 치료는, 종양 조직의 절제와 견고한 내고정을 원칙으로 하였다. 사지의 전이성 병변에서 이러한 방법을 30례에서 시행하였고, 사지 절단술은 2례에서 시행하였다 (Table 4). 광범위한 골파괴 시에는 견고한 내고정을 위해 26례에서 골시멘트를 사용하였다. 술후 보조적 치료로 10례에서 방사선 요

Table 2. Sites of Metastatic Bony Lesions

Site	No. of Cases
Femur	24
Neck	5
Intertrochanteric	7
Subtrochanteric	8
Shaft	4
Humerus	8
Proximal	2
Shaft	6
Total	32

Table 3. Causes of Operation in Bony Metastases

Site \ Cause	Fracture	Impending Fx.	Total
Lower extremity	22	2	24
Upper extremity	8	0	8
Total	30	2	32

Table 4. Methods of Surgical Treatment

Method	No. of Cases
Femur	
IM nailing	11
Arthroplasty	7
Plate & Screws	4
Amputation	2
Humerus	
IM nailing	6
Arthroplasty	2

법을, 7례에서 항암 요법을 병용하였고 8례에서는 이들 두가지 방법을 모두 병용하였다. 대상으로한 32례 중 단발성 전이는 12례에서 있었다. 이들 중 3례에서는 근치적 수술이 시행되어 사지절단술 1례, 광범위 절제후 사지 보존술이 2례에서 시행되었다.

이들에 대한 평가는 술후 동통의 소실 정도와 신체적 활동도를 술전과 비교하였다. 신체적 활동도는 Functional Classification of New York Heart Association⁶⁾을 변형하여 사지에 적용하였다 (Table 5). 동통의 감소는 Kaiko⁵⁾등이 제시한 criteria를 적용해 No, Slight, Moderate, Lots, Complete relief의 5단계로 구분하였다. 이러한 술후 신체활동 및 동통의 감소는 술후 가장 우수할 때를 기준으로 하였다. 이들은 chi-square test를 이용하여 통계적 유의성 여부를 검사하였다.

Table 5. The Grades of Performance Status

- 0 : No limitation of physical activity.
 1 : Slight limitation of physical activity. Possible to gait and do minor works.
 2 : Moderate limitation of physical activity. Sometimes need assist.
 3 : Marked limitation of physical activity. Frequently need assist. Bedrest more than half day.
 4 : Inability to carry on any physical activity. Always need assist. Bedrest near all day.

결 과

동통의 감소 또는 소실은, 술후 2주일 이내에 전례에서 관찰할 수 있었다. 동통의 감소 정도는 Slight 1례, Moderate 5례, Lots 16례, Complete 10례를 보였다. 전체적으로 Lots 또는 Complete 동통감소가 26례로 81%의 만족할만한 결과를 얻었으며, 단발성 전이 병변에서는 92% (12례중 11례), 다발성 전이 병변에서는 75% (20례중 15례)의 만족할만한 동통 감소를 얻을 수 있었다 (Fig. 1). 즉 단발성 전이에서 다발성 전이보다 더 많은 동통의 감소와 편안함을 얻을 수 있었다 ($P < 0.05$).

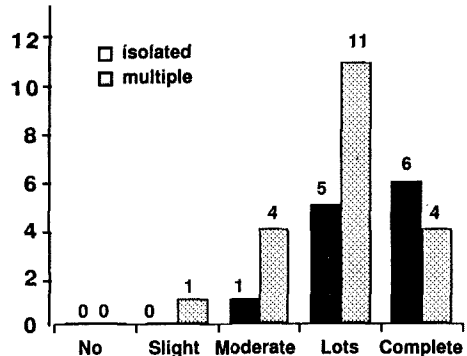
No. of Cases

Fig. 1. Degree of pain relief : Satisfactory pain relief was achieved in overall 81% (26/32) and the solitary lesion (92%) showed better pain relief than multiple metastasis (75%).

신체 활동도는 대상으로 하였던 32례 모두 술전에는 Grade 3 또는 4로써 심한 일상 생활의 제약과 적어도 하루 중 50% 이상을 침상 생활을 해야만 하였다. 신체 활동도의 변화는 술후 전례에서 Grade 1 이상의 향상을 보였으며, 전체적으로, 술전 평균 3.6에서 술후 1.9로, 평균 Grade 1.7의 향상을 보

었다. 술전 신체 활동도 Grade 3과 4를 비교하면, Grade 3였던 12례에서는 술후 1.6의 향상을 보였고, Grade 4였던 20례에서는 1.9의 향상을 보여, 술전 활동의 제약이 더심했던 예들에서 전신 상태가 허락된다면 수술로 좀더 많은 활동의 증가를 얻을 수 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Fig. 2).

술후 생존 기간은 1례를 제외한 31례에서 5개월이상 생존하였으며, 이후 추시가 가능하였던 27례 중 19례에서 5개월에서 57개월간 생존하였으며(평균 11.6개월), 8례에서는 현재 22개월에서 48개월간 생존하고 있다(평균 28.4개월). 근치적 수술이 시행된 3례는 신장암 1례와 임파종 2례였으며, 임파종 1례는 57개월 무병 생존후 전신 재발하였으나 나머지 2례는 각각 24개월, 30개월간 무병 생존하고 있다.

합병증으로는 병행한 방사선 치료와 항암 요법의 부작용에 의한 수술 부위 괴사 2례, 폐렴 3례가 있었으나 모두 회복되었고, 추시 기간중 내고정의 이상이 발견된 예는 없었다.

증례 예시

증례 1. 남자 60세, 폐암으로 항암요법을 받은지 2개월만에 우측 상완골 간부의 병적 골절로 골수강내 금속정을 이용한 견고한 내고정과 술후 방사선 요법 및 항암 요법을 시행받았으며 1년간 생존하였다. 술전 신체 활동도 Grade 3에서 술후 2로 향상되었으며 동통은 Lots relief를 보였다(Fig. 3).

증례 2. 남자 53세, 좌측 대퇴골 전자간 병적 골절로 내원하여, 전이 병소의 절제와 골시멘트를 이용한 견고한 관절 성형술후 신장암으로 판명되어 항암

요법 및 방사선 치료를 시행하였다. 술후 1년 9개월간 생존하였다. 술전 신체 활동도 Grade 4에서 술후 2로 향상되었으며 동통은 없어졌다(Fig. 4).

증례 3. 남자 52세, 좌측 대퇴골 간부의 병적 골절로 내원하여, 전이 병소의 절제와 골시멘트를 이용한 견고한 내고정후, 근치적 신장 절제술을 시행하였다. 내고정술후 6개월에 전자하부에 병소의 재발과 심한 동통을 호소하였다. 원발 병소가 근치적으로 절제된 상태이었고 단발성 전이었으므로 근치적으로 후사반부 절단술을 시행하였다. 두번째 수술후 24개월간 재발없이 생존하고 있다. 술전 신체 활동도 Grade 4에서 술후 2로 향상되었으며 동통은 없어졌다(Fig. 5).

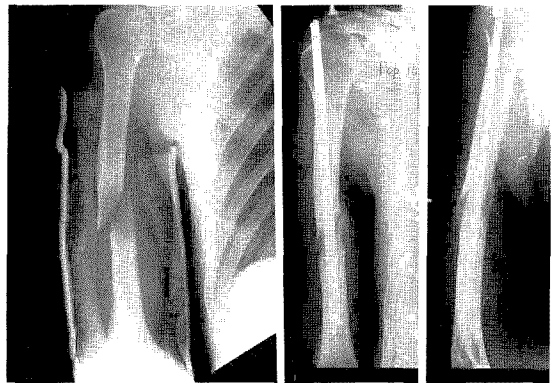


Fig. 3. Case 1. The left roentgenogram shows pathologic humerus shaft fracture. The central and right show its postoperative follow-up, 3 months and 10 months, respectively.

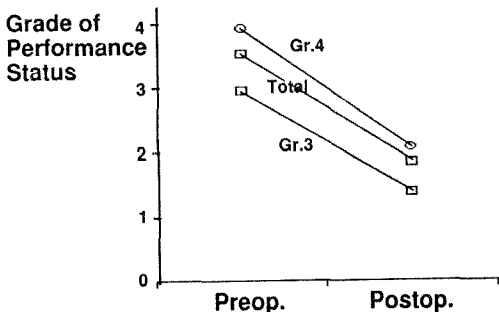


Fig. 2. Changes of performance status

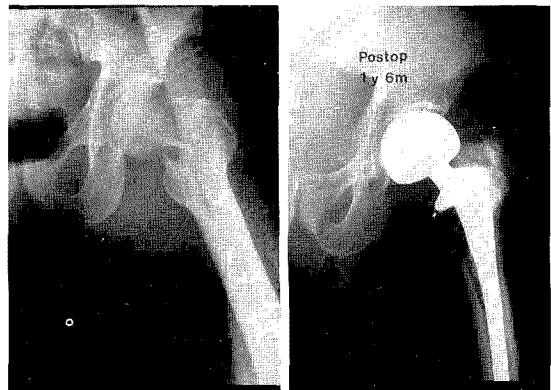


Fig. 4. Case 2. The left shows pathologic intertrochanteric fracture and the right shows its postoperative follow-up, 1 year-6 month.

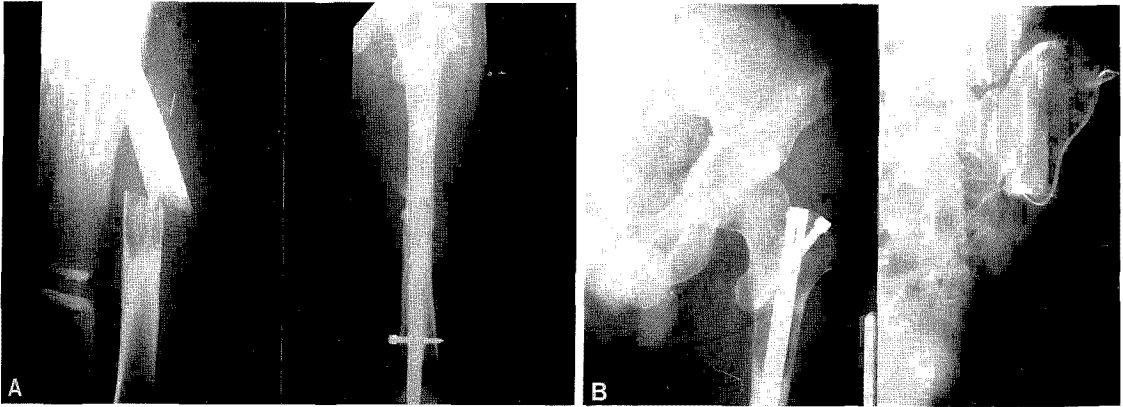


Fig. 5-A. Case 3. The roentgenograms showed pathologic femoral shaft fracture and its postoperative state.

B. Case 3. At postoperative 6 months, another metastatic lesion was seen(left) and it was treated with hindquarter amputation(right).

고 찰

악성 종양의 골전이는 폐와 간으로의 전이에 이어 많은 발병율을 보이고 있으며, 사망 시까지 50-70%에서 골전이를 보인다고 보고되고 있다. 골전이의 주 문제로는 심한 통증, 활동의 제약, 병적골절, 빈혈, 그리고 고칼슘 혈증 등이다¹⁰. 이러한 골전이의 치료 목적은 통痛的 감소, 신체 기능과 활동의 회복이다. 대부분의 경우 방사선 치료나 항암 요법으로도 가능하여 전이 병소의 80% 정도에서 방사선 치료로 통痛的 감소를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있다¹⁰. 그러나 병적 골절 또는 절박 골절과 일부의 척추 신경 압박 등에서는 수술적 치료가 필요하다. 병적 골절에서 수술적 치료와 조기 활동이 이루어지지 않는다면, 욕창, 폐렴, 요로 감염, 간호의 어려움, 고칼슘 혈증 등의 어려운 문제에 부딪히게 된다¹⁰.

전이성 골종양의 수술적 치료는 골시멘트와 종양 인공삽입물의 발달로 골결손부의 재건이 용이해져 1970년대 초부터 비약적인 발전이 있었다. 현재 병적 골절로 수술적 가료를 요하는 환자는 전체 전이암의 약 9%에 불과하나, 절박 골절에서 예방적 목적으로 시행하는 것이 더욱 의의가 있으며, 척추 전이에 대해서도 최근 적극적인 수술적 치료로 좋은 결과가 보고되고 있어, 앞으로 수술적 치료가 많아 지리라 사료된다^{2,3,9,14}.

골 전이를 잘 일으키는 악성 종양은 외국의 보고^{2,4,10}에 의하면 유방암, 폐암, 전립선암, 신장암, 갑

상선암 등이며, 그밖의 모든 악성 종양에서 골전이가 가능하다고 한다. 저자들의 수술적 처치를 받은 예들에서 폐암 9례, 신장암 5례, 유방암 4례, 위암 3례, 간암, 다발성 골수종, 자궁 경부암 그리고 임파종이 각각 2례였고 전립선암, 갑상선암 그리고 원발 병소를 모르는 악성 선암이 각각 1례씩으로 나타나, 위암과 간암이 비교적 많았고, 갑상선암과 전립선암 비교적 적게 나타났다. 이러한 현상은, 수술적 처치를 시행한 예들만을 대상으로 하였기 때문이며, 또한 우리나라의 악성 종양 발병율에서 위암과 간암이 차지하는 비율이 높기 때문이라고 사료되었다.

골전이의 빈발 장소로는 흉추가 가장 많고, 요추, 골반골, 대퇴골, 늑골 및 두개골 순서로 호발하는 것으로 알려져 있다^{1,7,8,10}. 사지의 골전이에서는 대퇴골이 약 2/3를 차지하고 있으며¹⁵, 저자들의 예에서도 24례를, 상완골 8례보다 많았다. 이러한 전이가 특정 부위에 많이 나타나는 기전은, seed and soil theory와 circulation theory로 해석되어 왔으나, 최근에는 systemic and mechanical factor에 의한 complex mechanism으로 이해되고 있다^{4,9,15}.

수술적 방법은 골절의 위치, 골과괴 정도, 환자의 전신 상태와 여생의 기간에 따라 개별화 하여야 하며, 종양의 제거와 견고한 내고정이 필수 조건으로 받아들여지고 있다. 광범위한 골과괴시에 골시멘트의 사용은 견고한 내고정에 도움이 되며, 슬후 병용하는 방사선 치료에도 지장을 초래하지 않는 것으로 알려져 있다^{7,12,14}. 저자들도 이러한 원칙에 따라 견

고한 내고정을 시행하였고 술후 방사선 요법과 함압 요법을 병용하기도 하였다. 병적 골절은 없으나 예방적으로 시행하는 수술적 치료는, 일반적으로 (1) 50% 이상의 피질골 파괴 소견이 있거나, (2) 체중부하골에서 직경이 2-3cm 이상의 골파괴상을 보이는 경우에 골절의 위험이 높은 것으로 알려져 있으며, 병적 골절에 준해 수술적 치료를 시행하고 있다^{1,3,8,11,14}. 저자들의 예에서는 하지에서 2레만이 절박 골절로 예방적 내고정술을 시행 받았다. 좀더 적극적으로 임한다면 더 많은 예에서 예방적 내고정술이 행해지리라 사료된다.

저자들은 신체 활동도(performance score)를 Functional Classification of New York Heart Association⁶⁾을 변형하여 사지에 적용하였다(Table 5). 술후 신체 활동도는 추시 기간 중 가장 우수할 때를 기준으로 하였다. grade 1.은 정도의 증상이 있고, 육체 노동은 제약을 받으나 보행, 경노동이나 앉아서 하는 일은 가능, grade 2. 보행이나 신체 주위의 일은 가능하나, 가끔 도움이 필요한 경우, grade 3. 신체 활동의 제약이 심하여 자주 도움이 필요하고 하루 중 50%이상 침상 생활, grade 4. 신체 활동이 거의 불가능하고, 늘 도움이 필요한 경우로 종일 침상 생활을 요함으로 정의하였다. 이러한 기준에 따라 평가한 신체 활동도의 변화는 전례에서 Grade 1이상의 향상을 보였으며, 전체적으로 평균 Grade 1.7의 향상을 보였다. 단발성 전이를 보인 예는 12례로, 이 중 3례에서는 원발 병소와 전이 병소에서 근치적 치료가 시행되었다. 신장암 1례는 증례 3으로 24개월간, 임파종 2례는 함압 요법과 광범위 절제술과 사지 보존술 후, 1례는 현재 30개월간 무병 생존중이고 나머지 1례는 57개월 무병 생존후 전신 재발하였다. 선택적으로 근치적 치료가 시행된다면 수명의 연장도 가능하리라 사료되었다.

요약 및 결론

사지의 전이성 골종양으로 1981년부터 1992년까지 수술적 치료를 시행한 32례를 대상으로 하여, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 동통의 감소 또는 소실은 전례에서 관찰할 수 있었고, 81%에서 만족할만한 결과를 얻었다. 이 중

단발성 전이로 수술했던 환자에서, 더 많은 동통 감소와 편안함을 얻을 수 있었다(92%) (P<0.05).

2. 신체적 활동도는 Functional Classification of New York Heart Association을 변형, 사지에 적용하여, 전례에서 Grade 1이상의 향상을 보였으며, 전체적으로 평균 Grade 1.7의 향상을 보였다. 즉 술전에 신체 활동이 매우 제약되어 거의 항상 도움이 필요하던 상태에서, 술후에는 어느 정도 신체 활동의 제약은 있으나 기본적인 활동이 가능한 상태가 되었다.

3. 원발 종양의 근치적 치료와 병행해 전이 병소의 근치적 수술을 시행한 3례에서 24개월 이상의 무병 생존이 가능하였다.

전이성 골종양에 의한 사지의 병적 골절 또는 절박 골절에서, 환자의 상태가 허락된다면, 수술적인 방법으로 조기에 동통의 감소와 활동의 재개가 가능하며, 이로 인해 남은 생의 질적 향상이 가능하다고 사료되었다. 또한 선택적으로 원발 종양과 함께 전이 병소를 근치적으로 수술한다면 수명의 연장도 가능할 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 석세일 등 : *정형외과학*, 제4판. 대한정형외과학회; 1993.
- 2) 이수용, 백구현 : *약성 골 연부종양 치료지침*, 원자력병원 정형외과; 1991.
- 3) **Beals RK, Lawton GD, and Snell WE** : Prophylactic internal fixation of the femur in metastatic breast cancer. *Cancer* ; 28-5:1350-1354. 1971.
- 4) **Berrettoni BA and Carter JR** : Mechanism of cancer metastasis to bone. *J Bone Joint Surg* ; 68-A:308-312. 1986.
- 5) **Bonica JJ** : *The management of pain*, 2nd ed, Lea & Febiger. Philadelphia, 1990.
- 6) **Braunwald AB** : *Heart Disease-a textbook of cardiovascular medicine*. 3rd ed. WB Saunders company. 1988.
- 7) **Carlson DH and Adams R** : The use of methylmethacrylate in repair of neoplastic lesions in bone. *Radiology* ; 112:43-46. 1974.
- 8) **Crenshaw AH** : *Campbell's Operative Ortho-*

paedics. 8th ed. Mosby-Year book Inc. 1992.

- 9) **Fidler MW** : Anterior decompression and stabilization of metastatic spinal fractures. *J Bone Joint Surg* ; 68-B:83-90. 1986.
- 10) **Frassica FJ, Gitelis S and Sim FH** : Metastatic Bone Disease-general principles, pathophysiology, evaluation, and biopsy. *ICL* ; 12:293-300. 1992.
- 11) **Habermann ET and Lopez RA** : Metastatic disease of Bone and Treatment of Pathologic Fractures. *Orthop. Clin North Am* ; 20-3:469-486, 1989.
- 12) **Harrington KD, Johnston JO, Turner RH, and Green DL** : The use of methacrylate as an adjunct in the internal fixation of malignant neoplastic fracture. *J Bone Joint Surg* ; 54-A:1665-1676, 1972.
- 13) **Rock MG** : Metastatic lesions of the humerus and the upper extremity. *ICL*; 12:329-333. 1992.
- 14) **Sim FH** : Metastatic bone disease of the pelvis and femur. *ICL* ; 12:317-327. 1992.
- 15) **Weinstein JN** : Differential diagnosis and surgical treatment of pathologic spine fractures. *ICL* ; 12:301-315. 1992.