

## 전이성 골암에 관한 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

박병문 · 정인희 · 강수일

= Abstract =

### Clinical Analysis on the Metastatic Bone Tumors

Byeong Mun Park, M.D., In Hee Chung, M.D. and Soo Yil Kang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

A total of 200 cases of metastatic bone tumors was treated at the Yonsei Medical Center during the 5 years period from January 1976 to December 1980. The results of clinical radiological and pathologic analysis are as followings.

1. Among 200 cases of metastatic bone tumors, common site of cancer comprised the lung (30.5%), breast (15.0%), uterus (8.5%), stomach (6.4%), thyroid (3.5%), liver (3.5%), kidney (3.5%), nasopharynx (3.0%), and prostate (2.0%). In male, common primary sites of cancer were lung, stomach, kidney, oropharynx in decreasing order of incidence and in female, breast, uterus and lung.
2. In metastatic bone tumors, 75.5% were observed in the age group between 41 and 70 year of age, and average age was 53.1 years.
3. The sex distribution was 107 males (53.1%) and 93 females (46.5%).
4. The bones affected most frequently in this series were as followings;

<i>Vertebrae</i> .....	183 cases (48.3%)
<i>cervical</i> .....	23 cases
<i>thoracic</i> .....	60 cases
<i>lumbar</i> .....	81 cases
<i>sacrum</i> .....	19 cases
<i>Pelvis</i> .....	53 cases (14.0%)
<i>Rib</i> .....	52 cases (13.7%)
<i>Femur</i> .....	29 cases ( 7.7%)
<i>Skull</i> .....	27 cases ( 7.1%)
<i>Humerus</i> .....	10 cases ( 2.6%)

In only 9 cases (4.5%), metastasis to bone distal to the elbows and knees occurred.

5. Clinical features in this series were classified according to various conditions. Bone pain noticed on 163 cases (81.5%), fatigue on 152 cases (76.0%) and weight loss on 128 cases (64.0%).
6. Pathologic fractures occurred on 22 cases (11.0%); among them, 13 cases on the femur, 5 cases on the vertebrae, and 1 case on the acetabulum, humerus, rib and clavicle respectively.
7. Hematologically, serum calcium and phosphorus was noticed within normal limits. Serum alkaline phosphatase was slightly elevated and serum acid phosphatase was elevated in all cases of prostatic carcinoma. Serum albumin/globuline ratio was slightly reversed (3.4/3.5mg%).
8. Radiologically, 86 cases were osteolytic, 10 cases were osteoblastic and 44 cases were mixed type. False negative on

X-ray examination with positive finding of scan with  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP were found in 17 cases (27.4%).

9. All cases was treated by various methods; among this series, radiation and chemotherapy performed in 57 cases, radiation in 49 cases, chemotherapy in 14 cases, hormone therapy in 16 cases and radioisotope therapy in 5 cases.

For 22 pathologic fractures, conservative treatment was performed in 9 cases, open reduction and internal fixation in 13 cases, open reduction and internal fixation with acrylic cement in 5 cases.

**Key Words:** Metastatic Bone Tumor

### III. 연구 성적

#### I. 서 론

전이성 골암은 정형외과 영역에서 비교적 빈번하게 발생하는 골종양이다. 임상적인 측면에서 볼 때 여러장기의 원발암 병소로 부터의 골전이 빈도, 부위별 골전이 빈도, 성별 및 연령분포 등을 중심으로한 통계적인 집계는 더욱 요청되고 있는 실정이다. 최근 X-선 진단 방법의 발전과 더불어 원발암에 대한 조기발견이 가능하다고 하나 아직도 조기진단의 시기를 간과함으로 골계통에 전이를 일으키는 경우가 허다하며, 생명의 위협성을 증가시키고 있다.

전이성 골암에 대하여 1941년 Willis<sup>47)</sup>는 모든 악성종양의 부검에서 13%의 골전이를 발견하였고, 그후 1950년 Abrams<sup>10)</sup> 등은 1,000례 부검에서 27%의 전이를 보고하였다. 또한 1953년 Young과 Funk<sup>48)</sup>는 41%의 골전이를 보고하였고, 1965년 Jaffe<sup>28)</sup>는 악성종양으로 사망한 환자에서 70%의 골전이를 보고한 바 있으며, 1970년 Johnston<sup>29)</sup>은 2,400례 부검에서 32.5%의 골전이를 보고하여 의학계의 주목을 끌고 있다. 구미제국에서는 골전이암에 대한 많은 보고가 있고, 우리나라에서도 산발적인 발표논문은 있으나, 전이성 골암에 대한 총괄적인 통계자료는 매우 빈약한 실정이다<sup>2,3,4,7,8,9)</sup>.

저자는 이러한 점을 참작하여 연세대학교부속 세브란스병원에서 1976년 1월부터 1980년 12월까지 만 5년간 임상소견, X-선소견 및 병리조직학 소견을 통하여 전이성 골암으로 진단되었던 200례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 통계학적 소견을 보고하는 바이다.

#### II. 연구대상 및 연구방법

1976년 1월부터 1980년 12월까지 만 5년간 연세대학교 의과대학부속 세브란스 병원에서 경험한 전이성 골암으로 진단된 200례를 대상으로 원발암별, 환자의 성별, 연령별, 전이성 골암의 발생부위별 빈도, 환자의 증상, 혈청검사소견, X-선 소견, 환자의 병력 및 이학적 소견,  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP를 이용한 골주사등을 사용한 진단과 치료에 대하여 임상적으로 분석 검토 하였다.

#### A. 제 발생빈도

##### 1. 원발암별 발생빈도

총 200례중 원발암을 확인할 수 없었던 31례를 제외하고는 폐암, 유방암, 자궁암 및 위암순으로 폐암이 가장 많았다. 남자에서는 폐암, 위암, 간암 및 신장암의 순서이고, 여자에서는 유방암, 자궁암, 폐암 및 갑상선암의 순으로 많았다 (Table 1. 2).

**Table 1.** Site of primary tumors in 200 patients

Site	No.	(%)
Lung	61	(30.5)
Breast	30	(15.0)
Uterus	17	( 8.5)
Stomach	13	( 6.5)
Thyroid	7	( 3.5)
Liver	7	( 3.5)
Kidney	6	( 3.0)
Oropharynx	6	( 3.0)
Prostate	4	( 2.0)
Rectum	3	( 1.5)
Adrenal gland	2	( 1.0)
Bladder	2	( 1.0)
Esophagus	1	( 0.5)
Urethra	1	( 0.5)
Ovary	1	( 0.5)
Choriocarcinoma	1	( 0.5)
Pancreas	1	( 0.5)
Parotid	1	( 0.5)
Maxilla	1	( 0.5)
Malignant lymphoma	1	( 0.5)
Teratocarcinoma, mediastinum	1	( 0.5)
Reticulum cell carcinoma	1	( 0.5)
Unknown	31	(15.5)
Total	200	(100.0)

**Table 2. Sex distribution of primary tumors**

Primary tumor	Male	Female
Lung	45	16
Breast	1	29
Uterus	—	17
Stomach	10	3
Thyroid	1	6
Liver	6	1
Kidney	6	—
Orthopharynx	6	—
Prostate	4	—
Rectum	1	2
Adrenal gland	2	1
Bladder	2	—
Esophagus	1	—
Urethra	—	1
Ovary	—	1
Choriocarcinoma	—	1
Pancreas	1	0
Parotid	1	0
Maxilla	1	0
Malignant lymphoma	1	—
Teratocarcinoma, mediastinum	1	—
Reticulum cell sarcoma	1	—
Unknown	16	15
Total	107	93

## 2. 연령별 발생빈도

발생연령은 최연소자가 3세, 최고령자가 79세로 넓은 분포를 보이고 있으며 평균연령은 53.1세이었다. 연령층 분포는 61세에서 70세까지의 연령층이 53례(26.5%)로서 가장 빈도가 높았고, 다음이 51세에서 60세까지의

**Table 3. Age and sex distribution**

Age	Male	Female	T total
0 — 10	2	1	3 ( 1.5%)
11 — 20	0	0	0 ( 0.0%)
21 — 30	3	1	4 ( 2.0%)
31 — 40	11	17	28 (14.0%)
41 — 50	25	21	46 (23.0%)
51 — 60	24	28	52 (26.0%)
61 — 70	32	21	53 (26.5%)
71 — 80	10	4	14 ( 7.0%)
Total	107 (53.5%)	93 (46.5%)	200 (100.0%)

연령층 52례(26.0%), 41세에서 50세까지의 연령층이 46례(23.0%)를 차지하여, 대부분이 41세에서 70세 사이에 발생하고 있으며, 40세 이전에는 35례(17.5%)로 비교적 적은 분포를 보였다 (Table 3).

## 3. 성별 발생빈도

남자가 107례(53.5%), 여자가 93례(46.5%)로서 남자에서 약간 높은 빈도를 보였다. 원발암에 있어서 남녀의 비는 폐암에서 45 : 16으로 남자가 약 2.8배 많았고, 위암에서는 10 : 3이었으며, 간암에서도 6 : 1로 남자에게 월등히 많이 발생하였다. 유암 1례는 남자에서 발생하였으며, 신장암과 비인두암은 남자에서만 발생하였다 (Table 2).

## 4. 침범부위별 빈도

200례의 골전이암에서 암전이를 일으킨 병소의 수는 379개소였으며, 이중 척추에 183개소(48.3%)로 가장 많았고, 이 중에서도 요추에 81개소(21.3%), 흉추에 60개소(15.8%)로 흉요추부에 대부분의 전이가 발생하였다.

골반에는 53개소(14.0%), 늑골에는 52개소(13.7%)이었고, 하지에 35개소(9.2%), 상지에 13개소(3.4%)로 하지에 월등히 많이 발생하였다. 쇄골과 견갑골에도 각각 7개소씩 발생하였다. 원발장기와 전이골과의 관계는 폐암에서는 늑골과 흉요추에 가장 많은 전이를 보였고, 유방암은 흉요추, 자궁암은 요추, 신장암은 골반, 전립선암은 요추와 골반, 비인두암은 경추에 가장 많은 전이를 보였다 (Table 4).

주관절과 슬관절 이하에서는 각각 3개소, 6개소가 발생하였으며, 이중 경골에 5개소, 족부, 척골, 요골, 수부에 각각 1개소씩 발생하였다 (Table 4, 5).

단발성 골전이 병소가 67례(33.5%) 2개처 이상의 다발성 골전이 병소가 133례(66.5%)로 다발성 골전이가 많았다 (Table 6).

## B. 증상 및 이학적소견

골의 통증을 호소한 환자가 163례(81.5%)였고, 전이환부의 종창이 124례(62.0%), 운동기능 장애를 초래한 경우가 65례(32.5%), 전신증상인 전신발열 및 피로가 각각 40례(20.0%), 152례(76.0%)였다. 양하지 마비가 발생한 경우는 6례(3.0%)이었다 (Table 7).

합병증으로서 병적골절은 총 22례(11.0%)에서 나타났다. 부위별로 보면, 대퇴골 근위부가 9례, 대퇴골간부가 4례, 흉요추부에 압박골절이 각각 2례 순으로 발생하였고, 이외에도 비구, 상박골, 늑골, 쇄골, 경추등에 발생하였다 (Table 8, 9). 이것을 원발암별로 보면, 유방암에서 5례(17.0%) 발생하였고, 자궁암에서 3례(18.0%), 폐암에서 5례(8.0%), 위암에서 2례(15.0%), 갑상선암, 신장암, 비인두암에서 각각 1례씩 발

**Table 4.** Distribution of metastatic bone lesions (Total 379 lesions)

Primary tumor	Met. lesion	Extremities															
		Spine				Pelvis	Rib	Skull	Sternum	Upper			Lower			Clavicle	Scapula
		*C.	T.	L.	S.					**P.H.	D.H.	B.E.	P.F.	D.F.	B.K.		
Lung		5	18	19	5	15	20	10	—	2	—	2	10	2	1	1	2
Breast		4	16	21	3	10	11	3	—	3	—	1	5	—	2	2	3
Uterus		1	3	12	2	2	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—
Stomach		2	4	3	—	2	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Thyroid		—	3	2	—	4	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liver		—	—	4	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Kidney		1	—	1	2	3	2	2	—	1	—	—	1	—	1	—	2
Prostate		—	—	4	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oro-pharynx		4	4	1	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rectum		—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Adrenal gland		—	1	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	1	—
Unknown		6	11	13	2	10	8	4	—	2	—	—	6	1	1	3	—
Total		23	60	81	19	53	52	27	2	10	—	3	24	5	6	7	7
		183								10			29				
%		48.3				14.0	13.7	7.1	0.5	2.6	0.8		7.7	1.6	1.8	1.8	

\*C. Cervical  
T. Thoracic  
L. Lumbar  
S. Sacrum

\*\*P.H. Proximal humerus  
D.H. Distal humerus  
B.E. Below elbow

P.F. Proximal femur  
D.F. Distal femur  
B.K. Below knee

**Table 5.** Metastasis below knee and elbow joint

Case	Primary tumor	Cell type	Metastatic lesions
1.	Lung	Adenocarcinoma	Proximal tibia
2.	Lung	Epidermoid	Distal ulna
3.	Lung	Oat cell Ca.	Radius
4.	Breast	Adenocarcinoma	Distal tibia
5.	Breast	Medullary Ca.	Carpal bone and feet
6.	Cervix	Epidermoid	Distal tibia
7.	Kidney	?	Proximal tibia
8.	Unknown	Adenocarcinoma	Proximal tibia

생하였다 (Table 10).

### C. 혈청 검사소견

골전이 가 진단될 당시의 혈청 Calcium, Phosphorus, Alkaline phosphatase, Acid phosphatase, Albumin/Globulin 비를 중심으로 관찰하였다.

혈청 Calcium과 Phosphorus는 전반적으로 정상범위에 있었고, 혈청 Alkaline phosphatase 평균 13.2Unit로 약간 상승되어 있었다. 혈청 Acid phosphatase는 일부에

서만 시행되었으며, 전립선암 4례에서는 전부 상당한 증가를 보였으며, 폐암과 유방암의 일부에서도 증가를 보였다.

혈청 Albumin/Globulin비는 3.4/3.5로 약간의 역전을 나타내었다 (Table 11).

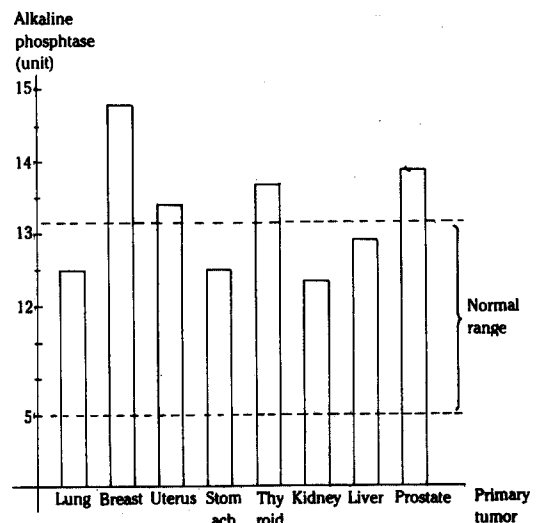


Table 6. Distribution of numbers of bone involved

No. of bone involved	Primary tumor	Lung	Breast	Uterus	Stomach	Thyroid	Liver	Kidney	Prostate	Others	Total (%)
1		22	6	5	4	4	4	1	—	21	67 (33.5)
2		18	5	8	4	—	2	2	1	13	53 (26.5)
3		11	3	3	3	1	1	—	1	9	32 (16.0)
4		7	6	—	2	—	—	2	2	7	26 (13.0)
5-10		3	7	1	—	1	—	—	—	3	15 ( 7.5)
>10		—	3	—	—	1	—	1	—	2	7 ( 3.5)
Total		61	30	17	13	7	7	6	4	55	200 (100.0)

Table 7. Symptoms and signs

Sx.	Primary tumor	Lung	Breast	Uterus	Stomach	Thyroid	Liver	Kidney	Oropharynx	Prostate	Unknown	Other	Total (%)
No. of patient		61	30	17	13	7	7	6	6	4	31	18	200 (100.0)
Bone pain		55	28	15	10	5	3	3	3	3	25	13	163 ( 81.5)
Swelling		46	25	10	8	3	2	2	—	3	16	9	124 ( 62.0)
L.R.O.M.		21	4	9	6	—	—	—	5	1	10	9	65 ( 32.5)
Paraplegia		2	1	—	—	—	—	—	1	—	1	1	6 ( 3.0)
Fever		15	6	3	3	1	1	—	—	—	9	2	40 ( 20.0)
Fatigue		52	28	13	10	5	4	4	—	—	25	11	152 ( 76.0)
Wt. loss		58	20	6	10	3	1	1	—	1	20	8	128 ( 64.0)
Lymph-adenopathy		11	18	7	2	—	3	—	1	—	10	6	58 ( 29.0)
Pathologic fracture		5	5	3	2	1	—	1	1	—	4	—	22 ( 11.0)

#### D. X-선 소견

200례의 골전이암 중 X-선 소견의 관찰이 가능했던 140례에 있어, 일반적으로 골붕해상을 나타내었으며, 드물게는 골조성상을 나타낸 예도 있었으며, 이 두가지가 섞여서 나타낸 예도 있었다. 이를 세분해 보면, 골붕해상이 86례, 골조성상이 10례, 혼합상이 44례로 골붕해상이 월등히 많은 것으로 나타났다(Table 12).

또한 최근에는 골전이암의 조기발견을 위해  $^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ 을 사용한 골주사를 사용하고 있으며, 1980년 6월부터는  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP(Methylene Diphosphonate)로 전신골주사를 시행하였다. 이에 전이성암 200례중  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP로 골주사를 시행한 62례를 대상으로 골주사 및 X-선 촬영의 양성율 및 골주사와 X-선 촬영의 비교를 관찰하였다. 골주사를 시행한 62례중 61례(98.3%)에서 양성으로 나타났고, 이중 50례(80.6%)에는 여러부위가 양성으로 나타났다. 반면 X-선 촬영에서는 62례중 45례(72.6%)에서만 전이가 발견되었고 이중 39례(62.9%)

에서 여러부위에 전이가 발견되었다(Table 13).

골주사와 X-선 촬영 모두 양성으로 나타난 경우가 44례(71.0%), 골주사는 음성이나 X-선 촬영에는 전이가 발견된 경우가 유방암에서 1례(1.6%)이었다(Table 14).

#### E. 치 료

대부분의 환자가 임원후 전신증상의 악화로 인하여 근치적 수술이 불가능하였다. 그러므로 고식적 치료, 대증요법인 방사선 치료, 화학요법, 방사선 동위원소 치료 및 홀몬요법을 선택적으로 시행하였다. 병적골절에 대해서는 비관혈적 정복술, 관혈적 정복 및 내고정술, 관혈적 정복과 내고정술 및 골시멘트 충전술을 시행하였다. 이 중 방사선 치료와 화학요법을 동시에 시행한 경우가 57례(28.5%)로 가장 많았고, 방사선 치료만을 행한 경우가 49례(24.5%)이었다.

$^{131}\text{I}$ 을 이용한 방사성 동위원소치료는 갑상선암 5례에서 시행하였다(Table 15).

홀몬요법은 유암, 전립선암, 신장암에서 시행하였으

**Table 8. Pathologic fractures**

	Primary site	Pathologic fracture site	Treatment
1	Lung	Subtrochanteric	O/R & I/F with Jewett nail and acrylic cement
2	Lung	Acetabulum	Conservative treatment
3	Lung	Distal femur	O/R & I/F with plate and screws
4	Lung	Subtrochanteric	O/R & I/F with Jewett nail and acrylic cement Femoral head prosthesis
5	Lung	Compression Fx, T5,6,7.	Conservative treatment
6	Breast	Femoral neck	Girdle stone operation
7	Breast	Femoral head	Resection of femoral head
8	Breast	Rib	Conservative treatment
9	Breast	Humerus	Segmental resection and O/R & I/F with plate and screws and acrylic cement
10	Breast	Femoral shaft	O/R & I/F with Küntscher nail and acrylic cement
11	Uterus	Trochanter	Thompson prosthesis
12	Uterus	Femoral shaft	O/R & I/F with Küntscher nail
13	Uterus	Compression Fx, L2.	Conservative treatment
14	Stomach	Compression Fx, L1,2,3.	Conservative treatment
15	Stomach	Compression Fx, T8.	Conservative treatment
16	Thyroid	Femoral neck	Müller prosthesis
17	Kidney	Femoral shaft	O/R & I/F with Küntscher nail and acrylic cement
18	Oropharynx	Compression Fx, C7.	Conservative treatment
19	Unknown	Clavicle	Figure of 8 cast
20	Unknown	Femoral neck	Conservative treatment
21	Unknown	Femoral neck	Conservative treatment
22	Unknown	Femoral neck	O/R & I/F with Jewett nail and acrylic cement

**Table 9. Site of pathologic Fx.**

Site of fracture	No. of patients
Proximal femur	7
Subtrochanteric, femur	2
Shaft, femur	4
Acetabulum	1
Humerus	1
Rib	1
Clavicle	1
Compression fracture	
Cervical	1
Thoracic	2
Lumbar	2
Total	22

**Table 10. Primary tumors inducing pathologic Fx.**

Primary tumor	No. Path.Fx./Total	Percent
Breast	5/30	17%
Lung	5/61	8%
Uterus	3/17	18%
Stomach	2/13	15%
Thyroid	1/ 7	14%
Kidney	1/ 6	16%
Oropharynx	1/ 6	16%
Unknown	4/31	10%
Total	22/200	11%

**IV. 총괄 및 고찰**

며, 그 내용은 Table 16과 같다.

전이성 골암의 발생빈도에 대해 우리나라에서는 총괄적인 통계자료의 부족으로 그 실태를 파악하기 어려운

**Table 11.** Laboratory findings (Average value)

Primary site	Finding	Calcium	Phosphorus	Alkaline phosphatase	Acid phosphatase	Albumin/Globulin
Lung		9.4	3.9	12.5	*1.12	3.9/3.8
Breast		9.1	4.3	14.8	*2.18	3.5/3.6
Uterus		8.6	3.5	13.4	—	2.8/3.3
Stomach		8.7	4.0	12.6	0.57	3.2/3.3
Thyroid		9.3	4.1	13.6	—	3.8/3.7
Kidney		9.6	3.8	12.3	—	3.7/3.3
Liver		8.5	3.3	12.9	—	3.3/3.4
Prostate		8.8	3.4	13.8	2.66	3.1/3.5
Normal range		9-11mg%	3-4.5mg%	5-13 Unit	0.15-0.6 Unit	

\* One case respectively

**Table 12.** X-ray findings

Primary site	Finding	Osteolytic	Osteoblastic	Mixed
Lung		29	2	19
Breast		12	2	10
Cervix		6	1	3
Stomach		9		
Thyroid		4	1	
Kidney		3		
Liver		2		
Oropharynx		2	1	
Rectum		2		
Adrenal gl.		1		
Prostate			3	
Bladder		1		
Unknown		15		12
Total		86(61.4%)	10(7.1%)	44(31.4%)

**Table 13.** Result of bone scan and X-ray survey

		Bone scan	X-ray survey
Positive	Single lesion	11(17.7%)	6( 9.7%)
	Multiple lesion	50(80.6%)	39(62.9%)
Negative		1( 1.6%)	17(27.4%)
Total		62(100%)	62(100%)

실정이다. 외국에서의 문헌보고에 의한 발생빈도를 고찰하여 보면, Willis<sup>28)</sup>는 모든 악성종양의 부검에서 13%의 골전이를 발견하였고, Abrams<sup>10)</sup>등은 1,000례의 악성종양환자에서 27.2%의 골전이를, Young<sup>48)</sup>등은 41%

**Table 14.** Comparison of bone scan and X-ray survey

Bone scan	X-ray survey	No. of cases	Percents
Positive	Positive	44	71 %
Positive	Negative	17	27.4%
Negative	Positive	1	1.6%
Negative	Negative	—	— %
Total		62	100 %

**Table 15.** Treatment

Treatment	No. of patient
Conservative treatment	17
Biopsy and radiation	3
Biopsy and laminectomy	2
Biopsy, laminectomy and radiation	4
Excision	2
Radiation only	49
Chemotherapy only	14
Radiation and chemotherapy	57
Radioactive isotope with <sup>131</sup> I	5
Anterior interbody fusion	2
Chordotomy	6
Pain block	10
Hormone therapy	16
O/R and I/F with nail or plate	8
O/R and I/F with nail or plate & cement	5

의 골전이를, Jaffe<sup>28)</sup>등은 70% 이상의 골전이를, Johnston<sup>29)</sup>은 32.5%의 골전이를 보고하였다.

골의 암종은 혈행성으로 전이되는 것이 많으며, 임파

**Table 16. Hormone therapy**

Primary tumor	Hormone		No. of patients
Prostate	Corticosteroid		1
	Orchiectomy and estrogen		1
Kidney	Methyl testosterone		1
Breast	Premenopause		
	Postmenopause		
	Corticosteroid	5	1
	Stilbesterol	0	1
	Oophorectomy	4	1
	Testosterone	0	1
Total			16

행에 의한 전이가능성 여부에 대하여는 불확실하며, 있다고 하더라도 극소수로 추측된다<sup>46)</sup>.

Mirra<sup>37)</sup>는 전이성 골암과 원발성 악성골종양의 비가 약 2.5 : 1 이 된다고 하였다.

Batson<sup>13)</sup>은 골전이를 일으키는데 있어 척추정맥총은 판막이 없이 신체 각 부위에 풍부한 분지를 지니고 있어 폐나 복부에 압력이 가해질 때, 심장과 폐를 거치지 않고 전이가 이루어 진다고 보고하였다.

원발암의 골전이에 대하여 Coley<sup>20)</sup>는 골전이를 호발하는 암을 "Ossophile carcinoma"라 하여 유방암, 전립선암, 갑상선암, 신장암, 폐암이 이에 속하고, 골전이를 잘 일으키지 않는 암을 "Ossophobe carcinoma"라 하여 피부암, 구강암, 식도암, 자궁암, 위암, 대장암등이 이에 속한다고 정의하였다. Leach와 Torgerson<sup>31)</sup>등도 유암, 폐암, 전립선암, 갑상선암, 신장암에서 골전이를 잘 일으키고 대장암, 소화기계암 및 악성임파종에서는 잘 일으키지 않는다고 보고하였다. 전이성 골암의 발생빈도에 대해 Abrams등은 유암, 폐암 순서로 골전이기가 많이 생긴다고 하였고, Johnston<sup>29)</sup>과 Spjut<sup>45)</sup>등도 유암에서 골전이가 가장 많이 생기는 것으로 보고하였다.

본 연구는 단지 전이성 골암을 유발한 려에 관한 임상적 관찰로서 원발암의 전체적인 발생통계가 아니므로 원발암별 발생빈도를 비교관찰할 수 없었던 점을 아쉽게 생각한다 (Table 17).

원발병소에 대하여 Ackerman과 Spjut<sup>12)</sup>은 유방암, 전립선암, 폐암, 대장암순으로 유방암이 가장 많다고 하였고 남자에서는 전립선암, 폐암, 방광암, 위암의 순서이고, 여자에서는 유방암, 자궁암, 대장암, 폐암, 신장암과 갑상선암의 순이었다. Coley도 유방암, 전립선암, 폐암의 순으로, 정<sup>8)</sup>은 폐암, 위암의 순으로 보고하였다.

본 연구에서는 폐암, 유방암, 자궁암, 위암의 순서를 보여서 다른나라의 빈도와 차이를 보였고, 남자에서는

**Table 17. Comparison of percentage of the bone metastasis from primary tumor**

Primary site	Abrams (1950)	Coley (1960)	Johnston (1970)	Spjut (1971)
Prostate		58.06%	55%	
Kidney	24.0%	43.75%		24%
Thyroid		20.00%		
Breast	73.1%	19.48%	57%	73%
Lung	52.0%	18.39%	44%	32%
Bladder		8.11%		
Uterus		2.31%		
Stomach	13.0%	3.15%	10%	11%
Oronasal		2.43%		
Pancreas	13.0%		12%	
Rectum	13.0%	0.88%		13%

폐암, 위암, 간암의 순서이고, 여자에서는 유방암, 자궁암, 폐암, 갑상선암의 순으로 많았다. 이것은 아마도 우리나라 암의 발생빈도의 순서인 남자의 위암, 폐암, 간암순서와 여자의 자궁암, 위암, 유방암의 순서와 일치하는 것으로 사려되며, 지역적 발생의 차이인지 발견이 적은 탓인지는 더욱 연구가 요청된다고 하겠다.

위암의 골전이 빈도가 적은 것은 위내시경검사로 위암의 조기진단 및 치료로 인한 것으로 생각되나 이에 대한 보고가 없어 앞으로의 연구가 또한 요청된다 하겠다.

전이성암의 발생연령에 대해, Leach<sup>31)</sup>등에 의하면 대부분 40세 이후에, 노<sup>4)</sup>도 40~50세에 가장 호발한다고 보고하였고, 김<sup>2)</sup>은 40세 이전에 발생한 예는 없었고 평균연령이 54.3세이었다고 보고하였다. 본 연구에서도 40세 이상이 대부분을 차지하였고 평균연령이 53.1세로 다른연구와 비슷한 결과를 보였다.

전이성 골암의 남녀비는 정은 17 : 9로, 김<sup>2)</sup>등은 16 : 6으로 남자에 많다고 보고하였는데, 본 연구에서도 남



자에게 다소 많은 것으로 나타났다. 원발암별 남녀 발생빈도에 대해, 폐암에서는 이<sup>6)</sup>는 55례중 남자가 5:1로 많다고 하였는데, 본 연구에서는 61례중 남자가 2.8:1로 많았다. 유방암에서는 Ackerman<sup>11)</sup> 등은 1% 정도에서, Rubin<sup>41)</sup>은 1% 이하에서 남자에서 발생한다고 하였고, 민<sup>5)</sup>도 129례중 1례의 남자유방암을 보고하였고 저자의 연구에서도 30례중 1례의 남자유방암을 볼 수 있었다. 골전이암의 침범병소부위에 대해 Jaffe는 척추에 가장 호발한다고 하였으며, 그 중에서도 흉추가 가장 많고, 다음이 요추라고 하였으며, von-Recklinghausen<sup>4)</sup>에 의하면 176명에서 척추, 늑골, 두개골, 골반, 흉골, 대퇴골, 상완골 순으로, 김은 대퇴골, 상완골순으로, 김은 대퇴골, 상완골, 경골, 장골순으로, 정은 척추에 가장 호발한다고 보고 하였다. 본 연구에 있어서도 척추에 가장 많았고 골반, 늑골, 대퇴골, 두개골 순으로 많이 발생하여 순위에는 다소 차이가 있었으나, 전체적으로는 호발부위가 유사하였다.

술관절 및 주관절 이하로의 골전이에 대해 Kerin<sup>30)</sup>은 수부에 발생한 전이성 골암을 34례 보고하였는데, 이중 폐암에서 17례로 많이 발생하였다고 보고하였다. Johnston<sup>20)</sup>은 술관절과 주관절이하 말단부의 골전이는 희소하지만, 이 예의 반수는 폐암에서 발생한다고 보고하였고 Bryan<sup>10)</sup>은 골실질의 50% 이상이 종양으로 대체되어야 X-선상에 나타나기 때문에 진단이 어렵다고 하였고, 이때는 방사성 동위원소 촬영으로 진단이 용이하다 하였으며 24년간 25명의 수부과 전박골에 골전이된례를 보고하였으며, 이중 폐암과 신장암에서 온 것이 가장 많다고 보고하였다. 본 연구에서는 술관절 및 주관절이하에 8례 발생하였으며, 이중 폐암에서 가장 많이 발생하였다.

정에 의하면 32례의 전이성 골병소중 단발성이 14례, 다발성이 18례로 다발성으로 많이 발생하였으며, 김은 단발성이 68.3%, 다발성이 31.7%라 하였다.

Sherman<sup>42)</sup>은 36례의 신장암에서 발생한 전이성 골암중 21례에서 단발성 병소를 보였다고 하였고, Mirra<sup>37)</sup>는 신장암과 갑상선암이 1개소의 골전이를 보이는 대표적인례라 하였고, 폐암, 유방암, 소화기암, 신경아세포종에서도 빈번히 보인다고 하였다. 저자의 증례에서는 다발성으로 많이 발생하였으며, 갑상선암과 간암에서 가장 높은 빈도의 단발성 병소를 보였다. 증상 및 이학적 소견에 대하여 Coley는 골병소에 동통, 빈혈, 체중감소 및 병적골절이 주증상이라 하였고 Sherman은 골병소에 동통, 국소종창이 주증상이라 하였다. 저자의 증례에서도 병소부위의 동통, 전신피로, 체중감소가 주증상이었고, 합병증으로 병적골절은 22례에서 발생했다. 전이성골암에서 혈청화학성분의 변화는 Lichtensein<sup>32)</sup>은 혈

청 Calcium은 분명한 골전이에에서도 정상일 수 있으나, 골전이가 척추에 발생하여 조속히 골조절이 파괴되는 레에서는 약간의 증가를 보일 수 있다 하였고, 혈청 Phosphorus는 신장손상을 동반치 않은 레에서는 거의 상승을 볼 수 없었고, 혈청 Alkaline phosphatase는 병적골절이나 전이성암이 골형성 변화를 나타내면 상승하고, 혈청 Acid phosphatase는 전립선암에서 대부분 상승하였다고 하였다. Gomori<sup>29)</sup>은 Acid phosphatase가 상승하는 병적 조건으로는 전립선암, 대장암, 위암, 폐암등을 들 수 있고, 유방암, 췌장암, 난소암에서는 정상이었다고 하였다. X-선 소견에 관하여 정은 32례의 전이성 골암중 31례에서 골병해상을 보였고, 1례에서만 골조성상을 보인다 하였다. Milch와 Changus<sup>30)</sup>는 골전이는 혈관을 통하여 이루어지며, 골병해상과 골조성상으로 나타나는 것에 대하여, 근본적인 조직학적 차이는 없으며 골병변으로 인한 골의 보수과정에서 생기는 신생골의 양에 비례한다 하였다.<sup>15, 35)</sup> 또한 X-선 촬영상 골전이 부위가 점차적으로 골조성상으로 보이는 것은 원발암에 관계없이 골병소가 회복된다는 것을 의미한다 하였다. Goldhaber<sup>22)</sup>는 동물실험에서 고산소상태에 있는 골에서 재흡수가 발생한다 하였으며, Gorham<sup>64)</sup> 등은 골병해상과 골조성상의 변화를 국소혈류의 변화로 설명하였으며 국소혈류가 증가시 골병해상의 변화가 발생한다 하였다. 병적골절에 관해 Mirra는 X-선상 골전이가 나타난 환자의 10~15%에서 병적골절이 발생한다 하였으며, 골병해상인 레에서 골조성상인 레에서 보다 병적골절이 많이 발생하였고, 정은 32례중 12례에서, 김은 45.5%에서 병적골절이 생겼다고 하였고, 주로 대퇴골에 발생했다고 보고하였다. 또한 Bremner와 Jelliffe<sup>17)</sup>은 유방암, 폐암순으로, Parrish<sup>39)</sup> 등은 유방암, 폐암, 신장암순으로, Perez<sup>40)</sup> 등은 유방암, 임파종양, 폐암, 신장암순으로, Harrington<sup>26)</sup>은 유방암, 신장암, 폐암, 장암, 전립선암순으로 많이 발생한다고 보고하였다. 저자의 증례에서는 유방암, 폐암, 자궁암, 위암등에서 발생하였으며, 그 빈도는 유사한 결과를 보였다.

이를 부위별로 보면 대퇴골에 가장 많이 발생하였으며 이중 근위부에 대부분 발생하였다. 최근에는 골전이암 조기발견을 위해 Sklaroff와 Charkes<sup>44)</sup>는 <sup>85</sup>Sr를 사용한 방사성 동위원소촬영을 시행하여 좋은결과를 얻었다고 보고하였고, Charkes<sup>19)</sup> 등은 동위원소촬영은 골전이에 대한 반응과정을 나타내며, 비정상적으로 나타난 촬영에서 암세포가 발견되는 경우가 79%라 하였다. 이외에도 <sup>85</sup>Sr, <sup>87m</sup>Sr, <sup>187</sup>F 등이 사용되었다.<sup>16, 33, 43)</sup> 그후 Russell과 Smith은 골주사에 <sup>99m</sup>Tc를 사용하였으며, 인산 복합체로는 polyphosphonate 외에 diphosphonate, pyrophosphate 등이 있으며, 특히 diphosphonate는 결합후 대

사에 관여하는 효소가 작용하지 못하므로 가장 우수하다 하였다."

치료면에서 볼때, 여러가지 방법이 있겠으나, 전이성 골암에서의 궁극적 치료목적은 동통의 제거와 어느정도까지의 기능회복 및 유지에 두게된다. Blake<sup>16)</sup>는 방사선 치료는 일반적으로 동통제거에 효과적이며, 이치료중의 부고정이 병적골절 방지에 중요하며, 또한 병적골절의 수술적 치료후 방사선 치료가 좋은 결과를 초래한다 하였고, 척수압박증상이 있는 경우 감압술을 시행하지 않고 방사선치료만으로 증상의 호전을 볼 수 있다고 보고 하였고 Parker<sup>36)</sup>는 방사선 치료의 적응증에 관하여 동통제거목적이 우선이고, 골격의 구조유지, 장기 폐쇄의 방지, 신경증상의 호전등을 기술하였다.

Donaldson과 Horsley은 화학요법의 목적도 동통을 제거 또는 완화시키는데 있으며 Alkylating agents, 항대사물질, 항생제, 식물성 Alkaloid 등의 사용을 보고했으며, Leach와 Torgerson<sup>31)</sup>은 5-Fu와 Methotrexate가 완치는 안되지만 상당히 효과적이라 하였다. 홀몬요법에 대해 Huggins<sup>27)</sup>는 유방암, 전립선암, 자궁암, 임파종, 갑상선암, 신장암등의 악성종양에서 홀몬요법에 효과가 있으며, 홀몬을 투여하는 법과 홀몬 생성장기를 제거하는 2가지 방법이 있다 하였다. Mellette는 전립선암에서 고환적출술과 동시에 Estrogen을 투여하는법, Estrogen만을 투여하는 법을 시행하여 많은 호전을보았고, 그 외에도 부신적출술 및 Steroid 투여, 뇌하수체적출술등을 시행했으나, 효과는 적었다고 보고하였다. 또한 유암에서 난소적출술은 폐경전의 여성 또는 폐경후 1~2년내의 여성에게는 효과가 좋으나, 폐경후 1~2년 지난 여성에게는 효과가 적고 골전이 환자에게는 Androgen보다 Estrogen이 효과가 적다고 보고하였다.

전이성 병적골절에 대해서 MacAusland와 Wyman<sup>34)</sup>은 대부분의 전이성 골절도 신속한 골유합을 이룬다고 하며, 그 이유로는 골막이 암세포에 의해 침범받지 않는다는 점과 골막내에 골생성능력을 보유하고 있다는 점을 기술하였고, 증상이 없는 장관골에서 동통이 생기면 약해진 피질에 미세골절이 생긴 것을 의미하며 이때 예방적 골수강내 고정술의 중요성에 대해 기술하였다.

Parrish는 상지의 병적골절시는 후방부목, 압박붕대 치료, 삼각건 봉착작용등으로 적절히 치료할 수 있으며, 하지의 병적 골절시는 조기운동을 위해 수술적치료가 필요하다고 보고하였다.

Harrington<sup>25)</sup>은 장관골의 전이성 골암에서 극심한 골피질의 파괴때문에 고식적 방법의 내고정술로는 실패율이 많기에 Methylmetacrylate를 사용하여 좋은 결과를 얻었다고 하였고, 이 골시멘트로 인해 골유합이나 국소 방사선치료를 시행하는데 있어 어떤 영향도 미치지 않는

다고 보고하였다.

## V. 결 론

1976년 1월부터 1980년 12월까지 만 5년간 임상적, 방사선학적, 및 병리조직학소견등을 토대로 하여 전이성 골암으로 진단되었던 총 200례를 대상으로 분석검토하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 원발암은 폐암이 61례(30.5%), 유방암이 30례(15.0%), 자궁암이 17례(8.5%), 위암이 13례(6.5%), 갑상선암과 간암이 각각 7례(3.5%)였고, 신장암과 비인두암이 각각 6례(3.0%)였으며, 전립선암은 4례(2.0%)였고, 직장암과 신경아세포종이 각각 3례(1.5%)였고, 방광암은 2례(1.0%)였고, 식도암, 요도암, 난소암, 용모막암, 췌장암, 이하선암, 상악골암, 악성 임파종, 종격의 기형암, 세망육종이 각각 1례(0.5%)였으며, 원발병소를 구명치 못한 경우는 31례(15.5%)였다.

2. 원발암 발생빈도를 성별로 보면 남자에서는 폐암, 위암, 간암, 신장암, 비인두암 순서였고, 여자에서는 유방암, 자궁암, 폐암 순서였다.

3. 연령분포는 41세부터 70세까지가 151례(75.5%)로 대부분을 차지하고 있었고, 최연소자는 3세, 최고령자는 79세로 평균연령은 53.1세였다.

4. 성별분포는 남자가 107례, 여자가 93례로 남자에 비해 약간 많은 빈도를 보였다.

5. 부위별 빈도는 총 379개소의 병소를 발견하였으며, 그중 척추 183례(48.3%), 팔방 53례(14.0%), 늑골 52례(13.7%), 대퇴골 29례(7.7%), 두개골 27례(7.1%)순으로 발생하고 있었다. 척추전이 183례중 흉추 60례와 요추 81례로 요추에 가장 많이 전이되었으며, 또한 대퇴골 29례 중에서도 근위부에 24례 발생하고 있었다. 그의 주관절 및 슬관절이하에도 각각 3개소 및 6개소가 발생하였다.

6. 병소의 수는 단발성 골병소가 67례(33.5%), 다발성 골병소가 133례(66.5%)이었다.

7. 증상 및 이학적 소견에서는 골의 동통이 163례(81.5%), 전신피로가 152례(76.0%), 체중감소가 128례(64.0%)로 가장 많았으며, 그 외에 환부의 종창, 운동기능장애, 전신발열이 있었으며, 양하지 마비는 6례(3.0%)에서 발생하였다.

8. 병적골절은 22례(11.0%)로서, 부위별로 보면 대퇴골 근위부가 9례, 대퇴골간부가 41례, 흉요추부에 압박골절이 각각 2례순으로 발생하였고, 이외에도 비구, 상완골, 쇄골, 경추에 발생하였다.

9. 혈청검사소견은 혈청 Calcium과 Phosphorus는 전

반적으로 정상범위에 있었고 혈청 Alkaline phosphatase는 약간 상승되어 있었으며, 혈청 Acid phosphatase는 전립선암 4례 모두에서 상당한 증가를 보였으며 폐암과 유암의 일부에서도 증가를 보였다. 혈청 Albumin/Globulin 비는 약간의 역치를 보였다.

10. X-선 소견은 관찰이 가능했던 140례중 골봉해상이 86례, 골조성상이 10례, 혼합상이 44례로 골봉해상이 월등히 많은 것으로 나타났다. 골주사는 양성이나 X선 촬영에는 전이가 발견되지 않는 경우가 17례(27.4%)였다.

11. 치료에 있어 고식적치료는 17례에서 시행하였고, 방사선 치료와 화학요법을 동시에 시행한 례가 57례였고, 방사선치료만을 시행한 례는 49례였으며, 화학요법만을 시행한 례가 14례, 홀몬요법은 16례에서 시행하였고, 방사성 동위원소치료는 5례에서 시행하였고, 병적 골절에 대해서는 22례중 비관혈적 정복술을 시행한 예가 9례였으며, 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 례가 13례였고, 이중 골시멘트를 사용한 례가 5례 있었다.

## REFERENCES

- 1) 김명덕, 정순일, 최강원, 김병국, 고창순 : 전신 골격 주사를 이용한 골전이 의 조기발견. 대한핵의학회잡지 : 제12권 제1, 2호, 1979.
- 2) 김의진 : 골종양의 임상적 고찰. 최신의학. Vol. 9, No. 2, 1966.
- 3) 김의진 : 전이성 골암의 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지. Vol. 2, No. 3, September, 1967.
- 4) 노권재, 김남현, 신정순, 정인회 : 골종양에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지. Vol. 12, No. 4, December, 1977.
- 5) 민광식, 이경식, 김종근, 서상전, 김춘규 : 유암의 임상적 고찰. 대한외과학회잡지. 8. 3. 141-148. Mar., 1966.
- 6) 이희석 : 원발성폐암의 임상적 고찰. 대한외과학회잡지. 9. 3. 230-237, 1966.
- 7) 정인회 : 골에 생기는 악성종양. 임상의약., Vol. 12, No. 3, 1960.
- 8) 정인회, 신정순, 김남현 : 골종양에 대한 임상적 고찰. 최신의학., Vol. 9, No. 8, 1966.
- 9) 정인회 : 골의 악성종양. 대한의학협회지., Vol. 10, No. 11, 1967.
- 10) Abrams, H.D., Spiro, R. and Goldstein, N. : *Metastasis in carcinoma : Analysis of 1,000 autopsied cases. Cancer.*, 3:74, 1950.
- 11) Ackerman, L.V., del Regato, J.A. : *Cancer. 2nd Edition. The C.V. Mosby Co., 1954.*
- 12) Ackerman, L.V., Spiut, H.J. : *Tumors of bone and cartilage. A.F.I.P. Washington D.C., 1962.*
- 13) Batson, O.V. : *Function of vertebral veins and their role in spread of metastasis. Ann. Surg., 112:138, 1940.*
- 14) Blake, D.D. : *Radiation treatment of metastatic bone disease. Clin. Orthop., 73:89, 1970.*
- 15) Borak, J. : *Relationship between the clinical and roentgenological findings in bone metastases. Surg. gynecol. Obstet., 75:599, 1942.*
- 16) Butler, D.E., Burger, M. : *Interpretation of bone scans. Editorial J.A.M.A., 229:1783, 1974.*
- 17) Bremner, R.A., Jellifee, A.M. : *The management of pathological fracture of major long bones from metastatic cancer. J. Bone Joint Surg., 40-B:652, 1958.*
- 18) Bryan, R.S. : *Metastatic lesions of the hand and forearm. Clin. Orthop., 101:167, 1974.*
- 19) Charkes, N.D., Young, L. and Sklaroff, D.M. : *The pathologic bases of the strontium bone scan. J.A.M.A., 206: No.11, 1968.*
- 20) Coley, B.E. : *Neoplasms of bone and related conditions. 2nd Ed., New York, Paul B. Hoeber, Inc., 1960.*
- 21) Gold, G.L., Reefer, W.E. : *Carcinoma and metastases to the bones of the hand. J.A.M.A., 184:236, 1963.*
- 22) Goldhaber, P. : *Effect of Hyperoxia on Bone Resorption in Tissue Culture, A.M.A., Arch. Path., 66:635-641, 1958.*
- 23) Gomori, G. : *Distribution of acid phosphatase in tissues under normal and under pathologic conditions. Arch. Pathol., 32:189, 1941.*
- 24) Gorham, L.W., West, W.T. : *Circulating changes in osteolytic and osteoblastic reactions. Arch. Path., 77:673, 1964.*
- 25) Harrington, K.D., Johnston, J.O., Turner, R.H. and Green, D.L. : *The use of methylmethacrylate as an adjunct in the internal fixation of malignant neoplastic fractures. J. Bone Joint Surg., 54-A:1665, 1972.*
- 26) Harrington, K.D., Sim, F.H., Enis, J.E., Dick, H.M. and Gristina, A.G. : *Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathological fractures : Experiences, J. Bone Joint Surg., 58-A:1047, 1976.*
- 27) Huggions, C. : *Two principles in endocrine therapy of cancers: Hormone deprivation and hormone interference, Cancer. Res., 25:1163, 1965.*
- 28) Jaffe, H.L. : *Tumors metastatic to the skeleton in Tumor and Tumorous conditions of the Bones and joints. Phila-*

- delphia. Lea and Febiger, 1958.
- 29) Johnston, A.D. : *Pathology of metastatic tumors in bone.* Clin. Orthop., 73:8, 1970.
  - 30) Kerin, R. : *Metastatic tumors of hand.* J. Bone Joint Surg., 40-A:263-278, 1958.
  - 31) Leach, R.E., Torgerson, W.R. : *The management of metastatic disease in the skeletal system.* Surg. Clin. N. Amer. 47:757, 1967.
  - 32) Lichtenstein, L. : *Bone Tumors.* St Louis, C.V. Mosby., 1977.
  - 33) Loeffler, R.K., Disimone, R.N. and Howland, W.J. : *Limitation of bone scanning in clinical oncology.* J.A.M.A. 234:1228, 1975.
  - 34) MacAusland, W.R., Wyman, E.T. Jr : *Management of metastatic pathologic fractures.* Clin. Orthop. 73:39, 1970.
  - 35) Max, Ritvo. : *Bone and Joint X-ray diagnosis.* 621. Lea & Febiger. Philadelphia, 1955.
  - 36) Milch, R.A., Changus, G.W. : *Response of Bone to Tumor Invasion.* Cancer, 9:340-351, 1956.
  - 37) Mirra, J.M. : *Bone tumors. Diagnosis and treatment.* Philadelphia Toronto. J.B., Lippincott Co., 1980.
  - 38) Parker, R.G. : *Palliative radiation therapy.* J.A.M.A. 190:126, 1964.
  - 39) Parrish, E.F., Murray, J.A. : *Surgical treatment of secondary neoplastic fractures : A retrospective study of ninety-six patients.* J. Bone Joint Surg., 52-A:665, 1970.
  - 40) Peres, C.A., Bardfield, J.S. and Morgan, H.C. : *Management of pathologic fractures.* Cancer, 29:684, 1972.
  - 41) Rubin, P. : *Comment : Male breast cancer.* J.A.M.A. 201:534, 1967.
  - 42) Sherman, R.S., Pearson, T.A. : *Roentgenographic appearance of renal cancer metastasis in bone.* Cancer. 1:276, 1948.
  - 43) Spencer, R., Herbert, R. and Rish, M.W. : *Bone scanning with 85 Sr. 87m Sr and 18 F.* Br. J. Radiol. 40:641, 1967.
  - 44) Sklaroff, D.M., Charkes, N.D. : *Diagnosis of bone metastasis by photoscanning with strontium 85.* J.A.M.A. 188:121, 1964.
  - 45) Spjut, H.J. : *Tumors of Bone and Cartilage.* In Atlas of Tumor Pathology. Second series Fascicle 5 Washington D.C. Armed Forces Institute of Pathology, 1971. (Cited from Turek, S.L. : *Orthopaedics, Principles and Their Application.* 3rd Ed. J.B. Lippincott Co., 1977.)
  - 46) Von Recklinghausen, F. : *Die Fibrose oder deformierende Ostitis, die Osteomalacie und die osteoplastische Caranose in Thren gegenseitigen Beziehungen* Festchrift zu Rudolph Virchow's 71 Geburtstage p.17, 1903. (Cited from Turek, S.L.: *Orthopaedics. Principles and Their Application.* 3rd Ed, J.B. Lippincott Co., 1977)
  - 47) Willis, R.A. : *A review of five hundred conservative cancer autopsy.* M.J. Australia. 28:258, 1941.
  - 48) Young, J.M., Funk, E.J. : *Indicence of tumor metastasis to the lumbar spine. A comparative study of roentgenographic changes and gross lesions.* J. Bone Joint Surg., 35-A:53, 1953.