

## 골육종의 병리학적 연구

서울대학교 의과대학 병리학교실\* 및 정형외과학교실\*\*

고경혁\* · 안금환\* · 이상국\* · 김영민\*\*  
석세일\*\* · 이덕용\*\* · 이한구\*\*

### 서 론

골육종은 진단후 2년내에 80%가 사망하게 되는 매우 악성인 종양으로, 한때 거의 치유 가능성이 없는 것으로 보아 왔으나, 최근 새로운 치료방법의 개발로 팔복할 생명 연장이 보고되고 있으며<sup>1~3)</sup>, 방사선 조사 및 핵 에너지를 치료에 이용함에 따라 방사선 조사후성 골육종(postradiation sarcoma)의 보고가 점차 늘어나고 있어, 골육종에 대한 관심이 높아지고 있다<sup>4)</sup>.

과거에도 골육종의 통계학적 검색이 시행되어 왔으나<sup>5~7)</sup>, 한국인에서 골육종 발생양상을 통계적으로 추정하기에는 그 증례수가 다소 미흡하며, 특히 이등<sup>8)</sup>의 조사외에는 골육종의 생존율에 대한 추시가 거의 전무한 형편이고, 병리조직학적 유형에 따른 발생양상이나 생존율의 차이도 보고된 바 없다. 이에 저자들은 한국인에서 좀더 정확한 골육종 발생양상을 구명하는데 보탬이 되고자 본 연구를 수행하였다.

### 연구재료 및 방법

본 연구에 사용된 연구재료로는, 1968년부터 1983년까지 만 16년간 서울대학교 병리학교실에서 진단된 101예의 골육종(osteosarcoma)을 대상으로 하였다. 병리조직학적 검색은, 조직절편을 채취하여 10% 중성 포르말린에 24시간 고정후 질산용액에서 탈회하여 통상의 파라핀 포매후 6 $\mu$  두께로 박절한 뒤에 hematoxylin-

eosin 염색을 시행하거나, 연부조직의 경우 10% 포르말린 용액에 고정후 통상의 조직표본 제작과정을 통해 hematoxylin-eosin 염색을 시행하여 검색하였다. 병리조직학적 분류는, MacDonald 등<sup>9)</sup>과 Coventry 등<sup>10)</sup>이 제창한 분류와, Geschickter 등<sup>11)</sup> 및 Unni 등<sup>12)</sup>을 따랐다. 임상기록 검토가 가능한 예에서는, 환자의 나이, 성별, 발생부위, 주소, 병력기간, 신장, 치료양식, 치료결과등을 조사 분석하였다.

### 연구성적

#### 1) 연도별 분포

골육종의 연도별 분포는 그림 1과 같이 점차 증가하는 추세를 보였다.

#### 2) 병리조직학적 분류

총 101예의 골육종중 통상의 골수내 골육종(conventional osteosarcoma)이 94예(93%), parosteal osteosarcoma가 4예(4%), periosteal osteosarcoma가 1예(1%), 골연골종으로부터 생긴 골육종이 2예(2%)였다. 94예의 통상의 골수내 골육종중에는 골아세포성 골육종(osteoblastic osteosarcoma)이 60예(63.8%), 연골아세포성 골육종(chondroblastic osteosarcoma)이 19예(20.2%), 섬유아세포성 골육종(fibroblastic osteosarcoma)이 15예(16.0%)였다. 악성 섬유성 조직구종은 기간종 5예가 있었으며, 그중 4예는 안등<sup>13)</sup>에 의해 보고된 바 있는데, 본 검색에서는 제외하였다.

#### 3) 연령 및 성별분포

골육종의 연령 및 성별분포는 표 1과 같다. 통상의 골수내 골육종에서는 11~20세 사이가 59예(62.8%)로 가장 많았고, 다음으로 21~30세 사이가 16예(17.0%)

접수: 1984년 8월 11일

\* 본 연구는 1984년도 서울대학교병원 임상연구비 보조로 이루어진 것임.

\*\*본 논문의 요지는 1984년 5월 25일 제 9차 대한병리학회 춘계 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

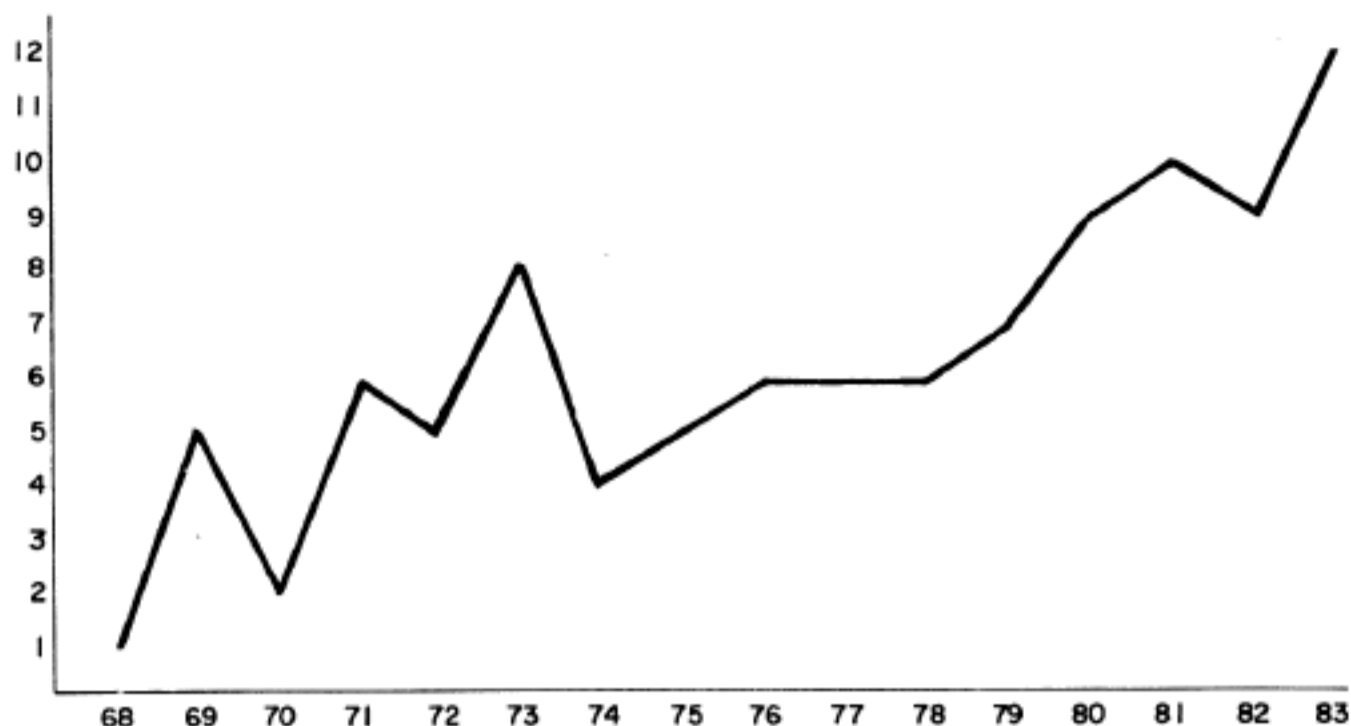


Fig. 1. Annual distribution of osteosarcoma.

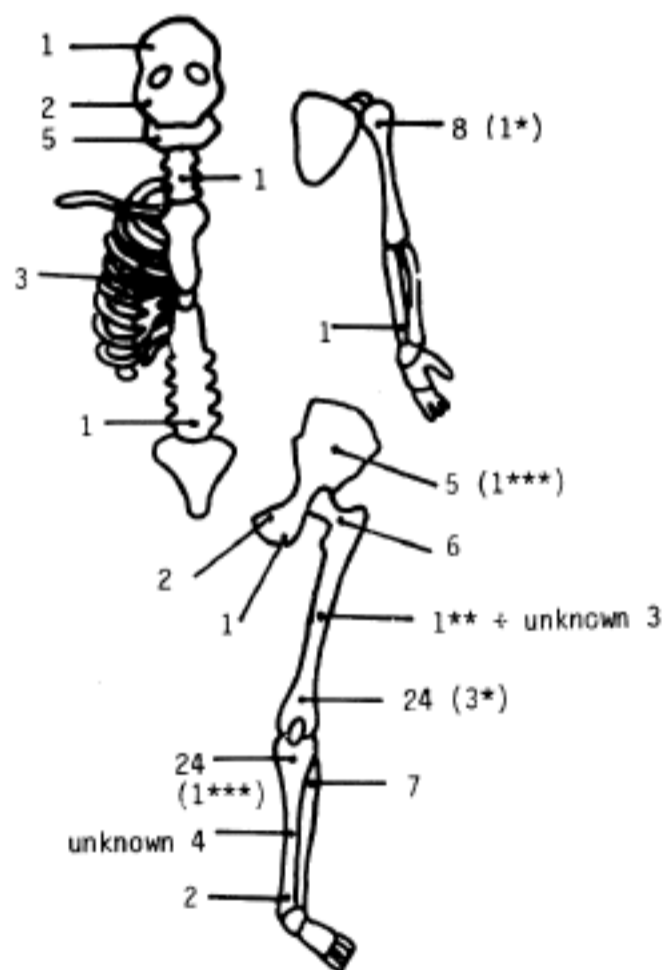


Fig. 2. Skeletal distribution of osteosarcoma.

- \*including parosteal osteosarcoma
- \*\*including periosteal osteosarcoma
- \*\*\*including osteosarcoma arising from osteochondroma

로, 11~30세 사이가 전체의 79.8%를 차지하였다. Modal age는 남녀 모두 18세였다. 남녀비는 2.6:1로 남자에 호발하였다. 그러나 parosteal osteosarcoma

에서는 남녀비 1:3으로 여자에 호발하였다.

#### 4) 발생부위

골육종의 부위별 발생상황은 그림 2와 같다. 대퇴골이 34예(33.7%), 경골이 30예(29.7%)로 가장 많았고, 이어서 상완골 8예(7.9%), 골반골 8예(7.9%), 비골 7예(6.9%)의 순이었다.

#### 5) 신 장

입원시 신장을 알 수 있었던 40예중 81 percentile 이상의 큰 키를 가진 환자가 18예(45.0%)였고, 51 percentile 이상의 키를 가진 환자가 29예(72.5%)였다(그림 3).

#### 6) 임상주소 및 병력기간

임상주소는 주로 통증(69%)과 종괴(62%)였고, 병력기간을 알 수 있었던 84예중 1~3개월 사이가 27예(32.1%)로 가장 많았다. 그러나 parosteal osteosarcoma에서는 4예 모두 9개월 이상이었다. 골연골종으로부터 생긴 골육종에서는 종괴가 빨리 자라기 시작한 시기는 각각 5개월과 6개월이었으나, 골연골종 발생시기는 15년전과 6년전이었다(표 2).

#### 7) 생존율

추시가 가능한 총 25명의 5년 생존율은 12%, 28명의 2년 생존율은 32.1%였으며, 비교적 추시 예수가 많은 수술만 받은 군, 수술과 함께 항암화학요법을 받

Table 1. Age and sex distribution of patients with osteosarcoma

	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	Unknown	Total	M : F
Osteoblastic	3	42	9	3	2	—	—	1	60	41 : 19
Chondroblastic	3	10	3	—	—	1	2	—	19	15 : 4
Fibroblastic	—	7	4	2	1	—	1	—	15	12 : 3
Conventional	6	59	16	5	3	1	3	1	94	68 : 26
Parosteal	—	—	2	—	—	1	1	—	4	1 : 3
Periosteal	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0 : 1
Arising from osteochondroma	—	1	—	1	—	—	—	—	2	2 : 0
Total	6	61	18	6	3	2	4	1	101	71 : 30

Table 2. Duration of symptoms

	-1M	-2M	-3M	-4M	-5M	-6M	-7M	-9M	-12M	-24M	25M-
Osteoblastic	7	7	7	5	6	3	6	1	4	2	1
Chondroblastic	—	4	1	2	1	1	1	3	1	1	—
Fibroblastic	1	6	1	—	—	1	1	2	—	—	—
Conventional	8	17	9	7	7	5	8	6	5	3	2
Parosteal	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1*
Periosteal	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arising from osteochondroma	—	—	—	—	1**	1***	—	—	—	—	—
Total	8	18	9	7	8	6	8	7	6	4	3

\* 10 years  
 \*\* osteochondroma, 15 years  
 \*\*\* osteochondroma, 6 years

Table 3. Survival rate of osteosarcoma according to treatment modality

	6M	1yr	2yr	3yr	5yr
. Surgery	10/13(76.9%)	6/10(60.0%)	3/9(33.3%)	2/9(22.2%)	0/7(0%)
. Surgery + chemotherapy	13/15(86.7%)	7/11(63.6%)	4/9(44.4%)	4/9(44.4%)	3/8(37.5%)
. Radiation + surgery	2/2 (100%)	1/2 (50%)	1/2(50%)	1/2(50%)	0/2(0%)
. Chemotherapy	1/1 (100%)	0/0 (-)	0/0(-)	0/0(-)	0/0(-)
. No treatment	4/9 (44.4%)	1/8 (12.5%)	1/8(12.5%)	0/8(0%)	0/8(0%)
Total	30/40(75%)	15/31(48.4%)	9/28(32.1%)	7/28(25%)	3/25(12%)

은 군, 그리고 치료를 받지 않았던 군을 비교해 보면, 수술과 함께 항암화학요법을 병행한 군의 생존율이 높았다(표 3, 그림 4). 병리조직학적 유형간의 차이

보면, 섬유아세포성 골육종이 골아세포성 골육종이나 연골아세포성 골육종에 비해 생존율이 높았다(표 4, 그림 5).

Table 4. Survival rate of osteosarcoma according to histologic type

	6M	1yr	2yr	3yr	5yr
Osteoblastic	13/21(61.9%)	8/19(42.1%)	4/17(23.5%)	3/17(17.6%)	2/16(12.5%)
Chondroblastic	8/8 (100%)	2/5 (40%)	1/5 (20%)	1/5 (20%)	0/5 (0%)
Fibroblastic	7/9 (77.8%)	4/6 (66.7%)	3/5 (60%)	2/5 (40%)	1/4 (25%)
Conventional	28/38(73.7%)	14/30(46.7%)	8/27(29.6%)	6/27(22.2%)	3/25(12%)
Parosteal	1/1 (100%)	1/1 (100%)	1/1 (100%)	1/1 (100%)	0/0 (—)
Arising from osteochondroma	1/1 (100%)	0/0 (—)	0/0 (—)	0/0 (—)	0/0 (—)
<b>Total</b>	<b>30/40(75%)</b>	<b>15/31(48.4%)</b>	<b>9/28(32.1%)</b>	<b>7/28(25%)</b>	<b>3/25(12%)</b>

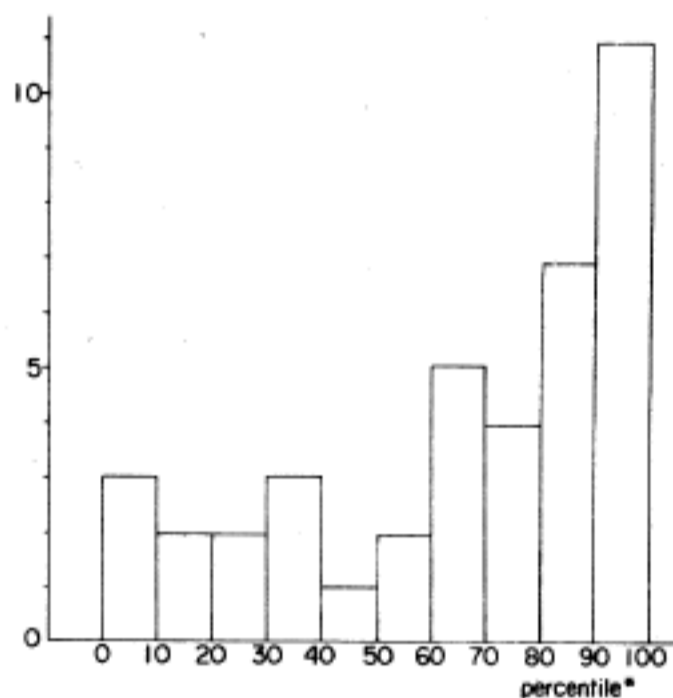


Fig. 3. Height distribution of the patients with osteosarcoma.

\*보건사회부·대한소아과학회 : 소아신체 발육치, 1975

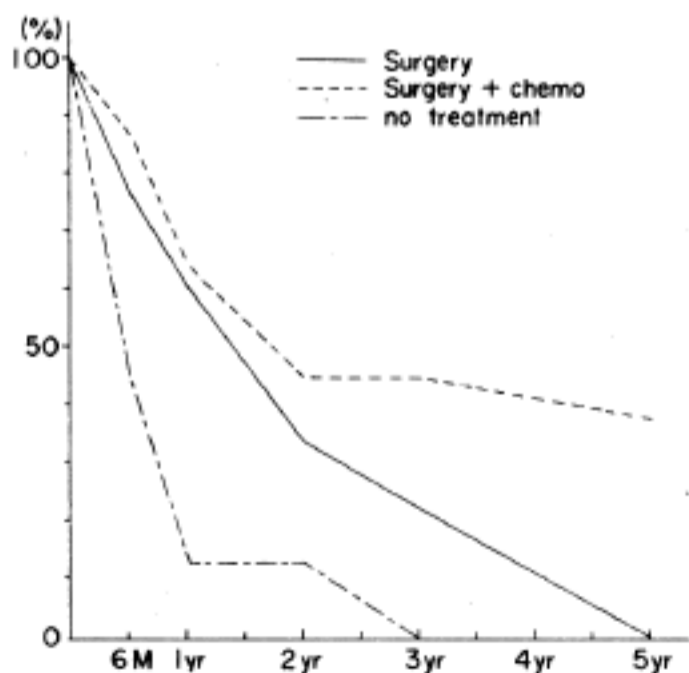


Fig. 4. Survival rate of osteosarcoma according to treatment modality.

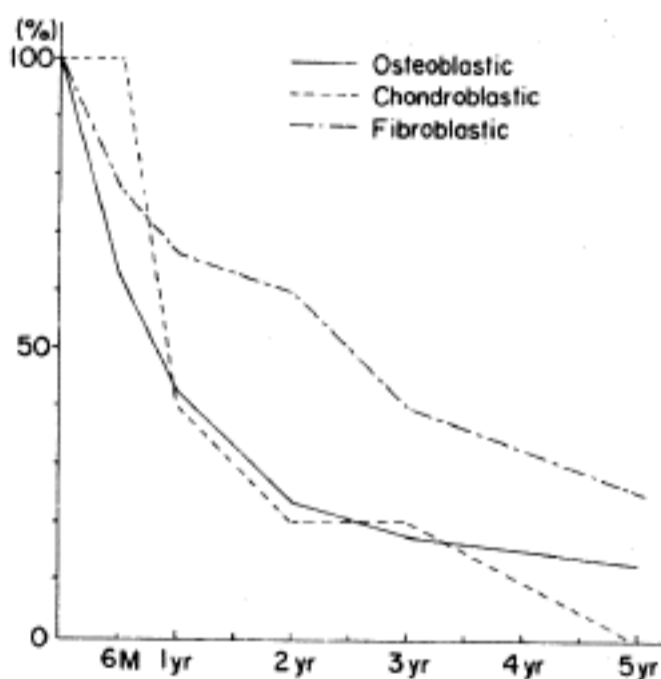


Fig. 5. Survival rate of osteosarcoma according to histologic type.

### 고 찰

대한병리학회에서 전국적 규모로 시행한 암 통계<sup>14)</sup>에서 원발성 악성 골종양(다발성 골수종 제외)은 전 악성종양의 2.03%(남자 2.69%, 여자 1.43%)였으며, 이동<sup>15)</sup>에 의하면 1.5%(남자 1.8%, 여자 1.3%)를 차지하였다. 함등<sup>16)</sup>의 다발성 골수종을 포함한 검색결과에 의하면, 골육종은 원발성 악성 골종양의 49.5%였다. 이것은 Dahlin<sup>17)</sup>의 20.5%보다 더 많은데, 한국인에서 다발성 골수종의 발생빈도가 적은데 기인하는

것인지는 아직 확실치 않다.

골육종의 발생빈도에서 증가추세가 나타난 것은 병리조직검사 의뢰 건수의 증가와 병행하는 듯하다.

통상의 골수내 골육종의 병리조직학적 분류는 Mac Donald 등<sup>9)</sup>이 시작하여 Coventry 등<sup>10)</sup>에 의해 확립된 방법을 따랐다. 이 분류방법이 골육종을 진단하는데나 예후를 추정하는데 많은 도움을 주는 것 같다. 본 검색에서 골아세포성 골육종이 63.8%, 연골아세포성 골육종이 20.2%, 섬유아세포성 골육종이 16.0%였는데, 이것은 Dahlin<sup>18)</sup>의 52.8%, 23.8%, 23.4%와 큰 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 통상의 골수내 골육종내에서의 병리조직학적 유형간의 연령, 남녀비, 발생부위의 차이는 인정키 어려웠다.

통상의 골수내 골육종의 남녀비는 2.6:1로 문헌에 보고된 바와 같이 남자에 호발하는 경향을 보였다. 그런데, Weinfield<sup>19)</sup>의 검색에서 남녀비 2.2:1은 본 검색과 비슷하나, 좀더 많은 예의 검색에서는 1.3:1<sup>20)</sup> 내지 1.4:1<sup>21)</sup>로 남자에 호발하는 경향이 좀더 적었다 ( $p < 0.05$ ). 박동<sup>22)</sup>, 허<sup>6)</sup>, 정동<sup>5)</sup>의 검색에서도 남녀비가 각각 10:3, 22:9, 20:5로 구미의 보고에 비해 남자에 더 호발하였다.

발생연령은 11~20세 사이가 가장 많았는데, 이것은 허<sup>6)</sup>, 박동<sup>22)</sup>의 검색과 일치하였다. 구미의 보고에서도 10대에 가장 많이 발생하였다<sup>17,20)</sup>. 그러나 남녀별 발생연령에 있어서는, 본 검색에서 남녀 모두 Modal age가 18세인데 비해, 구미의 보고에서는 여자가 남자에 비해 발생연령이 1~2세 낮았다<sup>20)</sup>.

50 percentile 이상의 키를 가진 환자가 72.5%로, 큰 키를 가진 사람에게서 골육종이 많이 발생하였다 ( $p < 0.01$ ). Scranton<sup>21)</sup>과 Fraumeni<sup>22)</sup>의 보고에서도 50 percentile 이상의 키를 가진 환자가 각각 71%, 63.5%로, 정도는 덜하지만 역시 키가 큰 사람에게서 골육종이 많이 발생하였다.

키가 큰 사람에게서 골육종이 많이 발생하는 이유는 아직 확실치 않지만 골의 급격한 성장과 관계가 있을 것이라는 설이 있다. 즉, 급격히 분열하는 세포들이 발암물질에 특히 민감하거나, 또는 분열상의 착오, 염색체의 이상을 초래해, 종양세포로 변화하리라는 것이다<sup>22)</sup>. 이 가설을 뒷받침하는 증거로는 첫째, 성장이 빠른 십대 후반에 골육종이 많이 생긴다는 점, 둘째, 가장 많은 성장을 하는 골간단에 골육종이 잘 생긴다는 점, 셋째, 과도한 세포분열을 보이는 양성 섬유성 병변군(benign fibrous lesions) 즉 Paget 병, organizing bone infarcts, osteomyelitic scars, unresolved

callus 등에서 악성 골종양이 잘 생긴다는 점, 넷째, 일찍 성장하여 일찍 골단이 폐쇄되는 여자에게서 골육종 발생연령이 남자에서보다 더 낮다는 점등이다. 그러나 키 큰 사람의 골에서 키 작은 사람의 골에서보다 더 빨리 자라는 시기가 있는지는 확실치 않다.

한가지 재미있는 것은 몸집이 큰 종류의 개에서 작은 종류의 개에서보다 골육종이 60~180배나 많이 생긴다는 것이다<sup>23)</sup>. 사람 키의 차이보다도 개 종류간의 키 차이가 더 크기 때문일지도 모른다.

발생부위에서 대퇴골과 경골에 가장 많이 발생한 것은 Dahlin<sup>17)</sup>이나 Huvos<sup>20)</sup>와 같았으나, 대퇴골과 경골에 발생한 골육종만을 보면 그 비율이 거의 1:1로서 Dahlin의 2.3:1, Huvos의 2.6:1과는 많은 차이가 있다( $p < 0.01$ ). 정동<sup>5)</sup>, 허<sup>6)</sup>, 박동<sup>22)</sup>에서도 각각 1.6:1, 1.8:1, 1:1로 구미의 보고보다는 대퇴골:경골의 비가 높지 않았다. 이처럼 우리나라 환자에게서 경골에 비해 대퇴골에 발생하는 비율이 구미보다 작은 것은, 키가 큰 사람에게서 골육종이 잘 생긴다는 것과, 대퇴골, 경골, 또는 상완골과 같은 장골(long bones)에 골육종이 잘 생긴다는 점과 관련하여, 한국인의 대퇴골:경골의 길이의 비가 구미와 다르지 않을까 생각이 드나, 실제로는 대퇴의 길이와 무릎높이의 비가 한국인과 구미인에서 모두 1.1~1.2:1로 차이가 없으며<sup>24,25,26)</sup>, 따라서 한국인에서 골육종이 경골에 비해 대퇴골에 발생하는 비율이 작은 이유는 좀더 추구되어야 될 과제라 하겠다.

진단전 병력기간은 우리나라의 다른 보고나 외국의 보고와 큰 차이가 없었다.

1972년까지 골육종의 최고 생존율은 20%를 넘지 못했다. 그러나 그후 여러 수술방법과 항암제, 방사선 치료, 면역치료의 개발로 현재는 거의 50%에 육박하고 있다<sup>1~22)</sup>. 특히 항암제의 개발이 생존율 증가에 기여한 바 크다. 본 연구에서도 수술과 함께 보조적인 항암제요법을 시행한 경우에서만 유일하게 5년간 생존율을 구할 수 있었다(37.5%). 2년 생존율 32.1%, 3년 생존율 25%로 구미의 1972년 이전 수준인 것은, 아직 골육종에 대한 인식부족과 절단수술에 대한 거부감, 경제적 이유로 인한 항암제 사용의 곤란등에 기인하는 것 같다.

골육종의 예후에 영향을 미치는 인자로는 병리조직학적 유형, 분화등급(grade), 성별, 병력기간, 발생부위, 연령, 종양의 크기, 치료의 종류등을 생각할 수 있다<sup>2,21)</sup>. 본 검색에서 섬유아세포성 골육종이 골아세포성 골육종이나 연골아세포성 골육종보다 생존율이

높은 것은 외국의 문헌에 보고된 바와 같다<sup>2)</sup>. 남녀별 2년간 생존율도 남자 22.7%(5/22), 여자 66.7%(4/6)로 외국의 문헌에 보고된 바와 같이 '여자의 생존율이 더 높은 경향을 보였다<sup>2,21)</sup>. 그러나 본 검색에서는 병력기간이나 발생부위에 따른 예후의 차이는 발견할 수 없었다.

상·하악골에 생긴 골육종은 7예로, 통상의 골수내 골육종의 7.4%였는데, 이것은 Dahlin<sup>17)</sup>의 6.9%와 비슷하다. 상·하악골에 생긴 골육종은 다른 부위의 골육종에 비해 발생연령이 높고 예후가 좋은 것으로 알려져 있다<sup>20)</sup>. 본 검색에서도 평균연령 31.9세, 남녀비 5:2, 2년간 추시 가능했던 3예중 2명이 생존하여, Huvo가 문헌을 조사해 모은 392예에서의 평균연령 32세, 남자에 호발한 점, 5년 생존율이 75%에 이른 점 등과 비슷했다. 상악골 : 하악골의 비도 2 : 5로 Huvo의 146 : 246과 비슷했다. 그러나 조직학적 유형은 골아세포성 5예, 연골아세포성 1예, 섬유아세포성 1예로, 거의 50%가 연골아세포성이었던 Dahlin<sup>17)</sup>의 검색과는 상이했다.

Parosteal osteosarcoma는 처음 Geschickter<sup>11)</sup>에 의해 parosteal osteoma로 기술된 이래 주로 골방을 침범하는 점, 통상의 골수내 골육종에 비해 발생연령이 높다는 점, 병력기간이 길다는 점, 특징적으로 대퇴골 원위부의 후면에 잘 생긴다는 점, 여자에 많다는 점, 예후가 매우 좋다는 점 등 통상의 골수내 골육종과는 다른 점이 많아, 다른 질환으로 이해되기에 이르렀다<sup>22)</sup>. 본 검색에서는 4예(4%)가 있었는데, Dahlin<sup>17)</sup>의 3.6%와 비슷한 발생빈도이다. 남녀비 1 : 3, 평균연령 41.3세, 평균병력기간 3년이었고, 추시 가능했던 1예는 현재 4년 2개월째 생존해 있다. 전 4예중 2예는 대퇴골 원위부 후면에 발생하였고 나머지는 각각 상완골 근위부와 대퇴골 원위부의 전면에 발생하였다.

최근, 피질부만을 침범하고, X-ray상 골내막면을 침범하지 않으며, 주로 경골 골간에 작은 방사선 투과성 병변으로 나타나고, 조직학적으로는 높은 등급(high grade)의 연골아세포성인 골육종을 그 임상적 특징의 차이를 들어 parosteal osteosarcoma로부터 분리하여 periosteal osteosarcoma로 따로 분류하려는 경향이 생겼다<sup>23)</sup>. 본 검색에서 이와같은 기준에 비교적 잘 맞는 1예가 있었다(1%, Dahlin<sup>17)</sup>의 1.1%와 비슷하다) 여자 17세 환자로, 한달 반 전부터의 동통을 수반한 종창이 있었고, X-ray상 좌측 대퇴골 중간부위 골간의 골방에 방사선 투과성 종괴가 있었으며 종괴 상하부에 중단된 골막성 골형성이 보였다.

Dahlin<sup>17,24)</sup>은 악성 섬유성 조직구종을 골육종(osteosarcoma)의 유형으로 분류 예거하고 있으나, 본 검색에서는 골육종과 상이한 조직기원의 가능성에 비추어 제외하였다.

골연골종으로부터 생기는 악성종양으로는 연골육종이 가장 흔하나, 드물게는 골육종도 생길 수가 있다. 본 검색에서, 장골(ilium) 및 경골 근위부의 골연골종으로부터 생긴 골육종이 각각 1예씩 있었는데, 이 2예(2%)는 Dahlin<sup>17)</sup>의 998예중의 2예(0.2%)에 비해 매우 높은 발생빈도이나, 일반화 시킬 수는 없을 것으로 추정된다.

구미에서는 속발성 골육종(secondary osteosarcoma)이 Paget 병으로부터 생기는 경우가 제일 많은데, 본 검색에서는 Paget 병에 수반된 골육종은 한 예도 없었다. 이는 Paget 병 자체가 한국인에게는 드문데 기인한다고 생각된다.

구미각국에서 점차 문제시되고 있는 방사선 조사후 발생하는 골육종<sup>25)</sup>도 없었는데, 이는 방사선 조사가 아직도 널리 보급된 치료방법이 아닌 점에 기인하는 듯하다.

## 결 론

1968년부터 1983년까지 만 16년동안 서울대학교 의과대학 병리학교실에서 진단된 101예의 골육종을 대상으로 임상 및 병리학적 검색을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 총 101예의 골육종중 통상의 골수내 골육종이 94예(93%), parosteal osteosarcoma가 4예(4%), periosteal osteosarcoma가 1예(1%), 골연골종으로부터 생긴 골육종이 2예(2%)였다. 94예의 통상의 골수내 골육종중 골아세포성 골육종이 60예(63.8%), 연골아세포성 골육종이 19예(20.2%), 섬유아세포성 골육종이 15예(16.0%)였다.

2) 통상의 골수내 골육종의 연령분포는 11~30세가 가장 많아 79.8%를 차지하였고, 남녀비는 2.6 : 1로 남자에 호발 하였다. Parosteal osteosarcoma에서는 1 : 3으로 여자에 많았다.

3) 발생부위는 대퇴골 및 경골에 호발하였다.

4) 골육종 환자의 72.5%가 50 percentile 이상의 큰 키를 가지고 있었다.

5) 임상주소는 주로 동통과 종괴였으며 병력기간은 1~3개월 사이가 가장 많았다. 반면 parosteal osteosarcoma의 병력기간은 모두 9개월 이상이였다.

6) 5년 생존율은 12%, 2년 생존율은 32.1%였으며, 수술과 함께 항암화학요법을 받은 군과 섬유아세포성 골육종 환자의 생존율이 다른 군보다 높은 경향을 보였다.

이상의 결과는 구미의 보고와 비교하여 현저한 차이가 없으나, 골육종이 남자에 호발하는 경향이 더 컸으며, 여자의 발생연령이 더 높았고, 대퇴골:경골의 발생비율이 더 낮은 점이 구미의 보고와 상이했다.

## REFERENCES

- 1) Jaffe N, Frei E III: *Osteogenic sarcoma: advances in treatment. CA* 26:351, 1976
- 2) Taylor WF, Ivins JC, Dahlin DC, Edmonson JE, Pritchard DJ: *Trends and variability in survival from osteosarcoma. Mayo Clin Proc* 53:695, 1978
- 3) Campanacci M, Bacci G, Pagani P, Giunti A: *Multiple-drug chemotherapy for the primary treatment of osteosarcoma of the extremities. J Bone Joint Surg* 62B:93, 1980
- 4) Sim FH, Cuppus RE, Dahlin DC, Ivins JC: *Postradiation sarcoma of bone. J Bone Joint Surg* 54A:1479, 1972
- 5) 정인희, 신성순, 김남현: 골종양에 대한 임상적 고찰. *최신의학* 9:825, 1966
- 6) 허양우: 한국인 골종양과 유종양병소에 대한 임상 및 병리조직학적 연구. *대한병리학회지* 10: 73, 1976
- 7) 박영희, 이주희, 김희경, 지현숙, 양문호, 이제구: 골종양의 병리조직학적 검색. *대한병리학회지* 13:425, 1979
- 8) 이한구, 정민영, 김용훈, 박운수: 원발성 악성 골종양의 치료. *대한정형외과학회지* 18:1221, 1983
- 9) MacDonald I, Budd JW: *Osteogenic sarcoma: I. A modified nomenclature and a review of 118 five-year cures. Surg Gynecol Obstet* 76:413, 1943
- 10) Coventry MB, Dahlin DC: *Osteogenic sarcoma: A clinical analysis of 430 cases. J Bone Joint Surg* 39-A:741, 1957
- 11) Geschickter CF, Copeland MM: *Parosteal osteoma of bone: a new entity. Ann Surg* 133: 790, 1951
- 12) Unni KK, Dahlin DC, Beabout JW: *Parosteal osteogenic sarcoma. Cancer* 37:2476, 1976
- 13) 안공환, 김양, 이윤성, 전제명, 이한구: 골의 원발성 악성 섬유성조직구종. *최신의학* 24:963, 1981
- 14) 이제구, 이상국, 김상인 외: 한국인 생검체 및 부검체에 의한 악성종양의 통계적 조사연구. *대한병리학회지* 2권 부록, 1968
- 15) Lee SK, Kim SI, Ham Ek, Kim YI, Ahn GH: *Malignant neoplasms among Koreans. A statistical study based on biopsy materials and blood Smears. Seoul J Med* 17:208, 1976
- 16) 함의근, 안공환, 이윤성: 원발성 골종양의 병리조직학적 검색. *서울의대학술지* 22:181, 1981
- 17) Dahlin DC: *Bone tumors: general aspects and data on 6221 cases. 3rd edition. Springfield, Ill, Charles C. Thomas Co, 1978*
- 18) Dahlin DC: *Bone tumors: general aspects and data on 3987 cases. 2nd edition Springfield, Ill, Charles C. Thomas Co, 1967*
- 19) Weinfield M, Dudley R: *Osteogenic sarcoma. J Bone Joint Surg* 44A:269, 1962
- 20) Huvos AG: *Bone tumors: Diagnosis, treatment, and prognosis. Philadelphia, WB Saunders, 1979*
- 21) Scranton PE Jr, Decicco FA, Totten RS, Yunis EJ: *Prognostic factors in osteosarcoma. Cancer* 36:2179, 1975
- 22) Fraumeni JF: *Stature and malignant tumors of bones in childhood and adolescence. Cancer* 20:967, 1967
- 23) Tjalma RA: *Canine bone sarcoma: estimation of relative risk as a function of body size. J Nat Cancer Inst* 36:1137, 1966
- 24) 한국과학기술연구소: 산업의 표준치 설정을 위한 국민 표준 체위 조사연구 보고서, 1980
- 25) Staff of anthropology research project: *Anthropometric source book, vol II; A handbook of anthropometric data. Yellow Springs, Ohio, 1978*
- 26) Damon A, Stoudt HW, Mcfarland RA: *The human body in equipment design. Harvard University Press, 1966*
- 27) Unni KK, Dahlin DC, Beabout JW, Ivins JC: *Parosteal osteogenic sarcoma. Cancer* 37:

2466, 1976

- 28) Dahlin DC, Unni KK, Matsuno T: *Malignant (fibrous) histiocytoma of bone—fact or fancy?*  
*Cancer* 39:1508, 1977

=Abstract=

### A Pathologic Study on Osteosarcoma

Gyung Hyuck Ko\*, M.D.,

Geung Hwan Ahn\*, M.D., Sang Kook Lee\*, M.D.,

Yong Min Kim\*\*, M.D., Se Il Suk\*\*, M.D.,

Duk Yong Lee\*\*, M.D., and Han Koo Lee\*\*, M.D.

*Department of Pathology\* and*

*Orthopedic Surgery\*\*,*

*College of Medicine, Seoul National University*

A total of 101 cases of osteosarcoma was obtained from the pathology file of the Department of Pathology, College of Medicine, Seoul National University during a period of 16 years beginning from January 1968 to December 1983.

These tumors consisted of 94 cases (93%) of conventional intramedullary osteosarcoma, 4 cases (4%) of parosteal osteosarcoma, 1 case (1%) of periosteal osteosarcoma, and 2 cases (2%) of osteosarcoma arising from osteochondroma. A total of 94 cases of conventional intramedullary osteosarcoma consisted of 60 cases (63.8%) of osteoblastic

osteosarcoma, 19 cases (20.2%) of chondroblastic osteosarcoma, and 15 cases (16.0%) of fibroblastic osteosarcoma.

Conventional intramedullary osteosarcoma was most prevalent in the 2nd and 3rd decades (79.8%), and more prevalent in males than in females with male to female ratio of 2.6:1. But, the male to female ratio was 1:3 in parosteal osteosarcoma. The predilection sites were the femur and tibia. Both sites were almost equally involved in conventional intramedullary osteosarcoma.

The height of the patients with osteosarcoma was more than 50th percentile in 72.5% of the cases.

The chief complaints were pain and/or palpable mass, and the duration of symptoms prior to admission commonly ranged from one to three months. The duration of symptoms in patients with parosteal osteosarcoma was longer, and was more than 9 months in all 4 cases.

Five year survival rate of osteosarcoma was 12%, and 2 year survival rate was 32.1%. The group of patients who were treated with surgery and adjuvant chemotherapy showed a trend of longer survival than other groups. The patients with fibroblastic osteosarcoma also showed a trend of longer survival than the patients with osteoblastic or chondroblastic osteosarcoma.

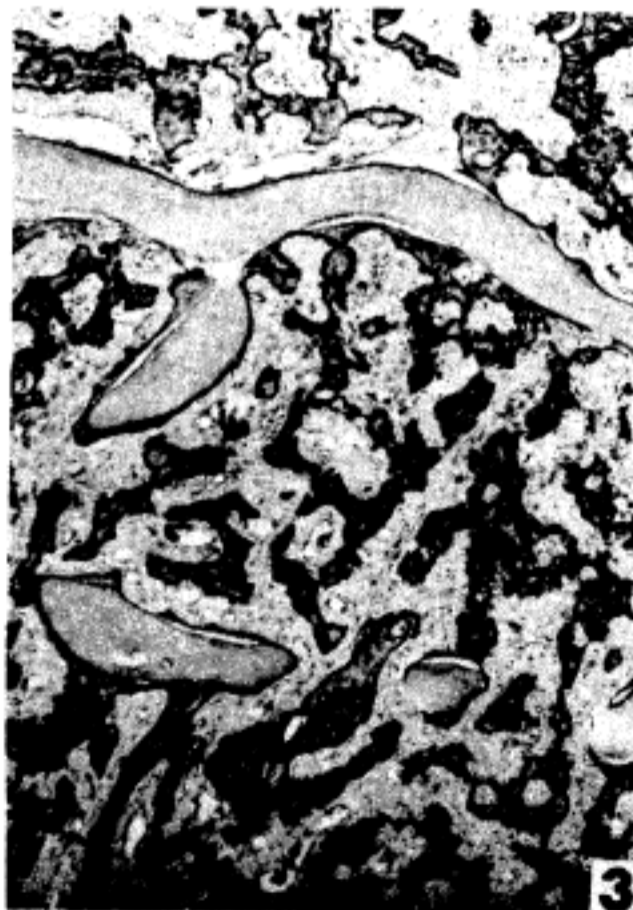




**Plate 1.** Osteoblastic osteosarcoma. Dense sclerotic lesion in the metaphysis of the proximal tibia.



**Plate 2.** Osteoblastic osteosarcoma. Intramedullary bone producing lesion which involves cortex and extends to the extramedullary space.



**Plate 3.** Osteoblastic osteosarcoma. Massive production of woven bones. (H&E,  $\times 40$ )



Plate 4. Chondroblastic osteosarcoma showing osteolytic lesion in the metaphysis of the distal femur.

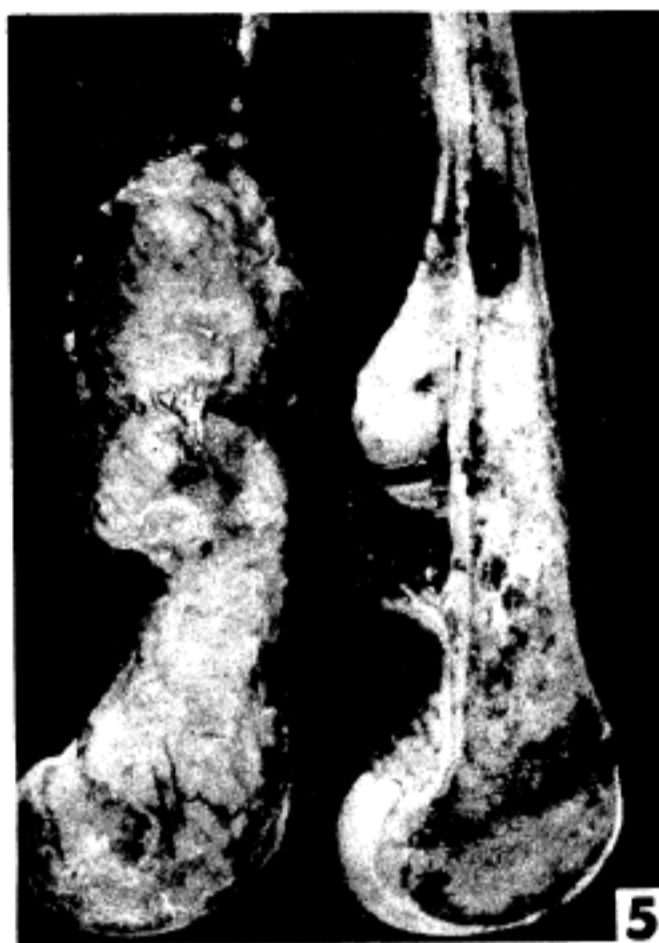


Plate 5. Chondroblastic osteosarcoma. Note intramedullary lesion which elevates periosteum with reactive periosteal bone formation.

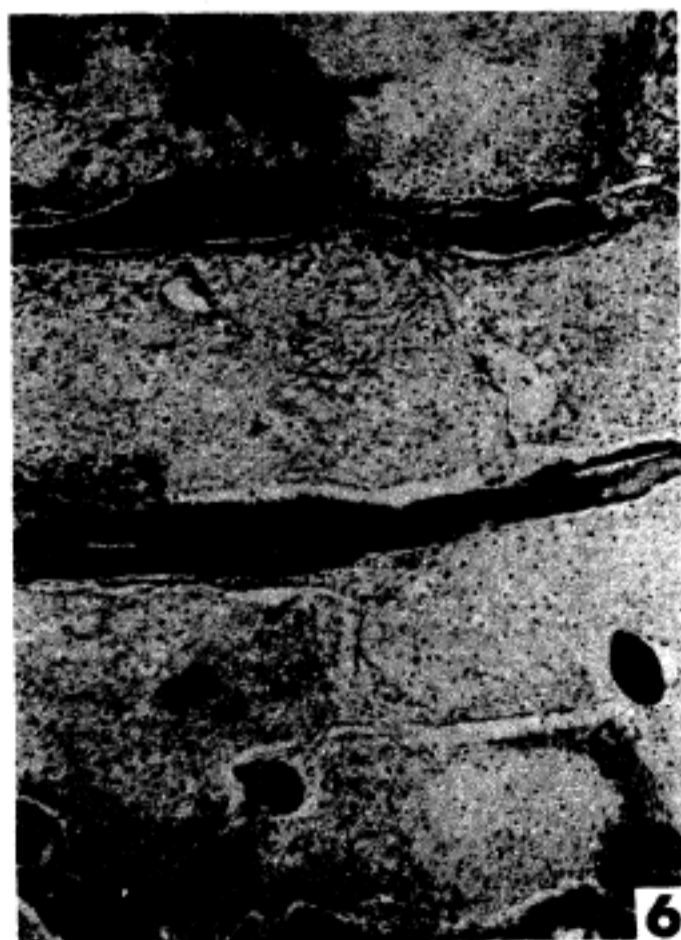


Plate 6. Chondroblastic osteosarcoma showing prominent chondroid elements. Direct woven bone formation is not conspicuous in this field. (H&E,  $\times 40$ )



Plate 7. Fibroblastic osteosarcoma showing Codman's triangle.



Plate 8. Fibroblastic osteosarcoma showing intra-medullary and extramedullary involvement with hemorrhagic necrosis.

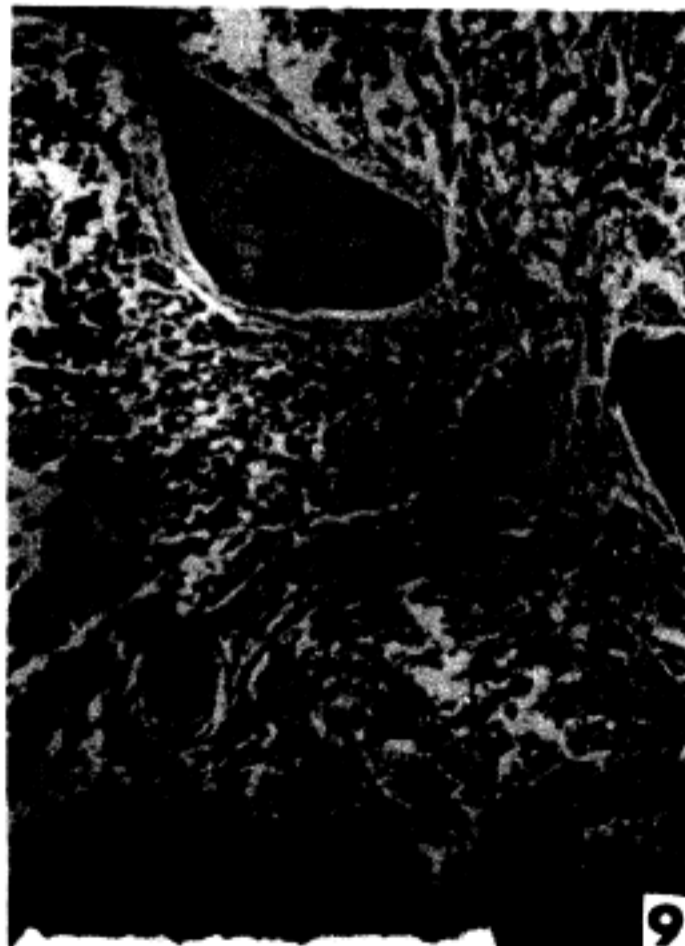


Plate 9. Fibroblastic osteosarcoma. Note pleomorphic stroma reminiscent of malignant fibrous histiocytoma. Osteoid formation is not shown in this field. (H&E,  $\times 40$ )



Plate 10. Parosteal osteosarcoma arising in the posterior aspect of the distal femur.



Plate 11. Parosteal osteosarcoma. The medulla is largely free of tumor invasion.



Plate 12. Parosteal osteosarcoma. Note less pleomorphic stroma and osteoblastic rimming around the woven tumor bone (normalization). (H&E,  $\times 200$ )



Plate 13. Periosteal osteosarcoma showing interrupted periosteal reaction in the diaphysis of the femur.



Plate 14. Periosteal osteosarcoma showing juxtacortical chondroid tumor mass without medullary involvement.



Plate 15. Periosteal osteosarcoma. Note prominent chondroid elements with osteoid formation. (H&E,  $\times 40$ )



Plate 16. Osteosarcoma arising from osteochondroma. Note large tumor mass with variegated osteoblastic and osteolytic areas.



Plate 17. Osteosarcoma arising from osteochondroma showing grayish white tumor mass replacing nearly all the osteochondroma.



Plate 18. Residual osteochondroma in osteosarcoma arising from osteochondroma. (H&E,  $\times 100$ )



Plate 19. Osteosarcoma arising from osteochondroma showing massive osteoid deposition in anaplastic spindle cell stroma. (H&E,  $\times 40$ )