대 한 골 관 절 종 양 학 회 지
J. of Korean Bone & Joint Tumor Soc.
Volume 5, Number 3, September, 1999

40대 이후에 발생한 골육종

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실, 골종양 연구회, 임상병리학교실*

이승구 · 우영균 · 강용구 · 송석환 · 정양국 · 이안희* · 유진영* · 정도현

- Abstract -

Osteosarcoma in Patients Older than 40 Years

Seung-Koo Rhee, M.D., Yong-Kyun Woo, M.D., Yong-Koo Kang, M.D., Seok-Whan Song, M.D., Yang-Guk Chung, M.D., An-Hi Lee, M.D.*, Jin-Young Yoo, M.D.*, Do-Hyun Chung, M.D.

Department of Orthopaedic Sugery, Department of Clinical Pathology,*
Tumor Research Group, College of Medicine, The Catholic University of Korea

Osteosarcoma in patients older than 40 years are rare, however they have different clinical, radiological and pathological features from those of younger patients. Sometimes accurate histologic diagnosis is not easy, which is important in determining the correct surgical treatment and appropriate chemotherapy. Since January 1995, 11 patients with osteosarcoma occurring in patients older than 40 years have been diagnosed, treated and followed up for more than 6 months. In contrast to osteosarcoma in children and adolescents, only 4 cases(36.4%) were conventional types, while the others included 2 malignant fibrous histiocytoma-like types, 2 small cell types, 2 periosteal osteosarcomas and 1 giant cell-rich type. Seven cases showed purely osteolytic or predominantly osteolytic bony lesions and 8 were in Enneking stage IIB. Performed surgical treatments included 2 amputations, 6 wide resections and reconstructions, and one curettage and autogenous bone graft. In the remaining 2 cases, definitive surgical treatments included not carried out because of old age, multifocal involvement or poor medical tolerance. Neoadjuvant and adjuvant chemotherapies were performed in 9 of 11 patients. At last follow-up, there were 6 continuously disease-free survivals, 3 alive with diseases and 2 died of diseases. The overall cumulative 4-year survival rate calculated using Kaplan-Meier's product-limit method was 59.3%. For improved oncologic outcomes and survivals, early and accurate diagnosis, surgical treatment with adequate margin and neoadjuvant and adjuvant chemotherapy will be necessary.

Key Words : Osteosarcoma, Older than 40 years, Clinicopathologic features, Oncologic outcome

※통신저자 : 정 양 국
서울시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 정형외과
Tel : 02) 590-1464, Fax : 02) 535-9834, E-mail : ygchung@cmc.cuk.ac.kr

* 본 논문은 가톨릭중앙의료원 연구비 보조로 이루어졌음.

서 론

골육종은 원발성 악성 골종양 중 가장 흔한 종양으로 대부분 빠르게 성장하는 10대와 20대에서 호발하며 약 75%가 전형적인 골육종으로 조직학적 유형상 골모세포성이 가장 흔하다[5]. 40대 이후에 발생하는 골육종은 그 발생 빈도가 높지는 않으나 젊은 연령에서 발생한 골육종에 비해 비전형적인 조직학적 유형이 많고, 임상적 경과 및 치료에 대한 반응과 예후도 다를 수 있다.

이들에 대한 국내외의 보고 또한 적으며, 해외 문헌상에서도 보고자들에 따라 그 내용이 다르다[3-5,8]. 저자들은 최근 40대 이후에 발생한 골육종 11예를 치험하였으며, 증례 수가 많지는 않으나 40대 이전의 젊은 연령에서의 골육종과는 다른 양상을 확인할 수 있어서, 임상적, 조직학적 특성과 치료결과 등을 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

본 연구는 1995년 1월부터 1999년 2월까지 가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실에서 골육종으로 진단 받고 최소 6개월 이상 추시된 40세 이상의 환자 11예를 대상으로 하였다. 성별, 연령 분포, 내원시의 주소, 내원 전 증상이 있었던 기간, 발생 부위 외에 방사선학적 특성과 조직학적 진단, 병기 및 치료 후 추시 기간중의 국소 재발, 원격 전이 그리고 최종 추시 시의 종양학적 결과 및 생존율 등에 대하여 후향적으로 분석하였다(Table 1).

결 과

총 11예의 40대 이후에 발생한 골육종은 남녀별로는 남자가 6명, 여자가 5명이었으며, 최초 내원시의 연령은 40세에서 70세로 평균 51.8세였고 40대가 6명으로 가장 많았다. 최초 내원시 10예(90.9%)에서 국소 동통이 있었으며, 5예(45.5%)에서 부종 또는 종물이 만져졌고, 제 12 흉추체를 침범한 1예에서는 양하지 마비를 동반하고 있었다. 내원 시까지 증상이 있었던 기간은 2개월에서 36개월로 평균 10.8개월이었으나 9예(81.8%)가 6개월 이내였다. 방사선학적 소견은 2예에서만 골경화성 병소를 보였고, 7예는 골용해성 병소를, 나머지 2예는 골경화성 병소와 골용해성 병소가 혼합된 양상을 보여, 젊은 연령에서보다 골용해성 병소를 보이는 경우가 많았다. 종양 발생 부위는 원위 대퇴골 3예, 근위 경골 2예, 근위 대퇴골 2예로 슬관절 주변 부위가 5예(45.5%)로 많았고 근위 상완골, 대퇴골 간부, 하악골 및 척추골에서 발생한 경우가 각각 1예씩이었다. 척추골에 발생한 1예(증례 1)는 13년 전 타 병원에서 우대퇴골 골육종으로 절단술을 시행 받았던 환자로 척추에 발생한 종양이 전이성 병소인지 새로 발생한 원발성 병소인지는 확실하지 않으나 처음 수술 이후의 기간이 길고 절단부위의 국소 재발이 없었음으로 새로 발생한 원발성 병소로 보았다. 조직학적 검사상 전형적인 골육종이 4예(36.4%)였고 악성 섬유 조직구성(malignant fibrous histiocytoma-like osteosarcoma), 세세포성(small cell osteosarcoma) 및 골막성 골육종(periosteal osteosarcoma)이 각각 2예씩이었고, 다른 1예는 거대 세포성 골육종(ginat cell-rich osteosarcoma)이었다. Enneking의 병기[6]는 ⅠA가 1예, ⅡA가 1예, ⅡB가 8예였고 나머지 1예는 원격 전이를 보이는 Ⅲ기였다.

치료는 근위 대퇴골에 발생한 세세포성 1예(증례 2, Fig. 1A-C)와 근위 경골 골모세포성 골육종 1예(증례 3, Fig. 2A-C)에서 광범위 절제 후 동종골과 인공 삽입물 또는 종양 삽입물을 이용한 관절 성형술을 시행하였으며, 원위 대퇴골의 골모세포-연골모세포 혼합형 1예(증례 4)와 근위 경골의 섬유모세포성 1예(증례 5)는 동종골 또는 액화질소로 냉동 처리한 자가골을 이용하여 슬관절 고정술을 시행하였다. 대퇴골 간부의 골막성 골육종 1예(증례 6)에서는 광범위 절제 후 고온 고압 가열 처리한 자가골과 생비골을 이용한 재건술을 시행하였으며, 하악골에 발생한 1예(증례 7)에서는 광범위 절제 후 유리 근막-피부판을 이용하여 재건하였다. 제12 흉추에 발생한 하지마비를 동반한 1예(증례 1)는 생검 후 항암 화학요법만을 시행하였으며, 원위 대퇴골에 발생한 악성 섬유 조직구성 골육종의 1예(증례 8, Fig. 3A-E)도 동측 및 반대측 근위 대퇴골에 작은 병소들이 발견되어 적극적인 치료를 중단하고 경과 관찰 중이다. 원위 대퇴골에 거대 세포성 골육종으로 진단된 1예(증례 9)는 4년 전 타 병원에서 거대세포종

Table 1. Data about patients

Case No	Age/ Sex	Location	RFx.	Pathology	Stage	Operation	CTx.	Meta./ Recur.	F/U	Result
1	49/F	T_{12}	L	MFH-like	ⅡB	Biopsy only	+	+/	11 mo	DOD
2	49/M	pF	L	Small cell	ⅡB	Arthoplasty, allograft & prosthesis	+	-/-	6 mo	CDF
3	64/M	pT	PB	Osteoblastic	ⅡB	Arthroplasty, tumor prosthesis	+	-/-	15 mo	CDF
4	62/F	dF	PB	Mixed	ⅡB	Arthrodesis, allograft	+	-/+	21 mo	AWD
5	40/M	pT	PL	Fibroblasic	ⅡB	Arthrodesis, cryotreated bone	+	-/-	15 mo	CDF
6	42/F	sF	M	Periosteal	ⅠB	Osteosysthesis, autoclaved bone & VFG	-	-/-	15 mo	CDF
7	40/M	Mandible	PL	Fibroblastic	Ⅲ	Resection & re-construction, free flap	+	+/+	41 mo	DOD
8	70/F	dF	PL	MFH-like	ⅡB	Biopsy only	-	-/	6 mo	AWD
9	47/F	dF	L	GC-rich	ⅡA	Curettage & bone graft	+	-/+	48 mo	AWD
10	58/M	pH	L	Small cell	ⅡB	Forequarter amputation	+	-/-	44 mo	CDF
11	50/M	pF	M	Periosteal	ⅡB	Hemipelvectomy	+	-/-	18 mo	CDF

RFx. : radiologic finding, CTx. : chemotherapy, Meta./Recur. : metastasis/recurrence,
F/U : follow-up, T_{12} : 12th thoracic vertebra, pF : proximal femur,
pT : proximal tibia, dF : distal femur, sF : femoral shaft,
pH : proximal humerus, L : osteolytic, PB : predominantly osteoblastic,
PL : predominantly osteolytic, M : mixed(osteoblastic and osteolytic),
MFH-like : malignant fibrous histiocytoma-like, GC-rich : giant cell-rich,
VFG : vascularized fibular graft, DOD : died of disease,
CDF : continuously disease free, AWD : alive with disease.

진단하에 골소파술 및 자가골 이식술을 시행하였으며 동통 및 방사선 사진상 골용해성 병소가 재발되어 본원에 의뢰되었으며 조직 검사상 거대 세포성 골육종으로 진단되어 술전 항암 화학요법을 시행 중에 있다(Fig. 4A-D). 근위 상완골에 발생한 세세포성 골육종 1예(증례 10)에서는 술전 항암 화학 요법 후 수술을 시행 받지 않고 지내던 중 근위 상완골에 병적 골절이 발생하여 전사반 절단술(forequarter amputation)을 시행하였고, 근위 대퇴골의 골성 종물을 타과에서 단순 절제 후 골막성 골육종으로 진단되었던 1예(증례 11)는 수술창 주변의 광범위한 침범으로 천장관절 하지 절단술(hemipelvectomy)을 시행하였다.

조직학적 악성도가 낮았던 골막성 골육종 1예(증례 6)와 치료를 거부했던 악성 섬유 조직구성 골육종 1예(증례 8)를 제외한 9예에서 항암 화학요법을 시행하였으며 방사선 치료를 시행한 경우는 없었다. 추시 기간은 6개월에서 48개월로 평균 21.8개월이었으며 추시 중 3예에서 국소 재발을 보였고 2예에서 폐전이를 보였다. 최종 추시 결과는 지속적 무병 생존 6예, 유병 생존 3예였으며, 종양으로 인해 사망한 경우가 2예로, Kaplan-Meier의 방법[10]에 의한 4년 생존율은 59.3%이었다(Fig. 5).

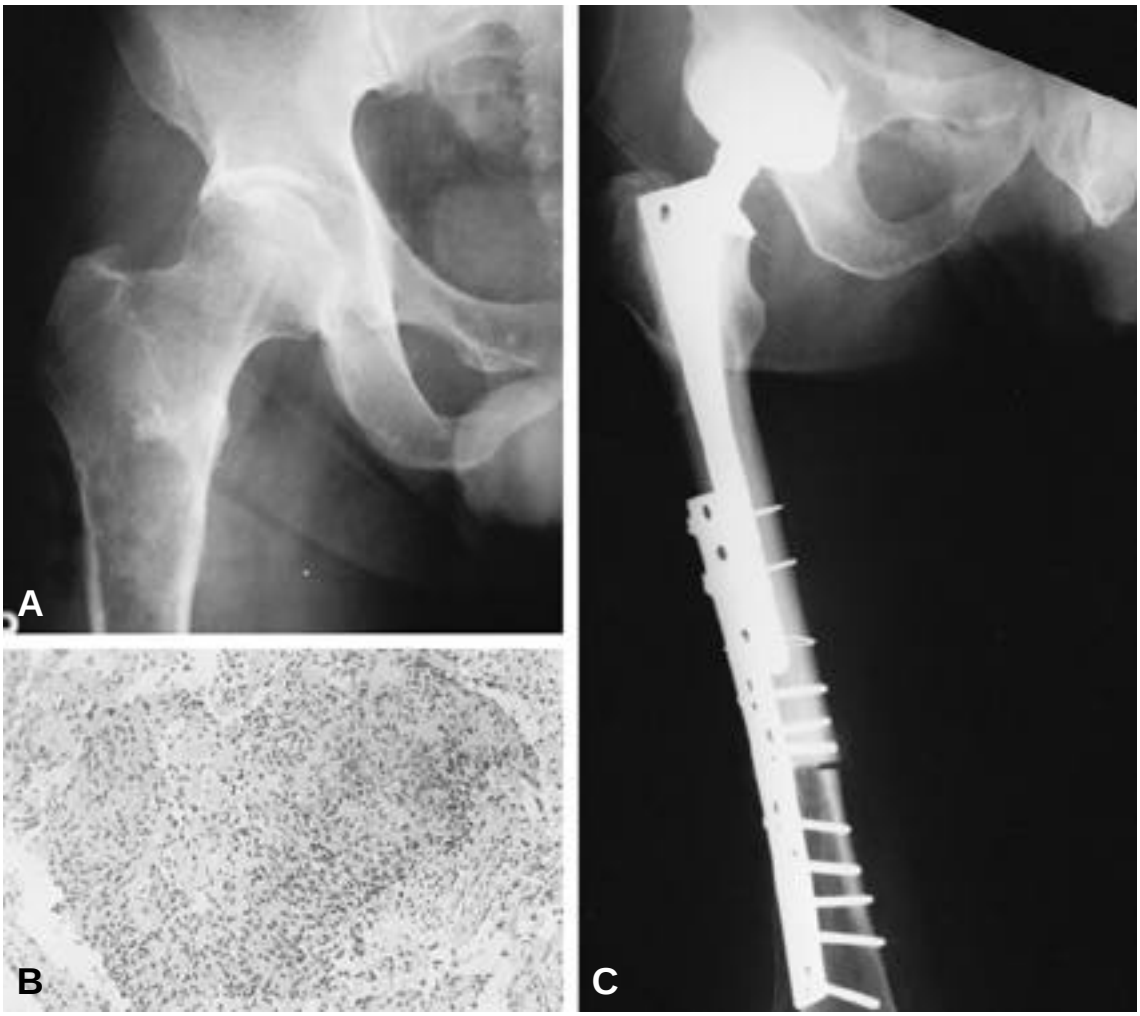

Fig. 1-A. The initial radiograph of right proximal femur in a 49 year-old man (case 2) reveals a purely osteoblastic lesion with cortical thinning.

B. Microscopically, there are sheets of round to ovoid cells with abundant, lacy tumor osteoid formation between malignant tumor cells, which are consistent with small cell type osteasarcoma (H & E, ×100).

C. After wide resection, reconstruction with allograft-prosthesis composite graft was performed.

증례 보고

증례 2 (Fig. 1A-1C)

49세 남자로 우측 근위 대퇴골 주위에 3개월간 지속된 동통과 부종을 주소로 입원하여, X-선상 우대퇴골 전자하부에 골용해성 병변을 보였고(Fig. 1A), 조직 검사상 세세포성 골육종으로 확인되었다(Fig. 1B). 광범위 종양 절제 후 동종 골 및 종양 대치물(allograft-prosthesis composite graft)을 이용한 재건술을 시행하였으며, 술후 6개월 추시 현재 국소 재발이나 원격전이의 소견은 보이지 않는다.

증례 3 (Fig. 2A-2C)

64세 남자가 6개월간 지속된 우측 근위 경골 주위의 압통을 주소로 내원하였으며, X-선상 경계가 불분명한 골용해 및 골형성이 혼합된 병변을 보였다(Fig. 2A). 조직검사상 전형적인 골모세포형 골육종으로 확진되였고(Fig. 2B), 종양 절제 후 종양 대치물을 이용하여 재건하였으며(Fig. 2C) 술 후 15개월

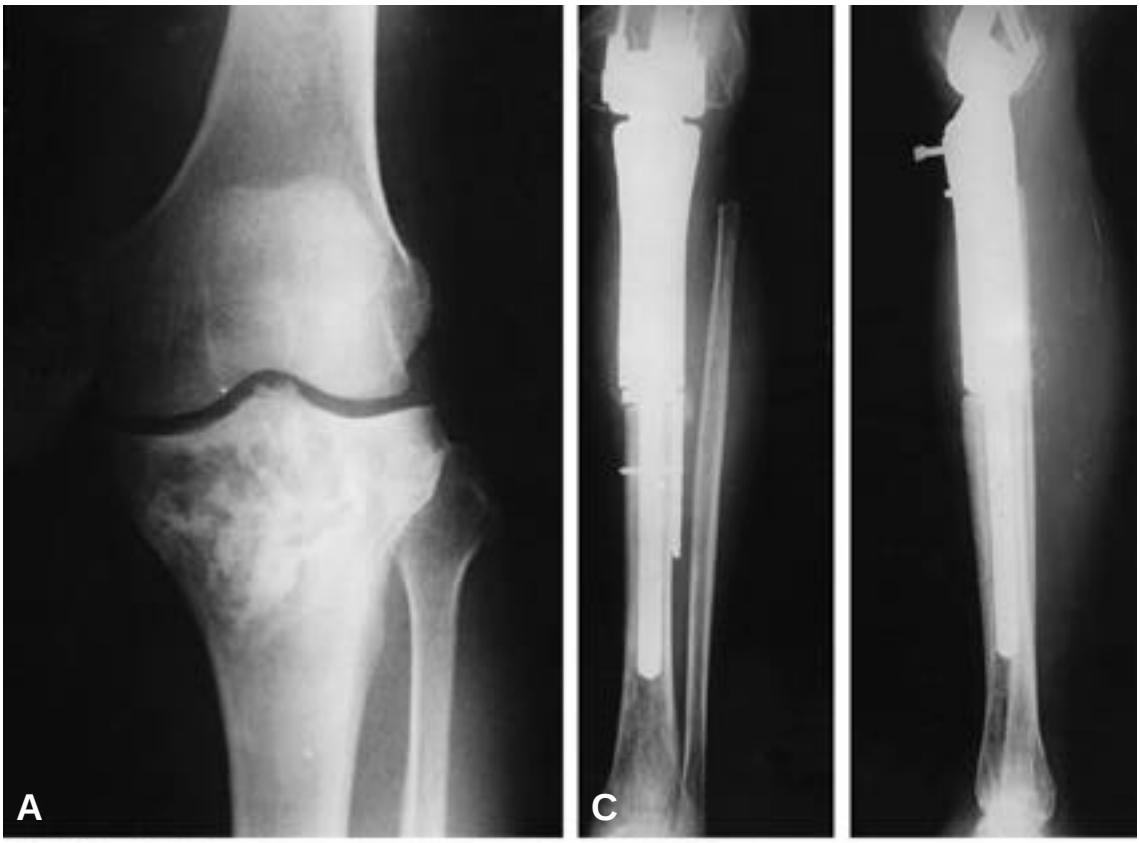

Fig. 2-A. The radiograph of a 64 year-old man (case 3) reveals predominantly osteoblastic and focally osteolytic, ill-defined bony lesion at the metaphyseal area of the left proximal tibia.
B. Microscopically, pleomorphic osteoblasts with prominent osteoid production consistent with conventional osteoblastic osteosarcoma is observed (H & E, ×200).
C. After neoadjuvant chemotherapy, a limb sparing surgery using tumor prosthesis was performed .

이 경과된 현재 지속적 무병 생존을 보이고 있다.

증례 8 (Fig. 3A-3E)

70세 여자로 우측 원위 대퇴골에 약 4개월간 지속된 둔통을 주소로 내원하여, X-선상 경계가 불명확한 골용해성 병변을 보였고(Fig. 3A), MRI상 골피질의 파괴와 골막침범 소견(Fig. 3B) 및 동측 대퇴골 근위부에 skip lesion으로 보이는 병변이 발견되었다(Fig. 3C). 조직 검사상 조직구 세포와 방추형의 섬유모세포들이 혼합된 악성 섬유성 조직구종의

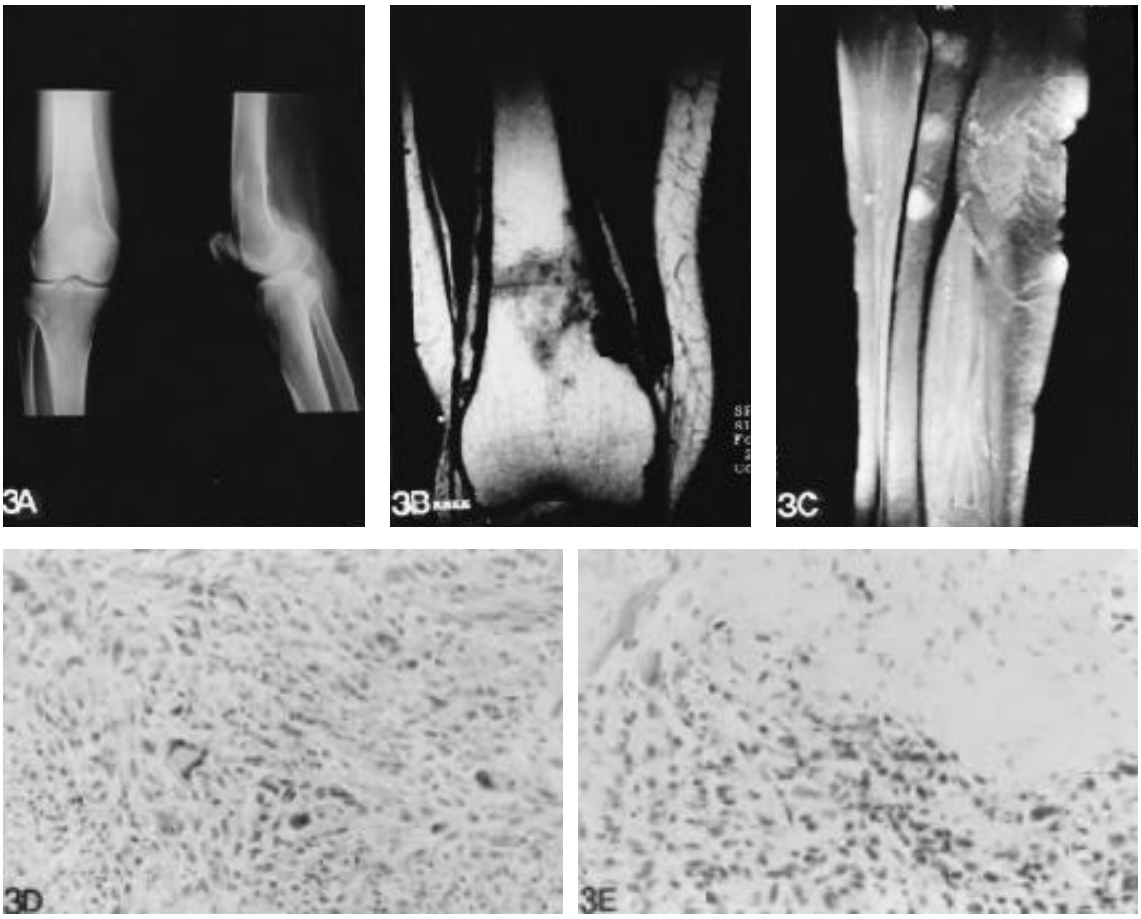

Fig. 3-A. A radiograph of the right distal femur in a 70 year-old woman (case 8). The lesion is predominantly osteolyti.

B. T1-weighted MR image reveals bony lesion involving metaphyseal area with cortical destruction and extraosseous extension.

C. Gd-enhanced sagittal MR image of the right femur demonstrates multifocal small bony lesions in proximal metaphysiodiaphyseal area.

D. The lesion is composed of MFH-like area of prominent storiform pattern of spindle cells and histiocyte-like area of round or oval cells (H & E, ×200).

E. An lobular area of massive tumor osteoid formation is seen adjacent to the MFH-like area (H & E, ×200).

소견(Fig. 3D)과 종양 유골 형성 소견(Fig. 3E)이 관찰되어 악성 섬유 조직구성 골육종으로 진단되었으나, 적극적인 항암 화학 요법이나 수술적 치료를 거부하여 경과 관찰중이다.

증례 9 (Fig. 4A-4D)

47세 여자로 3년 전 우측 원위 대퇴골에 발생한 거대 세포종에 대하여 타 병원에서 골소파술 및 자가골 이식술을 시행하였고(Fig. 4A), 3개월 전부터 심해진 무릎주위 동통과 부종으로 내원하였으며 방사선상 원위 대퇴골 골단 및 골간단부를 침범하는 확장성 골용해 병변과 국소적인 피질골의 파괴 소견이 관찰되었다(Fig. 4B). 조직 검사상 많은 거대 세포(Fig. 4C)와, 방추형의 핵을 가진 비전형적 기질 세포 및 종양 유골 형성 소견(Fig. 4D)을 보여, 거대 세포성 골육종으로 확진되었다.

고 찰

골육종은 빠르게 성장하는 10대에서 가장 호발하

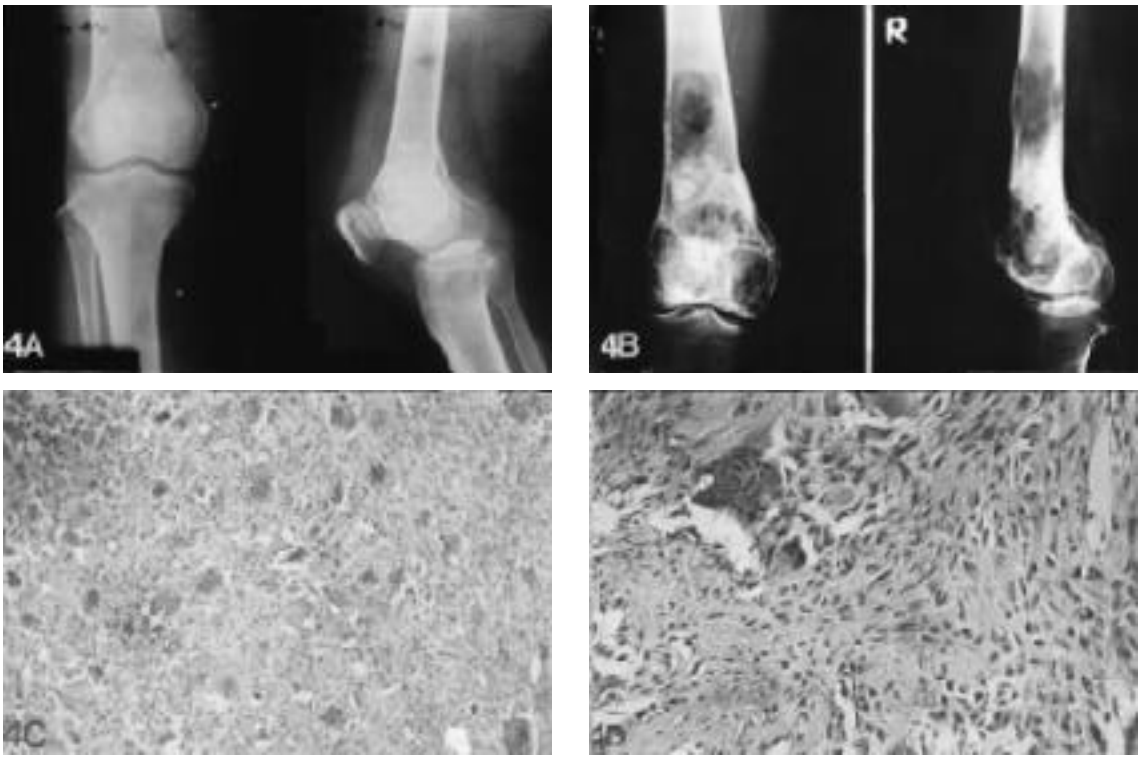

Fig. 4-A. The radiographs of distal femur in a 47 year-old woman (case 9) which were checked 3 months after curettage and bone graft for giant cell tumor reveal grafted chip bones in the epiphysiometaphyseal area of the right distal femur.

B. Three years later, pain on right distal thigh and knee was developed. The follow-up films demonstrated expansile radiolucent bony lesions in medial condyle and metaphyseal area of distal femur.

C, D. Microscopic examination shows many multinucleated giant cells and slightly anaplastic stromal cells with tumor osteoid formation. The nuclei of stromal cells are spindle shaped. Those findings are consistent with giant cell-rich osteosarcoma (H & E, ×100, ×200).

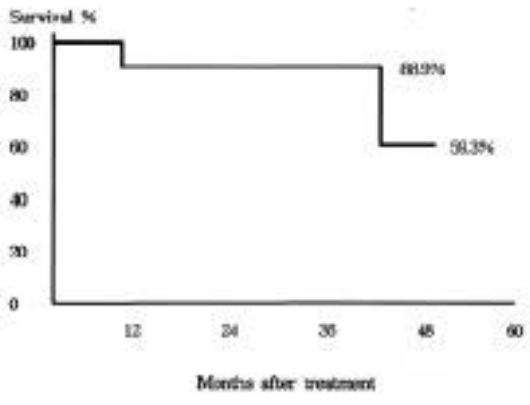

Fig. 5. Four-year survival rate according to the Kaplan-Meier's product-limit method (n=11)

고 약 10%가 40대 이후에 발생한다[4]. 젊은 연령에서 발생하는 골육종은 그 임상적, 방사선학적 및 조직학적 특성 등이 잘 알려져 있으며, 조기 영상 진단과 외과적 수술기법의 발달 및 수술 전후 화학요법의 도입으로 예후가 크게 향상되었으며 적극적인 치료가 시행되고 있다[2]. 고령 인구의 증가와 함께 40대 이후에 발생하는 골육종의 빈도도 점차 증가되고 있으며, 이들은 젊은 연령에서의 골육종에 비하여 다른 임상적 특성과 조직학적 유형을 보여 진단이 쉽지 않고, 고령에 따라 동반된 내과적 질환 또는 치료에 대한 소극적인 태도 등으로 치료상의 어려움이 많다. Brooks 등[4]은 총 160예의 골육종 중 18예(11.3%)가 40대 이후에 발생하였으며 60대가 두 번째 호발기이었고, 이들 중 3예(16.7%)만이 전형

적인 골모세포성 골육종이었다고 보고하였다. 또한 5예(27.8%)에서 처음 진단이 섬유육종, 연골육종 또는 파골세포종 등으로 잘못 진단되어, 적절한 수술적 치료법의 선택과 항암 화학요법의 시행 여부를 결정하기 위하여 발병 초기에 정확한 조직학적 진단이 중요하다고 하였다. Huvos[8]는 60대 이후의 골육종 중 56%가 속발성이며 주로 Paget병이나 방사선 조사 후 발생한 골육종으로 불량한 예후를 보인다고 하였다. 저자들의 증례에서는 같은 기간동안 체험한 총 70예의 골육종 중 본 연구에 포함되지 않은 2예를 포함, 13예(18.6%)가 40대 이후에 발생하였으며 10대에서 24예(34.3%)로 가장 많았고 40대 이후의 경우에는 40대에서 6예, 60대가 4예였으며 속발성은 없었다. 발생 부위로는 슬관절 주변 부위인 원위 대퇴골과 근위 경골에 5예(45.5%)가 발생하여 40대 이전 연령에서의 60~70%보다는 적었으며 일차적으로 골반골을 침범한 경우는 없었다. 진단시의 병기는 처음에 거대 세포종으로 진단되었다가 재발 후 거대 세포성 골육종으로 진단되었던 1예(증례 9)를 제외한 10예에서 구획외로 파급되어 있거나 원격전이가 있어 진단이 늦어진 경우가 많았다.

골육종의 조직학적 진단은 악성 간질세포와 악성 세포에서 형성되는 종양 유골이나 직골을 확인함으로써 이루어지는데 비전형적인 골육종에서는 이러한 종양 유골이나 직골의 확인이 쉽지 않은 경우가 있어 다른 종양으로 잘못 진단될 수 있으며, 특히 악성 섬유 조직구성 골육종의 경우 연부 조직 부위는 악성 섬유성 조직구종과 조직학적으로 구별이 되지 않으므로 생검 시 반드시 골성 조직을 포함시켜야 하며 임상적 및 방사선학적 소견과 관련지어 평가하여 진단을 내려야 한다[3]. 골육종에서는 화학요법이 효과적이고 종양의 종류에 따라 항암 화학요법 약제의 선택이 달라지므로 정확한 진단이 중요하다. 저자들의 증례에서는 2예에서 타 병원에서의 최초 진단이 거대 세포종과 만성 골수염이었으나 본원에서 시행한 조직검사상 거대 세포성 골육종과 골모세포성 골육종으로 진단되었다.

Huvos[8]는 117예의 60세 이상의 골육종 중 악성 섬유 조직구성 또는 섬유모세포성 골육종이 38.5%로 가장 많았으며 골모세포성은 25%로 낮았다고 보고하였으며, Naka 등[11]은 골모세포성 골육종과 골에 발생한 악성 섬유성 조직구종에서는 p53 단백의 과발현(p53 protein overexpression)이 66.7%와 50%였으나 악성 섬유 조직구성 골육종에서는 이러한 과발현이 없었으며, 악성 섬유 조직구성 골육종에서 Ki-67 표식 지수(Ki-labelling index)가 악성 섬유성 조직구종에서보다 유의하게 낮아 이들에 대한 면역 조직학적 검사가 감별진단에 유용하다고 했다. 본 연구에서는 총 11예 중 전형적인 골육종은 4예(36.4%)로 적었으며 이들 중 2예가 섬유모세포성이었고 1예만이 골모세포성 골육종이었다. 악성 섬유 조직구성, 세세포성 및 골막성 골육종이 각각 2예씩이었고 거대 세포성 골육종이 1예였다. 이는 Dahlin과 Unni[5]의 보고에서 총 962예 중 전형적인 골육종이 78.3%였고 이들 중 약 반이 골모세포성 골육종이었던 것에 비해 비전형적인 유형이 많았고 특히 전형적인 골육종 중의 섬유모세포성과 악성 섬유 조직구성 골육종이 각각 2예씩으로 총 4예(36.4%)가 섬유성 조직을 포함하여 연령이 많을수록 골모세포성 보다는 섬유모세포성 또는 섬유 조직구성 골육종이 증가함을 알 수 있었다. 이러한 조직학적 빈도의 차이는 총 11예 중 2예에서만 방사선 사진상 골경화성 병소를 보이고 나머지 9예(81.8%)에서 골용해성 또는 혼합성 병소를 보인 것과도 일치하였으며, 40대 이후에 골용해성, 침윤성 병소가 발견되면 반드시 골육종의 가능성을 염두에 두어야 할 것으로 보인다.

수술적 치료는 절단술을 시행한 경우가 2예였고 광범위 절제 후 재건술을 시행한 경우가 6예, 병소내 소파술과 골이식술을 시행한 경우가 1예였으며 조직 검사만 시행한 경우가 2예였는데, 절단술을 시행한 1예(증례 10)는 조직학적 진단 및 술전 항암 화학요법 후 치료를 중단하였다가 9개월 후에 병적 골절이 발생하여 사지 보존술이 불가능하였으며, 제 12 흉추체에 발생한 악성 섬유 조직구성 골육종 1예(증례 1)와 원위 경골의 주 병소 외에 양측 근위 대퇴골에도 작은 병소들이 발견되었던 1예(증례 8)는 적극적인 치료를 포기하여, 젊은 연령에서와는 다른 태도를 보였는데 질병에 대한 정확한 이해와 치료의 목표를 명확히 설정하여 보다 적극적인 치료를 받을 수 있도록 격려하고 한편으로는 치료방법의 선택 시 환자의 나이, 전신상태, 사회경제적 여건 등을 고려하여 적절한 방법을 택해야 할 것으로 보인다.

추시기간 중 국소 재발은 수술적 치료를 시행했던 9예 중 3예(33.3%)에서 있었으나 1예는 양성 거대

세포종으로 잘못 진단되어 소파술 및 골이식술을 시행하였던 경우였고, 원격전이는 2예(18.1%)에서 발생하였으나 이들 중 1예는 생검 후 항암 화학요법만을 시행했던 경우로서 정확한 진단하에 적극적인 치료를 시행하였던 증례들에서는 국소 재발 2예(18.1%)와 원격전이 1예(9.1%)로 높지 않았다. 최종 추시 시 6예(54.5%)가 지속적 무병 생존을 보이고, Kaplan-Meier 방법에 의한 생존율은 4년 생존율 59.3%로 Glasser와 Lane[7]의 5년 생존율 77%보다는 낮았으나 다른 보고자들[1,2,9,12]의 5년 생존율 43.1~58.9%와 비슷하였고, Ballance 등[3]이 보고한 것과 같은 불량한 경과를 보이지는 않았으며, 이러한 치료 결과는 향후 조기 진단과 정확한 조직학적 진단 및 보다 적극적인 치료를 통하여 더욱 개선시킬 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

40대 이후에 발생한 골육종은 조직학적으로 비전형적인 경우가 많았으며 임상 및 방사선학적으로도 젊은 연령에서 발생한 골육종과 다른 특징을 보였다. 40대 이후의 환자에서 방사선 사진상 침습성, 골용해성 병소가 보일 때 반드시 골육종의 가능성을 염두에 두어야 하며 정확한 조직학적 진단을 얻기 위한 노력이 필요하다. 저자들이 치험한 40대 이후에 발생한 골육종 11예의 치료결과는 54.5%가 지속적 무병생존 상태보이고, 4년 생존율이 59.3%로 비교적 양호하였으며, 조기의 정확한 진단과, 적절한 변연을 포함한 수술적 절제 및 재건술, 술전 및 술후 화학요법 등을 병행할 경우 기능적 결과와 생존율을 더욱 개선시킬 수 있을 것으로 생각되어 보다 적극적인 치료가 요망된다.

REFERENCES

1) **이수용**, **전대근**, **이종석**, **오형호**, **정동환** : Stage ⅡB 골육종에서 사지 보존술 혹은 절단술을 시행한 환자의 생존율 비교. ***대한정형외과학회지*** , 29-5:1341-1346, 1994.

2) **이한구**, **이상훈**, **이창섭**, **이충훈** : 골육종 -13년간의 임상경험-. ***대한정형외과학회지*** , 30-2:230-236, 1995.

3) **Ballance WA, Mendelsohn G, Carter JR, Abdul-Karim FW, Jacobs G and Makley JT** : Osteogenic sarcoma: malignant fibrohistiocytoma subtype. *Cancer*, 62:763-771, 1988.

4) **Brooks S, Starkie CM and Clarke NMP** : Osteosarcoma after the fourth decade: a clinico-pathological review. *Arch Orthop Trauma Surg*, 104:100-105, 1985.

5) **Dahlin DC and Unni KK** : Osteosarcoma od bone and its important recognizable varieties. *Am J Surg Pathol*, 1:61-72, 1977.

6) **Enneking WF, Spanier SS and Goodman MA** : Current concepts review. The surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *J Bone Joint Surg*, 62-A:1027-1030, 1980.

7) **Glasser DB and Lane JM**. Stage IIB osteogenic sarcoma. *Clin Orthop*, 270:29-39, 1991.

8) **Huvos AG** : Osteogenic sarcoma of bones and soft tissue in older persons: a clinicopathologic analysis of 117 patients older than 60 years. *Cancer*, 57:1442-1449, 1986.

9) **Jaffe N, Spears R, Eftekhari F, Robertson R, Cangir A, Takaue Y, Carrasco H, Wallace S, Ayala A, Raymond K and Wang Y-M** : Pathologic fracture in osteosarcoma-impact of chemotherapy on primary tumor and survival. *Cancer*, 59:701-709, 1987.

10) **Kaplan EL and Meier P** : Nonparametric estimation from incomplete observation. *J Am Statist Assn*, 53:456-481, 1958.

11) **Naka T, Fukuda T, Shinohara N, Iwamoto Y, Sugioka Y and Tsuneyoshi M** : Osteosarcoma versus malignant fibrous histiocytoma of bone in patients older than 40 years -A clinicopathologic and immunohistochemical analysis with special reference to malignant fibrous histiocytoma-like osteosarcoma. *Cancer*, 76:972-984, 1995.

12) **Ogihara Y, Sudo A, Fuginami S, Sato K and Miura T** : Current management, Local management and survival statistics of high-grade osteosarcoma-experience in Japan. *Clin Orthop*, 270:72-78, 1991.