

## 연골육종

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이상훈 · 박상은 · 이한구

### — Abstract —

### Chondrosarcoma

Sang-Hoon Lee M.D., Sang-Eun Park M.D. and Han-Koo Lee M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University  
College of Medicine, Seoul, Korea*

Recently there has been remarkable improvement in the treatment of chondrosarcoma, accompanied with the development of diagnostic tools, operative technique, replacement materials and designs, anticancer-chemotherapy and radiotherapy. In well-differentiated chondrosarcoma, wide excision is the only treatment required. Nevertheless, in dedifferentiated chondrosarcoma, anticancer-chemotherapy or radiotherapy is usually recommended after the wide excision.

From 1984 to 1994, 22 patients diagnosed as chondrosarcoma had been treated at Seoul National University Hospital. We analysed anatomic distributions, size, methods of treatment and their results. The average age was 38 years and 10 months(15 years - 73 years) and the average follow-up period was 3 years and 10 months(1 year and 6 months - 10 years and 4 months).

The average symptom period was 2 years and 8 months(2 months - 10 years). The chief complaints were pain(14), mass(5), pathologic fracture(1), pain & mass(1), and symptomless(1). The average size was 8.7cm(3cm - 18cm) according to the simple radiogram, and supported by CT and MRI.

On pathologic classifications, there were conventional type in 19 cases and dedifferentiated type in 3 cases. According to Enneking's classification, there were 5 cases of stage IB, 2 cases of stage IIA, 14 cases of stage IIB and 1 case of stage III. The anatomical locations were femur(7), pelvis(5), tibia(3), humerus(3), scapula(2) and spine(2).

Five cases were secondary chondrosarcoma, whose primary lesions were osteochondromas in all

---

※ 통신저자 : 이 상 훈

서울시 종로구 연건동 28번지

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

※ 본 논문의 요지는 제 38차 정형외과 추계 학술대회에서 구연되었음.

※ 본 논문은 1994년도 서울대학교 병원 임상연구비 지원에 의해 연구되었음.

cases.

Surgical treatments were performed in 21 cases, with wide margin in 14 cases (limb-salvage operation and tumor prosthesis replacement were done in 7 cases, vascularized living fibula bone graft in 2 cases, autoclaved bone graft in 2 cases, excision only in 2 cases and cement filling after Huckstep instrumentation in 3 cases). Postoperative radiotherapy was given in 6 cases. Postoperative anti-cancer-chemotherapy was administered in 2 cases. On the final follow-up, out of 14 cases who had wide excision, 11 cases were continuously disease free (CDF), 2 cases were disease free (DF) and 1 case was alive with disease (AWD). And in 4 cases who had marginal excision, 1 case was CDF, 2 cases were DF and 1 case was AWD.

In 3 cases who had intralesional excision, 2 cases were AWD and 1 case was died of disease. One case with initial pulmonary metastasis died 12 months after radiotherapy.

With Kaplan-Meier's method, 5 years actuarial survival rate for 22 cases was 80%.

**Key Word : Chondrosarcoma**

## 서론 및 방법

최근 핵자기공명검사 등 진단방법의 발달과 수술 수기, 금속치환물, 항암화학요법 및 방사선치료 등의 발전으로 연골육종의 치료에 큰 진보가 이루어졌다. 분화가 좋은 연골육종에서는 항암화학요법이나 방사선치료를 사용하지 않으며 이런 경우에 광범위 절제만으로도 비교적 좋은 예후를 보인다. 세포분화가 나쁜 연골육종은 광범위 절제술과 같이 항암화학요법이나 방사선요법을 사용하여 사지를 보존하면서 비교적 좋은 결과를 나타내었다. 이에 저자들은 1984년부터 1994년까지 10년 동안 서울대학병원 정형외과학교실에서 연골육종으로 진단받은 22례를 대상으로 해부학적 분포, 크기, 치료방법 및 결과를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 분석 및 연구결과

### 1. 성별 및 연령 분포

환자의 연령은 15세에서 73세까지로 평균 38세 10개월이었으며, 이 중 10세에서 19세 사이가 2명, 20세에서 29세 사이가 4명, 30세에서 39세 사이가 6명, 40세에서 49세 사이가 6명으로 대부분을 차지하였고, 50세에서 59세 사이가 3명, 70세에서 79세 사이가 1명이었다. 성별분포로는 남자가 16례, 여자가 6례로 남녀비가 평균 2.7:1로 나타났다.

### 2. 크기 및 발생부위

단순방사선소견, 전산화 단층촬영 또는 자기공명 영상검사상에 의한 분석상 병변의 크기는 직경상 최소 3cm, 최대 18cm으로 평균 8.7cm 이었다. 병리학적 분류상 19례는 conventional type이었다. Enneking 분류상 stage IB가 15례, stage IIA가 2례, stage IIB가 14례, stage III가 1례이었다. 발생부위는 대퇴골이 7례로 가장 많았고 골반골이 5례, 경골이 3례, 상완골, 견갑골, 척추에서 각각 2례씩 발생하였다 (Table 1). 발생부위는 대퇴골부가

**Table 1. Anatomic Locations**

	No. of Case
Femur	7
Pelvis	5
Tibia	3
Humerus	3
Scapula	2
Spine	2
Total	22

7례로 가장 많았으며, 그중 근위부에 4례, 원위부에 3례가 있었다. 또한 골반에서 5례가 있었는데 장골 부위에 2례, 비구주위부, 좌치골 부위, 천골부위에 각각 1례씩이다. 경골에서는 3례가 있었는데 전례 근위부에서 발생하였다. 상완골 근위부에서 3례, 견갑골, 척추에서 각각 2례씩 발생하였으며 그중 척추에서는 제5경추, 제4요추에서 각각 1례씩 발생하였

다. 속발성 연골육종은 5례 있었는데 모두 골연골종에서 기인되었다.

### 3. 임상 소견

증상의 시작은 2개월에서 10년까지로 평균 2년 8개월전이었다. 증상은 동통이 14례로 가장 많았으며 종물이 5례, 병적골절이 1례, 동통과 종물 둘다 호소하는 경우는 1례, 증상이 없는 경우가 1례 있었다.

### 4. 치료 및 결과

21례에서 수술적 치료를 시행하였는데 광범위 절제가 14례(절제후 인공골치환술을 7례에서 실시하였고 혈관부착 생비골 이식술, 압열멸균처리 골이식을 각각 2례씩 시행하였으며, 절제만을 시행한 경우는 2례이었다). 또한 골시멘트를 이용하여 병소제거후 채운 경우가 1례이었다(Table 2). 변연절제가 4례, 병소내 절제가 3례이었다. 한편 국소재발이 있어서 광범위 절제를 시행한 1례, 원격전이가 있었던 1례, 변연절제로 수술한 2례, 병소내 절제로 수술한 2례에서는 수술후 방사선 치료를 시행하였다. 또한 변연절제로 수술한 1례, 병소내 절제로 수술한 1례에서는 수술후 항암화학요법을 시행하였다. 추시기간은 1년 6개월에서 10년 4개월까지로 평균 3년 10개월이었다. Enneking stage에 따른 결과를 비교해보면 stage IB에서 계속적 무병상태(CDF)가 5례, stage IIA에서 계속적 무병상태(CDF)가 2례였고 stage IIB에서는 계속적 무병상태(CDF)가 5례, 무병상태(DF)가 4례, 유병생존상태(AWD)가 4례, 사망(DOD)이 1례, stage III에서는 사망(DOD)만 1례이었다(Table 3). 최종추시를 기준으로 광범위 절제를 시행한 14례중 계속적 무병상태(CDF)가 11례, 무병상태(DF)가 2례, 유병생존(AWD)이 1례있

Table 2. Wide Excision

	No. of Cases
Tumor Prosthesis Replacement	7
Fibular Graft	2
Autoclaved Bone Graft	2
Excision Only	2
Cement Filling	1
Total	14

었다. 변연절제를 시행한 4례중 1례는 계속적 무병상태(CDF), 2례는 무병상태(DF)이었고 나머지 1례에서는 유병생존(AWD)이었다. 병소내 절제를 시행한 3례중 2례는 유병생존(AWD)이었으며, 1례는 사망(AWD)하였다(Table 4). 생검만 시행하고 방사선 치료를 받은 1례는 처음부터 폐전이가 있었으며 이로 인하여 12개월만에 사망하였다.

Kaplan-Meier씨법에 의한 5년 실제 생존율은 80%이었다(Fig. 1).

## 고 찰

현재까지는 연골육종에 대한 치료로는 수술적 치료가 가장 중요하다. 여러보고들에 의하면 연골육종의 생존율은 수술적 치료의 정도와 깊은 관계가 있다<sup>1,5,7,8,10,13,19</sup>. 특히 Eriksson등<sup>6</sup>에 의하면 연골육종 환자중 수술적 치료의 적용이 되지 않아 방사선치료만 화학요법만 실시한 43환자중 3년 추시상 무병상태인 환자는 한명도 없었던 반면, 수술이 가능하였던 36명 중 5명을 제외한 나머지 모두는 무병 상태이었다. 따라서 수술적 치료가 가장 중요하며 특히

Table 3. Enneking Stage vs. Oncologic Result

Results	I B	II A	II B	III	Total
CDF	5	2	5		12
DF			4		4
AWD			4		4
DOD			1	1	2
Total	5	2	14	1	22

Table 4. Surgical Margin vs. Oncologic Result

Surgical Margin	Oncologic Result	No. of Cases
Wide Excision	CDF	11
	DF	2
	AWD	1
Marginal Excision	CDF	1
	DF	2
	AWD	1
Intralesional Excision	AWD	2
	DOD	1
Total		21

## Survival Rate

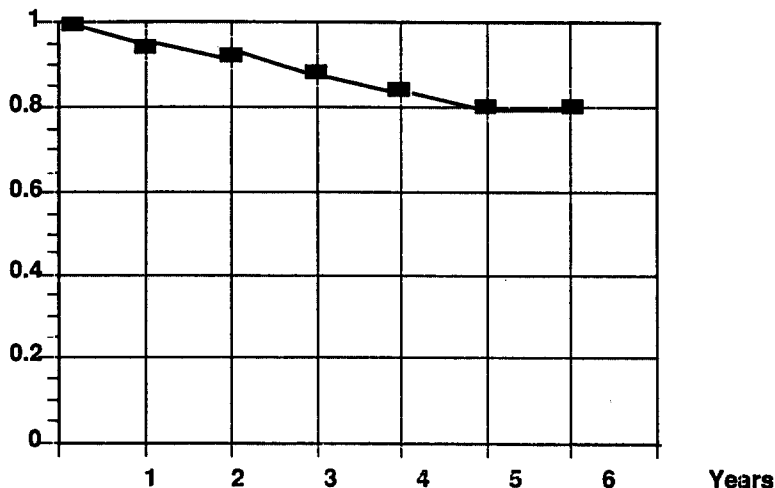


Fig. 1. Survival Rate of Chondrosarcoma(Kaplan - Meier Method).

치료를 위한 안전한 절제연을 얻기 위하여 병기에 따른 적절한 절제연을 가진 수술적 치료가 절대적이다. 또 수술적 치료시 절제연과 임상적 생존율과 직접적인 관련이 있다고 알려져 있다<sup>1,5,7,8,10,16</sup>. Evans 등<sup>7</sup>에 의하면 초기에 광범위 절제나 절단으로 치료시 5년 생존율이 90%에 달한다고 하였다. Gottschalk 등<sup>9</sup>의 보고에 의하면 절단 및 광범위 절제등을 시행한 경우 10년간 추적시 완치되었고 적절하지 못한 치료를 시행한 경우 10년 생존율이 20%미만이었으며, 생존자의 3분의 2가 AWD이었다. 저자들의 경우도 광범위 절제이상을 시행한 경우 1례를 제외하고 모두 CDF 또는 DF로 적절한 절제연이 임상적 생존율과 유의한 관계가 있었다.

몇몇 연골육종(주로 mesenchymal 혹은 dedifferentiated)은 방사선치료를 반응한다는 보고<sup>14,19</sup>도 있지만, 일반적으로 연골육종은 방사선치료를 반응하지 않는 것으로 알려져 있다. Cuvelier와 Roels<sup>3</sup>에 의하면 연골육종의 크기성장은 DNA의 합성의 증가보다는 기질의 합성의 증가에 기인한다고 밝힘으로써 방사선치료를 반응하지 않는 이유를 설명하고 있다<sup>11</sup>. 이는 또한 일반적 연골육종에서 화학요법이 별 효과가 없음도 설명하고 있다. 따라서 현재까지는 방사선 치료는 불완전 절제나 수술적 치료가 불가능한 경우의 보조적 요법으로 사용되는 정도이다. 특히 골반부의 병변중 중심선을 넘은 경우와 같이 완

전절제가 불가능한 경우는 방사선치료나 화학요법에 호소할 수 밖에 없다<sup>14,20</sup>.

저자들의 경우도 수술적 치료를 원칙으로 하였으나 변연절제와 병소내 절제 등 불완전한 절제의 경우에서 방사선치료와 항암화학요법을 보조요법으로 사용하였다. 그러나 그 효과에 대해서는 정확한 평가를 내릴 수는 없었다.

병기가 IIB인 경우의 수술적 치료는 원칙적으로 근치적 절제나 경우에 따라 광범위 절제를 할 수 있다<sup>6</sup>. 최근에 중앙수술에서 사지구제술이 보편화되면서 IIB인 경우 주로 근치적 수술보다는 광범위 절제로 치료하는 경향이다. 이러한 경향은 연골육종에서 잘 적용된다. 연골육종에 있어 이러한 적용은 병소의 취치에 따라 상당히 다른 양상을 보인다. 대퇴골이나 상완골 등에서는 광범위 절제가 쉽게 가능하지만 골반골이나 척추 등에서는 적용에 상당한 어려움이 있다. 특히 골반골에서는 진단시 이미 병소가 구획외에 위치하여 광범위 절제가 필수장기에 손상을 줄수 있다. 또 근치적 절제나 천장골하지절단(hemipelvectomy)등의 근치적 수술이 변연절제술에 불과할 수도 있고 병소가 중앙을 넘어가면 병소내 절제에 불과 할 수도 있다. 따라서 골반골 병변의 치료결과는 장골의 경우보다 일반적으로 좋지 않지만, 좀더 적극적인 치료로 좋은 결과를 많이 보고하고 있다<sup>7,9,1,0,16</sup>. 저자들의 경우 가능한한 광범위 절제

이상의 수술적 치료를 시행하려 하였으나 3례에서 변연절제, 3례에서 병소내 절제를 시행한 뒤 변연절제로 수술한 2례, 병소내 절제로 수술한 2례에서는 수술후 방사선 치료를 시행하였다. 또한 변연절제로 수술한 1례, 병소내 절제로 수술한 1례에서는 수술후 항암화학요법을 시행하였다.

조직학적 등급과 임상 생존율과 유의한 관계가 있음은 많은 학자들에 의해 보고 되고 있다<sup>2,7,16</sup>. 특히 Evans등<sup>7</sup>에 의하면 조직학적 등급 I, II, III에 따라 5년 생존율은 각각 90, 81, 43%로 보고하였다. 또한 잘 치료받은 연골육종 환자에서의 생존율은 41-84%로 알려져있다<sup>5,7</sup>. 연골육종중 dedifferentiated의 경우 고등급으로 매우 악성으로 알려져있고 예후가 불량한 것으로 알려져 있다<sup>4,12,17,18</sup>. 저자들의 생존율은 80%로 양호한 것으로 사료되었다.

## 결 론

저자들은 1984년부터 1994년까지 서울대학교병원 정형외과에서 연골육종으로 진단받고 치료를 받은 22례의 치료결과 및 생존율을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 광범위 절제술을 수술적 치료를 받은 21례중 14례에서 시행하였으며 그중 11례는 계속적 무병상태(CDF), 2례는 무병상태(DF)의 종양학적 결과를 얻었다.
2. 연골육종의 치료를 시행한 환자의 5년 생존율은 Kaplan-Meier법에 의해 80%이었다.
3. 수술적 치료가 가장 중요하며 특히 안전한 절제연을 얻기 위하여 병기에 따른 적절한 절제연을 가진 수술적 치료가 절대적이다.
4. 수술적 치료시 절제연과 임상적 생존율과 직접적인 관련이 있다.
5. 몇몇 연골육종(주로 mesenchymal 혹은 dedifferentiated)에서나 불완전 절제나 수술적 치료가 불가능한 경우에 방사선치료 또는 항암화학요법이 쓰일 수 있다.

## REFERENCES

- 1) **Barns R and Catto M** : Chondrosarcoma of bone. *J Bone Joint Surg*, 48B:729, 1966.
- 2) **Campanacci M** : Giant-cell tumor and chondrosarcoma: grading, treatment, and results (studies of 209 and 113 cases). Recent results. *J Cancer res*, 54:257, 1976.
- 3) **Cuvelier CA and Roels HJ** : Cytophotometric studies of the nuclear DNA content in cartilaginous tumors. *Cancer*, 44:1369, 1979.
- 4) **Dahlin DC and Beabout JW** : Dedifferentiation of low-grade chondrosarcomas. *Cancer*, 28:461, 1971.
- 5) **Dahlin DC and Henderson ED** : Chondrosarcoma, a surgical and pathological problem. *J Bone Joint Surg.*, 38A:1025, 1956.
- 6) **Eriksson IA, Schiller A and Mankin HJ** : The management of chondrosarcoma of bone. *Clin Orthop*, 153:44, 1980.
- 7) **Evans HL, Ayala AG and Romsdahl MM** : Prognostic factors in chondrosarcoma of bone. A clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. *Cancer*, 40:818, 1977.
- 8) **Frassica FJ, Sim FH and Chao EY** : Primary malignant bone tumors of the shoulder girdle: surgical technique of resection and reconstruction. *Am Surg*, 53:264, 1987.
- 9) **Gottschalk RG, Alpert LK and Miller PO** : the use of large amounts of radioactive sulfur in patients with advanced chondrosarcoma. II. Destruction and tissue irradiation. *Cancer Res*, 19:1078, 1959.
- 10) **Higinbotham NL, Marcove RC and Casson P** : Himipelvetomy: clinical study of 100 cases with five-year follow-up on sixty patients. *Surgery*, 39:706, 1966.
- 11) **Huvos AG, Rosen G, Dabska M and Marcove RC** : Mesenchymal chondrosarcoma. A clinicopathologic analysis of 35 patients with emphasis on treatment. *Cancer*, 51:1230, 1983.
- 12) **Huvos AG** : *Bone tumors*: Diagnosis, Treatment, and Prognosis. Philadelphia, WB Saunders, 1:206, 1979.
- 13) **Kaufman JH, Douglass HO and Blale W et al** : The importance of initial presentation and treatment upon the survival of patients with chondrosarcoma. *Surg Gynecol obstet*, 145:357, 1977.
- 14) **Krochak R, Harwood AR, Cunnings BJ and Quirt IC** : Result of radical radiation for chondrosarcoma of bone. *Radiother. Oncol*, 1(2):109, 1983.
- 15) **Larsson SE and Lorentzon R** : The incidence of malignant primary bone tumors in related age, sex and site. A study of osteogenic sarcoma, chondrosarcoma and Ewing's sarcoma diagnosed in Sweden from 1958 to 1968. *J Bone Joint Surg*, 56B:534, 1974.
- 16) **Marcove RC, Mike V and Hutter RVP et al** : Chondrosarcoma of the pelvis and upper end of femur. An analysis of factors influencing survival time in one hundred and thirteen cases. *J Bone Joint Surg*, 54a:561, 1972.

- 17) **McFauland GB Jr, McKinly LM and Reed RJ :** Dedifferentiation of low-grade chondrosarcomas. *Clin Orthop*, 122:157, 1977.
- 18) **Mirra JM and Marcove RC :** Fibrosarcomatous dedifferentiation of primary and secondary chondrosarcoma. *J Bone Joint Surg*, 56A:285, 1974.
- 19) **Peltie LL :** The treatment of chondrosarcoma. *Prog Clin Cancer*, 2:289, 1966.
- 20) **Ryall RD, Bates T and Newton KA et al :** Combination of radiotherapy and razoxane (ICRF159) for chondrosarcoma. *Cancer*, 28:605, 1971.