대 한 골 관 절 종 양 학 회 지
J. of Korean Bone & Joint Tumor Soc.
Volume 14, Number 1, June, 2008

연골 모세포종
- 골단과 견인골단의 비교 -

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

이승환 · 이모세 · 신규호 · 한수봉

목적: 연골 모세포종은 드문 원발성 양성 골종양으로 대부분이 장관골의 골단에 호발하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 19례의 환자를 대상으로 골단과 견인골단에 발생한 연골 모세포종을 비교 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: 1987년 8월부터 2005년 8월까지 연골모세포종으로 치료 받은 19례의 환자를 대상으로 하였으며 평균 추시기간은 5년이었다. 발생 연령은 평균 17.6세였으며 남자가 15명, 여자가 4명이었다. 수술적 치료로는 소파술, 소파술 및 골이식술, 소파술 및 시멘트 충전술을 시행하였다. 후향적 연구 방법을 통해 골단과 견인골단에 발생한 연골 모세포종에서 발생 연령, 증상의 기간, 종양의 크기, 성장판의 개폐여부, 병적골절여부, 재발여부 및 동맥류성 골낭종의 동반여부 등의 차이를 분석하였다.

결과: 발생부위는 골단이 11례, 견인골단이 8례였다. 골단에 발생한 경우는 대퇴골 원위부가, 견인골단은 대퇴골 대전자가 가장 많았다. 평균 발생 연령은 골단이 14.2세, 견인골단이 22.3세로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 골단에 발생한 11례중 3례에서는 성장판 유합후에 발생하였으며, 견인골단에서는 전례(100%)에서 유합후에 발생하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 종양의 크기는 견인골단에 발생한 경우 통계적으로 유의하게 큰 것으로 나타났다.

결론: 연골 모세포종은 주로 장관골의 골단에 호발하는 것으로 알려져 있으나 20세 이상에서는 견인골단에서 주로 발생하여 진단에 주의를 요한다. 두 그룹간 발생 연령, 성장판의 개폐여부 및 종양의 크기가 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 증상의 기간, 병적골절, 재발, 동맥류성 골낭종의 동반여부에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

색인 단어: 연골모세포종, 골단, 견인골단

※통신저자: 신 규 호
서울특별시 서대문구 신촌동 134
연세대학교 의과대학 정형외과학교실
Tel: 02) 2228-2180, Fax: 02) 363-1139, E-mail: qshin@yuhs.ac
*본 논문의 요지는 2008년도 대한골관절종양학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

서 론

연골 모세포종은 전체 골종양의 1~2%를 차지하는 비교적 드문 양성 골종양으로, 10대의 남성에 호발하는 것으로 알려져 있다[2,4,5,7]. 발생 부위는 연골내 골화가 일어나는 이차 골화중심이 있는 곳은 어디나 발생할 수 있으며 주로 장관골의 골단에 호발하나 견인골단에는 비교적 드물게 발생하는 것으로 알려져 있다. 연골 모세포종의 국소 재발 및 예후에 관련된 연구 보고는 많으나 골단과 견인골단의 발생 부위에 따른 임상적 방사선학적 특징을 비교한 연구는 없었다.

본 연구에서는 1987년 8월부터 2005년 8월까지 연골 모세포종으로 수술적 치료를 시행받은 19명의 환자를 대상으로 골단 및 견인골단에 발생한 연골 모세포종의 임상적 및 방사선학적 특징을 비교하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1987년 8월부터 2005년 8월까지 연골 모세포종으로 치료 받은 26명의 환자중 최소 2년이상 추시 관찰이 가능했던 19명의 환자를 대상으로 하였다. 발생 연령은 평균 17.6세(5~32)였으며 남자가 15명(79%), 여자가 4명(21%)이었다. 19례 중 골단이 11례(58%), 견인골단이 8례(42%)였다.

2. 방법

모든 환자에 대해 의무기록을 통해 발병시의 연령, 성별, 내원시의 증상 및 이환 기간, 수술 방법 및 재발 여부를 조사하였다. 내원시 방사선학적 검사를 통해 발생부위, 성장판의 개폐여부, 종양의 크기, 병적 골절의 동반 여부를 조사하였다. 종양의 크기는 자기공명영상에서 가로, 세로 및 높이의 최대 길이(cm)를 측정하여 평균을 낸 값을 세제곱하여 부피(cc)를 구하였다. 재발은 수술 후 추시 중에 방사선학적으로 골용해성 병변이 나타나 재수술을 시행하여 병리학적으로 증명된 경우를 국소 재발로 판정하였다.

전례의 환자에서 수술적 치료를 시행하였으며 자기공명영상에서 측정한 평균 직경이 2 cm 미만인 경우 단독 소파술을, 5 cm 미만에서는 소파술 및 골이식술을, 5 cm 이상에서는 소파술 및 골시멘트 삽입술을 시행하였다. 소파술 시행부위에는 high speed burring을 시행하였으며, 성장판이 폐쇄된 후에 발생한 병변에 대해서는 전기 소작술을 추가로 시행하였다. 병적 골절이 있는 3례의 환자에서는 내고정술을 시행하였다.

통계학적 분석은 Statistical Product and Service solution (SPSS, version 10)를 이용하여 Wilcoson rank sum test와 Fisher's exact test를 통해 두 그룹간에 발생 연령, 증상의 기간, 종양의 크기, 성장판의 개폐여부, 병적골절여부, 재발여부 및 동맥류성 골낭종의 동반여부 등의 차이를 분석하으며, P-value가 0.05 이하인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

평균 발생 연령은 골단 군에서 14.2세, 견인골단 군에서 22.3세로 견인골단 군에서 유의하게 높은 것

Table 1. Comparison of chondroblastoma on epiphysis and apophysis

	Epiphysis	Apophysis	P-value
Age (years)	14.2	22.3	0.008
Volume of tumor (cc)	28	166	0.003
Physeal closure (%)	27	100	0.003
Duration of Symptom (months)	9.7	11.3	>0.05
Pathologic Fracture	0	3	>0.05
Aneurysmal bone cyst	0	2	>0.05
Recurrence (%)	10	12	>0.05

Table 2. Site of chondroblastoma of epiphyseal origin

Site	Number
Proximal tibia	4
Distal femur	4
Proximal femur	2
Proximal humerus	1
Total	11

Table 3. Site of chondroblastoma of apophyseal origin

Site	Number
Greater trochanter of femur	6
Calcaneus	1
Proximal ulnar	1
Total	8

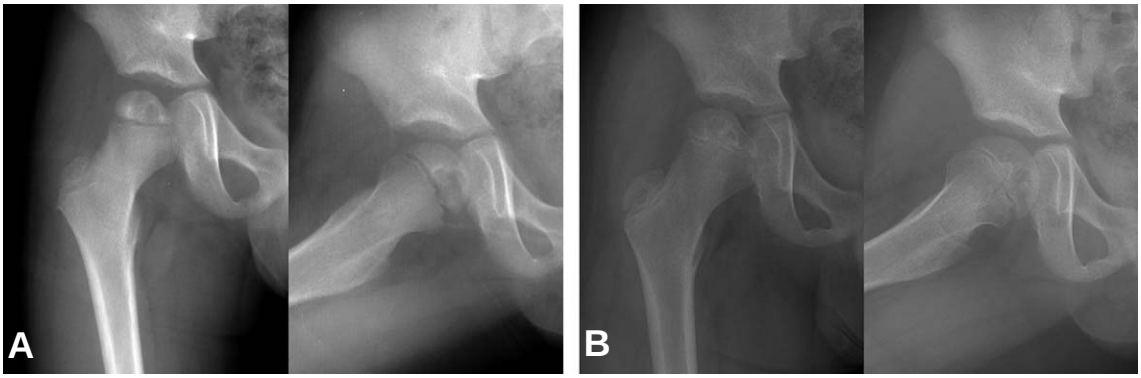

Fig. 1. A 5-year-old girl with left hip pain. (**A**) Preoperative hip anterior-posterior view and axial view shows chondroblastoma at epiphysis of the femoral head. (**B**) Postoperative hip anterior-posterior view and axial view after 3 years shows healing status of chondroblastoma after curettage and bone grafting.

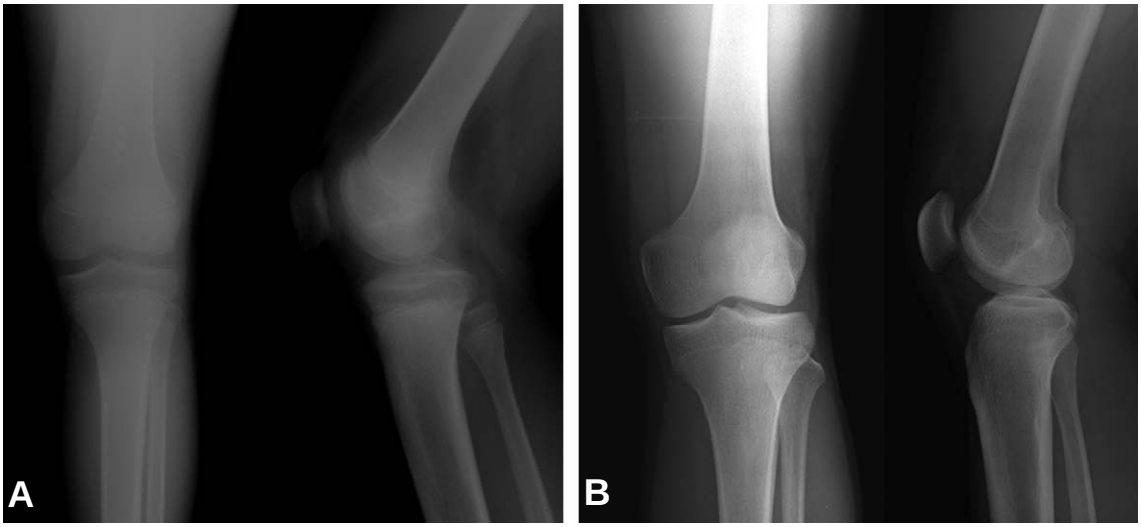

Fig. 2. A 10-year-old boy with right knee pain. (**A**) Preoperative knee anterior-posterior view and lateral view shows chondroblastoma at epiphysis of the distal femur. (**B**) Postoperative knee anterior-posterior view and lateral view after 3 years shows healing status of chondroblastoma after curettage.

으로 나타났다. 20세 이상의 환자의 경우에도 골단 군에서 18%, 견인골단 군에서 75%를 차지하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 성장판의 경우 골단 군은 3례(27%)에서 폐쇄후에 발생하였으나 견인

골단 군의 경우 전례에서 성장판 폐쇄후에 발생하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 종양의 크기는 견인골단 군에서 통계적으로 유의하게 큰 것으로 나타났다. 병적 골절의 경우 견인골단 군에서 3례 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그 외에 증상의 이환기간, 재발 및 동맥류성 골낭종의 동반 여부는 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1). 재발은 견인골단 및 골단 군에 각각 1례씩 있었으며, 동맥류성 골낭종은 대퇴골 대전자부 및 종골에 발생한 연골모세포종에서 각각 1례씩 동반되었다.

발생 부위는 골단 군에서는 대퇴골 원위부 및 경골 근위부에 각각 4례로 가장 많이 발생하였으며 대퇴골 근위부 골단에 2례, 상완골 근위부에 1례가 있었다. 견인골단 군의 경우 대퇴골 대전자부위가 6례로 가장 많았으며 종골에 1례, 척골 근위부에 1례가 있었다(Table 2,3).

수술 방법은 골단 군은 4례에서 단독 소파술로 치료하였으며, 6례에서 소파술 및 골이식술을, 1례에서 소파술 및 골시멘트삽입술을 시행하였다. 성장판 폐쇄 후에 대퇴골두 골단에 발생한 1례에서 소파술

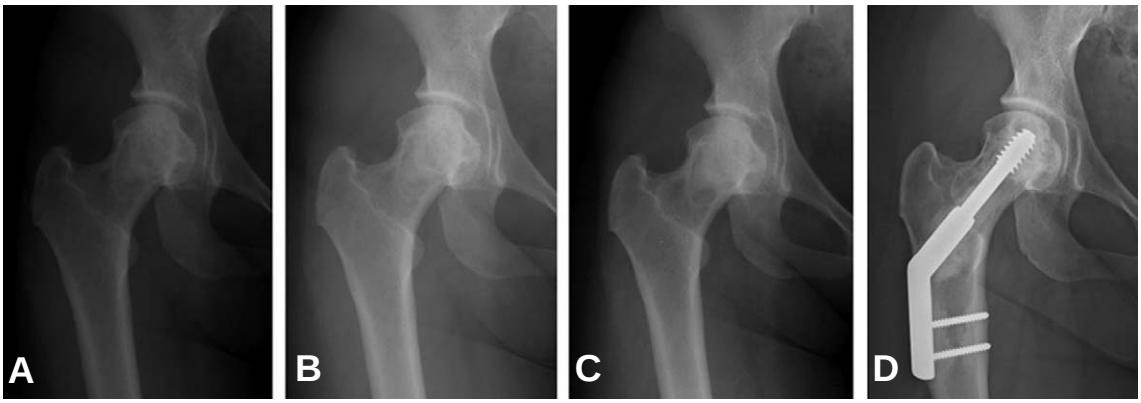

Fig. 3. A 25-year-old woman with right hip pain. (**A**) Preoperative hip anterior-posterior view shows chondroblastoma at epiphysis of the femoral head. (**B**) Postoperative hip anterior-posterior view after 12 months shows healing status of chondroblastoma after curettage and bone graft. (**C**) Postoperative hip anterior-posterior view after 27 months shows newly developed radiolucent lesion at the femoral neck. (**D**) Postoperative hip anterior-posterior view after 5 years shows healing status of chondroblastoma after curettage, cementation and internal fixation with dynamic hip screw.

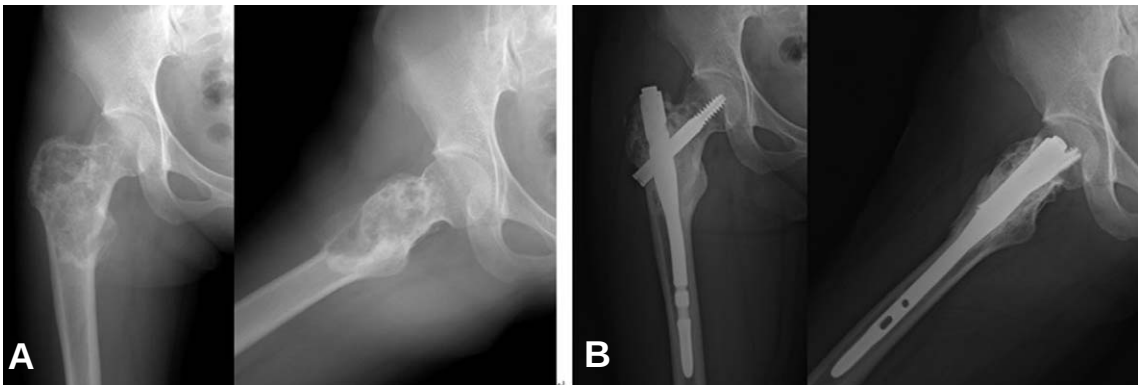

Fig. 4. A 28-year-old man with left hip pain. (**A**) Preoperative hip anterior-posterior view and axial view shows chondroblastoma at greater trochanter of the femur. (**B**) Postoperative hip anterior-posterior view and axial view after 6 years shows healing status of chondroblastoma after curettage, cementation and internal fixation with proximal femoral intramedullary nail.

Fig. 5. A 15-year-old man with left heel pain. (**A**) Preoperative calcaneal lateral view shows chondroblastoma at apophysis of the calcaneus. (**B**) Preoperative calcaneal lateral view shows pathologic fracture of calcaneal tuberosity. (**C**) Postoperative calcaneal lateral view shows reduction status of calcaneus after curettage, bone grafting and percutaneous pinning with 2 Kirschner's wires. (**D**) Postoperative calcaneal lateral view after 3 years shows healing status of chondroblastma.

Fig. 6. A 16-year-old woman with left elbow pain. (**A**) Preoperative elbow lateral view shows chondroblastoma at apophysis of the proximal ulnar. (**B**) Postoperative elbow lateral view after 3 years shows healing status of chondroblastoma.

Table 4. Operative methods

Methods	Epiphysis	Apophysis
Curettage only	4	0
Curettage and bone graft	5	4
Curettage and cementation	2	4
Total	11	8

및 골이식술로 치료후 27개월째에 재발하였으며, 병변이 대퇴 경부까지 확장되어 철저한 소파술, 골시멘트 삽입술 및 내고정술을 시행하였다(Fig. 1,2,3). 견인골단 군의 경우 비교적 종양의 크기가 커서 단독 소파술만 시행한 환자는 없었고, 소파술 및 골이식술을 4례, 소파술 및 골시멘트 삽입술을 4례에서 시행하였다. 대퇴골 대전자 부위에 발생한 환자중 2례에서, 그리고 종골에서 발생한 1례에서 병적 골절이 동반되어 추가적으로 내고정술을 시행하였으며 대퇴골 대전자에 발생한 1례에서는 예방적으로 내고정술을 시행하였다(Fig 4,5,6). 대퇴골 대전자부에 발생한 1례에서 소파술 및 골이식술로 치료 후 50개월째에 재발하여 철저한 소파술 및 골시멘트 삽입술을 시행하였다(Table 4).

고 찰

연골모세포종은 장관골의 골단에 10대의 남성에서 호발하는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 국내의 보고에서 이 등[11]은 우리나라의 경우 연골모세포종의 발생 연령이 평균 20세였고 67%에서 성장판 유합 후에 발생하였다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 전체 환자에서 평균 발생 연령은 17.6세 였으며, 58% 정도에서 성장판 유합 후에 발생하였다.

골단에 발생한 연골 모세포종의 경우 평균 발생 연령이 14.2세였으며 대부분이 남자에서, 72%가 성장판 유합 전에 발생하였다. 발생 부위는 상완골 근위부, 대퇴골 근위부 및 대퇴골 원위부가 호발 부위로 알려져 있으나[2] 본 연구에서는 상완골 근위부의 발생 빈도가 타 부위에 비해 낮았다.

견인골단에 발생한 연골 모세포종의 경우 평균 발생 연령이 22.3세로 골단에 발생한 경우와 비교하여 통계적으로 유의하게 연령이 높았으며 모든 예에서 성장판 유합 후에 발생하였다. 대부분 남자에서 발생하여 성별에 유의한 차이는 없었다. 골단에 발생한 연골 모세포종은 10대에서 성장판 유합 전에 주로 발생하나 견인골단에 발생하는 경우 발생 연령이 높고 대부분 성장판 유합 후에 발생하여 두 군간의

다른 특징을 보였다.

연골 모세포종은 상완골 근위부, 대퇴골 근위부 및 대퇴골 원위부에서 가장 호발하는 것으로 알려져 있으며[2], 비전형적인 발생 부위에 대한 연구 보고중 Zhonghua[12]는 장관골 이외의 부위는 족부가 가장 흔하며 평균 발병 연령이 27.8세로 높았으며 절반 이상에서 골낭종성 변화가 동반되어 발병 연령, 방사선학적 및 병리학적 소견이 전형적인 부위에 생긴 예와 다르다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 견인골단 군에서 대퇴골 대전자 부위가 가장 흔한 것으로 나타났으며 방사선학적으로 종양의 크기가 골단군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다. 견인골단 군에서는 대부분이 성장판 유합후에 발생하여 종양 성장의 방어벽으로 작용하는 성장판이 없어 나타난 결과로 생각되나 이에 대한 병리학적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

국소 재발의 경우 10~35%정도로 보고되고 있으며[1,8,10], 본 연구에서는 전체 환자 19례중 2례, 11%로 다른 보고들과 유사한 결과를 보였으며 원격 전이는 없었다. 성장판이 열려있는 경우 재발률이 높다는 보고도 있었는데[2,3,4], 이는 성장판에 손상 위험 때문에 충분한 소파술을 시행할 수 없기 때문이라는 가설이 제시된 바 있다[9]. 본 연구에서는 대부분 성장판이 열려있을 때 연골 모세포종이 발생한 골단군(11례 중 8례)과 성장판이 모두 폐쇄후에 발생한 견인골단 군간에 재발률에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

동맥류성 골낭종은 연골 모세포종의 10~15%정도에서 동반되는 것으로 보고되고 있으며[3,4], 이 경우 재발의 위험이 높다는 보고가 있으나 이에 대해서는 논란의 여지가 있었다[6,8]. 본 연구에서는 동맥류성 골낭종이 19례중 2례(11%)에서 동반되었으며 모두 견인골단 군에서 발생하였으나 두 군간의 통계적인 차이는 없었으며, 위의 2례에서 재발은 없었다.

견인골단에 발생하는 연골 모세포종은 골단의 연골 모세포종에 비하여 비교적 늦은 나이에 발생하고, 대부분이 성장판의 유합 후에 생기고, 종양의 크기가 비교적 큰 것으로 나타나 임상적 및 방사선학적으로 다른 특징을 보였다. 국소 재발등의 치료 결과에 유의한 차이는 없었으나 견인골단에 골종양 병변이 발생시에는 연골 모세포종의 가능성을 고려하여 이에 대한 적절한 진단과 치료가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

연골 모세포종은 주로 장관골의 골단에 호발하는 것으로 알려져 있으나 20세 이상의 비교적 고연령에서는 견인골단에서 주로 발생하여 진단에 주의를 요한다. 두 그룹간에는 발생 연령, 성장판의 개폐여부 및 종양의 크기가 통계적으로 차이가 있었으며 증상의 기간, 병적골절, 재발, 동맥류성 골낭종의 동반여부에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

REFERENCES

1) **Bloem JL, Mulder JD:** Chondroblastoma: a clinical and radiological study of 104 cases. *Skeletal Radiol,* 14:1-9, 1985.
2) **Campanacci, M:** Bone and Soft Tissue Tumors: Clinical Features, Imaging, Pathology and Treatment. 2nd ed, New York, 247-264, Springer, 1999.
3) **Crim JR, Gold RH, Mirra JM and Eckardt J:** Case report 748: chondroblastoma of the femur with an aneurysmal bone cyst. *Skel Radiol,* 21: 403-405, 1992.
4) **Dahlin DC and Ivins JC:** Benign chondroblastoma. A study of 125 cases. *Cancer,* 30: 401-413, 1972.
5) **Fink BR, Temple HT, Chiricosta FM, Mizel MS and Murphey MD:** Chondroblas-toma of the foot. *Foot and Ankle Internat,* 18:236-242, 1997.
6) **Huvos AG, Marcove RC:** Chondroblastoma of bone. A critical review. *Clin Orthop Relat Res,* 300-312, 1973.
7) **Jaffe HL and Lichtenstein L:** Benign chondroblastoma of bone. A reinterpretation of the so-called calcifying or chondromatous giant cell tumor. *Am J Pathol,* 18: 969-991, 1942.
8) **Ramappa AJ, Lee FY, Tang P, Carlson JR, Gebhardt MC, Mankin HJ:** Chondroblastoma of bone. *J Bone Joint Surg Am,* 82-A:1140-1145, 2000.
9) **Springfield DS, Capanna R, Gherlinzoni F, Picci P and Campanacci M:** Chondroblastoma. A review of seventy cases. *J Bone and Joint Surg,* 67-A: 748-755, June 1985.
10) **Turcotte RE, Kurt AM, Sim FH, Unni KK,McLeod RA:** Chondroblastoma. *Hum Pathol,*

24:944-949, 1993.

11) **Lee YK, Han IK, Oh JH, Lee SH, Kim HS:** Treatment and prognosis of chondroblastoma. *J of Korean Bone &Joint Tumor Soc,* 13: 81-87, 2007.

12) **Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi.:** Chondroblastoma occurring in atypical site. *Chinese J of Pathol,* Dec;33(6):503-7.

Abstract

Chondroblastoma of Bone
- Comparison of Epiphysis and Apophysis -

Seung-Hwan Lee, M.D., Mo-Ses Lee, M.D., Kyoo-Ho Shin, M.D., Soo-Bong Hahn, M.D.

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

Purpose: Chondroblastoma is a rare benign bone tumor which occurs most frequently at epiphysis of long bones. This study analyzed the difference between patients with chondroblastoma either on their epiphysis or apophysis.

Materials and Methods: We reviewed 19 patients with chondroblastoma who visited our hospital from August 1987 to August 2005. The mean follow up period was five years. Fifteen patients were male and 4 patients were female. The mean age of the patients was 17.6 years. The treatment consisted of either curettage alone, curettage with bone graft or curettage with cementation. We retrospectively compared the difference between one chondroblastoma originating from the epiphysis and the other chondroblastoma originating from the apophysis in terms of age predilection, duration of symptoms, size of tumor, status of the physis, presence of pathologic fracture, recurrence rate and accompanying aneurismal bone cyst.

Results: Among the 19 patients, 11 patients had chondroblastoma at the epiphysis, and 8 at the apophysis. Distal femur was the most common site for epiphysis lesions while the greater trochanter was the most common site for lesions arising at the apophysis. The mean age was 14.2 years in the epiphysis group and 22.3 years in the apophysis group. Chondroblastoma occurred after closure of the physis in 3 out of 11 cases in the epiphysis group and in all 8 cases in the apophysis group showing a statistical significance between the groups in terms of status of the physis at onset. Size of the lesion was bigger in the apophysis group with statistical significance.

Conclusion: Chondroblastoma is known to occur frequently at the epiphysis of long bones, but our study shows that in patients over 20 years old it occurs more frequently at the apophysis which needs to be considered when making the proper diagnosis. There was a significant difference between the two groups in terms of the age of occurrence, status of physis and size of tumor while there was none in terms of the duration of symptoms, presence of pathologic fracture, recurrence rate and presence of accompanying aneurismal bone cyst.

Key Words: Chondroblastoma, Epiphysis, Apophysis

Address reprint requests to
Kyoo-Ho Shin, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine,
134, Sinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
TEL: 82-2-2228-2180, FAX: 82-2-363-1139, E-mail: qshin@yuhs.ac