

거대세포종의 보조 요법으로의 전기소작술

영남대학교 의과대학 정형외과학교실, 경희대학교 의과대학 정형외과학교실*

한정수 * · 김세동 · 박성혁 · 김정래 · 신덕섭

목적: 거대세포종의 치료에서 보조요법으로 전기소작술을 시행한 환자들을 추시하여 종양학적 및 임상적 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 1989년부터 2004년까지 두 곳의 대학병원에서 치료한 94례의 거대세포종 중 보조요법으로 전기소작술을 시행하였던 47례를 대상으로 하였다. 수술방법은 종양부위의 피질 골에 창을 충분한 크기로 내고, 큐렛과 speed bur를 이용한 철저한 소파술 후 Bovie로 전기소작술을 시행하였고, 추시 환자의 의무기록과 방사선 사진들을 조사하여 임상적 및 종양학적 결과를 조사하였다.

결과: 평균 44개월의 추시 기간 중 국소재발은 8례(17%)에서 있었고, 폐전이는 1례에서 발견 되었다. Bovie를 이용한 전기소작술로 인한 합병증 또한 1례(화농성 슬관절염)에서 있었다.

결론: Bovie를 이용한 전기소작술은 거대세포종의 수술 중 사용하는 다른 보조요법에 비하여 비교적 간편하면서도, 재발율이 다른 방법에 비하여 높지 않다는 점에서 유용한 방법이라고 사료된다.

색인 단어: 거대세포종, 보조요법, 전기소작술.

서 론

거대세포종은 비교적 드문 골종양으로 모든 원발성 골종양의 약 5% 정도를 차지하며 청장년기에 장관골 골단 및 골간단부에 호발하는 거대세포와 기질세포로 구성되는 종양이다. 거대세포종은 양성 골종양으로 분류되지만, 국소적인 침습 양상과 철저한 병소 내 소파술 이후에도 재발율이 높은 경향을 보

인다¹⁾. 또한 드물긴 하지만 폐전이를 일으킬 수 있어 잠재적으로 악성과도 같은 성격을 지니고 있으므로²⁾, 다른 양성 골종양의 치료와는 다르게, 세심한 종양 소파술과 함께 보조요법(adjuvant treatment)이 필요하다. 거대 세포종의 치료에 쓰이는 대표적인 보조요법으로는 페놀과 알콜을 주로 이용하는 화학소작법(chemical cautery)과 액체 질소를 주로 사용하는 냉동요법, 그리고 골 시멘트를 이

*통신저자: 신 덕 섭

대구광역시 남구 대명동 317-1

영남대학교병원 정형외과학교실

Tel: 053) 620-3646, Fax: 053) 628-4020, E-mail: shinds@med.yu.ac.kr

*본 논문의 요지는 2005년도 대한정형외과 추계학술대회에서 발표되었음.

용한 국소열요법^{18,20)}이 있는데, 이들은 각기 장단점과 발생할 수 있는 합병증이 있으며, 사용하기에 다소 불편한 점이 있어, 최근에는 사용하기에 간편한 Bovie나 argon beam coagulator 등을 이용한 보조 요법이 소개되고 있다^{1,14)}. 저자들은 거대세포종의 치료에서 보조요법으로 전기소작술(electrocautery)

을 시행한 환자들을 추시하여 종양학적 및 임상적 결과를 분석하고, 문헌조사를 통하여 다른 방법과 비교하고자 하였다.

재료 및 방법

1989년부터 2004년 까지 두 곳의 대학병원에서 치료한 94례의 거대세포종 중 보조요법으로 전기 소작술을 시행하였던 47례를 대상으로 하였다. 대상군의 평균 연령은 36.2세(16~72)였으며, 평균 추시 기간은 44개월(12~180)이었다. 성별로는 남자가 24례, 여자가 23례였고 종양의 이환부위는 대퇴골 원위부가 16례, 경골 근위부가 14례로 가장 많았고, 요골 원위부가 5례, 대퇴골 근위부가 4례, 경골 원위부가 3례였으며 상완골 원위부, 척골 원위부, 척골 간부, 좌골 및 장골이 각각 1례였다(Table 1). 단순 방사선 사진 및 MRI검사에서 전형적인 거대세포종으로 판단되는 경우는 수술시 동결절편 검사에서 거대세포종을 확인한 후 수술을 진행하였고, 다른 진단이 의심되는 경우에는 조직 검사만 하여 최종 조직검사 결과를 확인한 후 수술을 다시 하였다.

Table 1. Tumor site

Tumor site	No. of patients
distal femur	16
proximal tibia	14
distal radius	5
proximal femur	4
distal tibia	3
dista	1
humerus	1
distal ulna	1
ulna shaft	1
ilium	1
ishium	1
total	47

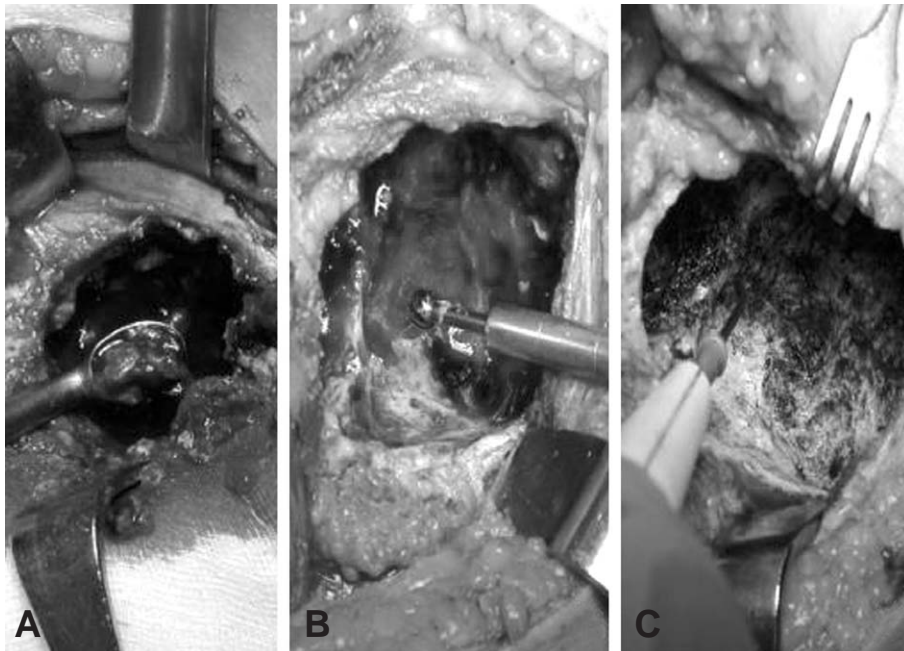


Fig. 1. Figure A through C show sequential procedures of giant cell tumor treatment. (A): curettage, (B): high speed burring, (C): bovie electrocauterization.

수술 방법은 종양부위의 피질골에 창을 충분한 크기로 내고, 큐렛과 speed burr를 이용한 철저한 소파술 후 Bovie로 전기 소작술을 시행하였다. 전기 소작술 후에는 물로 씻어낸 다음 다시 전기 소작술을 하는 방법을 2~3회 시행하였다(Fig. 1). 그리고 골 결손 부에 대하여, 대부분의 경우는 골시멘트를 충전하였고(Fig. 2), 경우에 따라서는 자가골 또는 동종골을 이식하였다. 골 결손 부위가 커서 골시멘트를 충전하더라도 병적 골질의 위험성이 클 때는 골절 고정용 금속판과 나사못들을 이용하여 보강해 주는 수술을 하였다(Fig. 3). 환자 추시시 환자의 의무기록과 방사선 사진들을 조사하여 임상적 및 종양학적 결과를 조사하였다. 또한 환자의 골결손 부위를 채운 물질에 따라 세 군으로 나누어 최종 재발을

을 비교분석 하였다. 통계적 분석은 SPSS 12.0 version을 이용한 Chi-square test를 이용하였다.

결 과

종양의 크기는 평균 5.7 cm(2~14)였으며, 종양의 병기는 Enneking의 분류법¹¹⁾에 따라 Stage 1은 없었고, Stage 2가 26례, Stage 3가 21례였다.

소파술과 high speed burring, 전기 소작술 후 골 결손부에 대하여 대부분의 환자(31례)에서는 골시멘트를 채워 넣었고 11례에서는 자가골 이식술을, 5례에서는 동종골 이식술을 시행하였다. 추시 기간 중 국소재발은 8례(17%)에서 있었으며 그 중 자가골을 이식한 군에서는 12례(9%) 동종골을 이식한

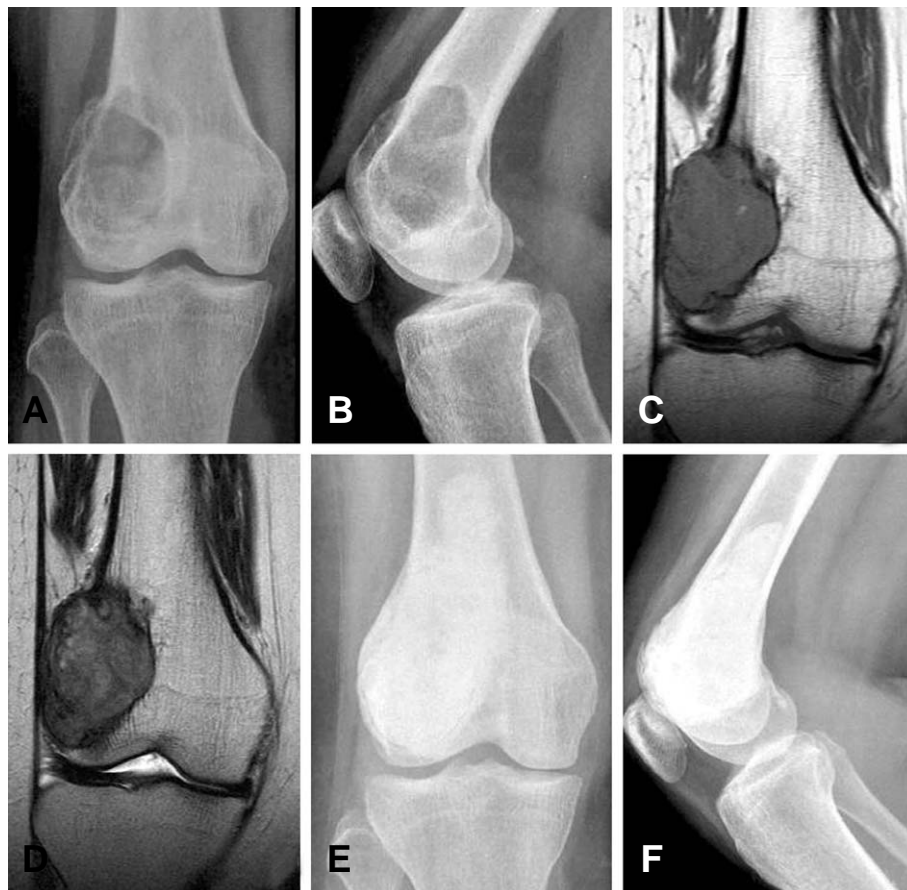


Fig. 2. Anteroposterior (A) and lateral (B) preoperative radiographs show the giant cell tumor of the distal end of femur in a 34-year-old woman. T1WI (C) and T2WI (D) show thin and ballooned cortex containing low signal area in the distal end of femur. Anteroposterior(E) and lateral(F) radiograph made immediately after bone cement filling.

군에서는 2례(40%), 시멘트를 이식한 군에서는 5례(16%)에서 재발을 하였다. 이 각각의 군의 재발율에 있어서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$). 47례중 1례에서 폐전이 발견되어 항암 화학요법을 시행하였으며, 추시 기간 중, 1례에서 화농성 슬관절염이 발생하여 항생제를 투여하였다.

고 찰

거대세포종은 1940년 Jaffe 등¹⁷⁾, Lichtenstein 등²¹⁾에 의해 처음으로 명확한 독립된 질환으로 기술

되었으며 골종양의 약 8.6%를 차지한다³⁴⁾. 다른 종류의 골종양과는 달리 여성에서 약간 더 많이 발생(약 55%)하며^{8,13)}, 호발 연령은 20~40세 이고 성장기의 소아에서의 발생은 매우 드물고(약 2%), 50대 이후에도 드물다. 거대 세포종의 호발 부위는 장관골의 골단 및 골간단으로 알려져 있다^{13,19,35,37)}. 통증은 가장 흔한 임상증상이며(90%) 부종은 환자의 약 31%에서 발생한다. 임상증상 기간은 예측할 수 없는 종양의 경과와 관련이 있다고 한다⁵⁾. 이러한 거대 세포종은 양성 골종양으로 분류되지만, 종양의 공격적인 주변골 파괴와 높은 재발율로 잘 알려져 있으며, 약 3~10%에서 드물게 폐전이라도 하므로



Fig. 3. Anteroposterior (A) and lateral (B) preoperative radiographs show the massive giant cell tumor of the proximal end of tibia in a 64-year-old woman. T1WI (C) and T2WI (D) show massive heterogenous area in the proximal tibia, especially T2WI showing a high signal necrotic area. Anteroposterior (E) and lateral (F) radiograph made immediately after bone cement filling and additional internal fixation, preventing pathologic fracture.

2,33,36) 다른 양성 골종양의 치료와는 다르게 세심한 종양소파술 외에도 보조요법(adjunct treatment)이 필요하다. 수술적 치료는 침습정도, 발생부위 및 재발 여부에 따라 골소파 및 골이식, 광범위 절제 및 재건술, 아주 드물게는 절단술을 시행하기도 하며, 보조요법으로는 세포독성 화학물질, 액화질소를 이용한 냉동수술, 골 시멘트의 발열을 이용하는 방법, Bovie나 argon beam coagulator 등을 이용한 보조요법이 소개되고 있다.¹⁴⁾

먼저 골시멘트는 경화(polymerization)되면서 free radical 및 발열 반응으로 세포괴사를 유도할 수 있어 Mjoberg 등²⁷⁾은 해면골인 경우 1.5 mm에서 2 mm, 피질골인 경우 0.5 mm 까지 종양 절제 확대효과를 기대할 수 있다고 하였다. 또한 시멘트는 소파술 후 충전물로 즉각적인 물리적 안정성을 제공하여 조기 체중부하 및 재활 치료를 시행할 수 있고, 골-시멘트 접촉면의 방사선 투과선을 관찰하여 종양의 재발을 조기에 발견할 수 있으며, 사용이 간편하고 양에 제한 받지 않고 사용할 수 있고 비교적 싸다는 장점이 있다. 그러나 골 시멘트의 사용 후에 추시과정에서 발생할 수 있는 퇴행성 관절염 및 골-시멘트 접촉면의 방사선학적 투과선의 여부에 대한 문제가 제기되고 있으며, 이러한 투과선에 대하여 Mjoberg 등²⁷⁾은 시멘트가 굳을 때 나는 발열반응에 의한 손상에 의한 것으로, 다량의 시멘트를 충전하는 경우에는 골과 시멘트 사이에 미세 운동이 생겨서 커다란 방사선 투과선이 생길 수 있다고 하였다. Campanacci 등⁶⁾은 관절연골 1 cm이내에 종양이 있는 경우 1 cm이상의 경우보다 관절염이 2.5배 흔하게 발생한다고 보고 하였다.

종양에 대한 냉동 요법은 1969년 Marcove와 Miller²⁴⁾에 의해 상완골의 전이암의 치료로 처음 사용되었고, 1970년대 Marcove 등²⁵⁾은 거대 세포종의 치료에 직접 점적법(direct pour technique)의 유용성을 기술하고, 국소 재발율을 감소시켜 광범위 절제술 및 재건술을 피할 수 있다고 하였다. 액화질소는 약 1~2 cm 정도의 효과적인 골 괴사를 시킬 수 있으나, 액화질소에 의한 골괴사의 정도를 제어하기가 어려워, 골의 광범위 괴사 및 골절의 위험이 매우 높고^{22,25)} 주변 연부조직의 괴사 및 관절 연골의 파괴를 유발하며, 변성 변화를 초래할 가능성이 있다. 페놀은 1~1.5 mm 정도의 골괴사를 일으킬 정

도의 침투성(penetration)을 가지며³⁰⁾ 액화질소보다 안전한 보조요법으로 인식된다³²⁾. 그러나 페놀은 단백응고, DNA의 손상, 괴사를 일으키는 것으로 알려져 있으나³⁰⁻³²⁾, Durr 등¹⁰⁾은 페놀을 사용하여 9.1%의 낮은 재발율을 보고하였고, 반면 대다수 다른 저자들은 높은 재발율을 보고하여 효과가 의문시되고 있다^{5-7,12,25,29)}. 전기적 소작법(electrocautery)은 사용방법이 간단하며, 소작기의 끝(tip)부분을 이용하여 구석진 병변부위까지 도달 가능하고 반복 시행할 수 있으며, 비용이 들지 않는 장점이 있다. 특히 소파술 도중 관절면이 관통된 경우 액화 질소, 알콜, 페놀 등의 화학적 소작술을 시행할 경우에 액체가 관절내로 흘러들어 관절면 파괴가 있을 수 있으나, 전기적 소작법은 관절면 손상의 염려가 없다는 장점이 있다. 수술 후 재발율은 가장 고식적인 치료법인 소파술 후 골이식을 시행한 경우 15~50%까지 보고되고 있고⁹⁾, 페놀을 보조요법으로 사용하였을 때, Sung 등³⁷⁾은 41%, McDonald 등²⁶⁾은 34%의 재발율을 보고하며, 액화 질소의 경우 Macrove 등²³⁾은 23%, Jacobs와 Clemency¹⁶⁾는 17%의 재발율을 보고하였으며, 골 시멘트의 경우 O'Donnel 등²⁹⁾은 약 25%의 재발율을 보고하였다.

본 연구에서는 소작술과 speed burr를 이용한 철저한 소작술 후 Bovie로 전기 소작술을 시행하였고, 소작술 후 골결손 부위는 자가골, 동종골, 혹은 시멘트를 이용하여 충전하였으며, 47례의 수술을 시행하여 8례(17%)에서 재발이 발생하였다. 이는 시술 방법이 비교적 간단하면서 재발율이 다른 방법에 비해 높지 않다는 점에서 유용한 방법이라 생각할 수 있다.

소파술 후 공동의 충전은 자가골이나, 동종골, 이종골, 생합성 이식물(Hydroapatite, Tricalcium phosphate 등), 시멘트 등을 이용할 수 있다. 자가골은 혈관 형성과 신생골 형성이 빠르고, 면역학적으로 거부 반응이 없다는 장점이 있지만, 다른 피부의 절개 및 공급부의 합병증, 제한적 사용 등의 단점이 있다. 이종골은 골을 제공하는 부위에 수술이 필요 없고, 크기와 모양 및 양에 제한이 없으며, 관절의 재건까지도 가능하다는 장점이 있으나, 골 유합이 매우 느리고, 거부반응에 의한 골의 흡수 및 감염이나 AIDS 등 질환의 전파가 가능하다는 단점이 있다. 이종골은 그 임상적 적용의 타당성에 대해 아직

논란이 있으며, 시멘트에 대해서는 위에서 기술한 내용과 같다.

골 시멘트를 이용할 경우, Henry 등¹⁵⁾은 6%, O' Donell 등²⁹⁾은 25%의 재발율을 보고 하였으며, 이 종골을 이식한 경우에는 Niu 등²⁸⁾은 14.1%의 재발율을 보고하였다. 자가골 이식을 한 경우, Blackley 등³⁾은 12%의 재발율을 보고하였고, 재발율에 있어서, 소파술과 speed burr 후의 자가골 이식이 골 시멘트와 다른 보조요법 후의 재발율과 유사하다고 하였다.

본 연구에서는 이런 충전물 중, 골 시멘트를 31례, 자가골을 11례, 동종골을 5례에 이용하였으며 충전물에 따라 골 시멘트를 쓴 군에서는 5례(16%), 자가골을 쓴 군에서는 1례(9%), 동종골을 쓴 군에서는 2례(40%)의 재발이 발생하였으나, 각 군간의 재발율에 대한 통계적인 유의성이 없었고(p>0.05), 자가골과 동종골을 사용한 증례의 수가 적어, 정확한 비교를 위해서는 좀 더 많은 증례가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 47례의 전기 소작술을 사용한 군내에서 비교 분석을 실시하였으므로, 그 대조군이 없었다는 점이 이 연구의 문제점으로 생각이 되며, 향후 전향적이며 장기적인 임상연구가 요구된다고 판단된다.

결 론

47례의 거대 세포종은 보조 요법으로 전기 소작술을 사용하여 평균 44개월간 추시한 결과 재발율이 16%로 다른 방법에 비해 높지 않고, 간편하다는 점에서 유용한 방법이라 사료되며, 충전물의 종류는 종양의 재발에 중요하지 않다고 판단된다.

REFERENCES

- 1) **Althausen PL, Schneider PD, Bold RJ, Gupta MC, Goodnight JE Jr, Khatri VP:** Multimodality management of a giant cell tumor arising in the proximal sacrum: case report. *Spine*, 27: 361-365, 2002.
- 2) **Bertoni F, Present D and Enneking WF:** Giant cell tumor of bone with pulmonary metastasis. *J Bone Joint Surg*, 67: 890-900, 1985.
- 3) **Blackley HR, Wunder JS, Davis AM, White LM, Kandel R and Bell RS:** Treatment of giant-cell tumors of long bones with curettage and bone-grafting. *J Bone Joint Surg*, 81: 811-820, 1999.
- 4) **Boons HW, Keijser LC and Schreuder HW:** Oncologic and functional results after treatment of giant cell tumors of bone. *Arch Orthop Trauma Surg*, 122: 17-23, 2002.
- 5) **Campanacci M:** Giant cell tumor in bone and soft tissue tumors. Wien, New York. *Springer-Verlag*: 117-151, 1990.
- 6) **Campanacci M, Capanna R, Fabbri N and Bettelli G:** Curettage of giant cell tumor of bone: reconstruction with subchondral grafts and cement. *Chir Organ Mov*, 75: 212-213, 1990.
- 7) **Campanacci M, Baldini N, Boriani S and Sudanese A:** Giant cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg*, 69: 106-114, 1987.
- 8) **Dahlin DC:** Caldwell lecture. Giant cell tumor of bone: highlights of 407 cases. *AJR*, 144: 955-960, 1985.
- 9) **Dahlin DC and Unni KK:** Bone tumors. 4th Ed., Charles C Thomas publisher: 119-140, 1986.
- 10) **Durr HR, Maier M, Jansson V, Baur A and Refior HJ:** Phenol as an adjuvant for local control in the treatment of giant cell tumor of the bone. *Eur J Surg Oncol*, 25: 610-618, 1999.
- 11) **Enneking WF and Shirley PD:** Resection arthrodesis for malignant and potentially malignant lesions about the knee using an intramedullary rod and local bonegraft. *J Bone Joint Surg*, 59: 223-236, 1977.
- 12) **Gitelis S, Mallin BA, Piasecki P and Turner F:** Intralesional excision compared with en bloc resection for giant-cell tumors of bone. *J Bone Joint Surg*, 75: 1648-1655, 1993.
- 13) **Goldenberg RR, Campbell CJ and Bonfiglio M:** Giant-cell tumor of bone. An analysis of two hundred and eighteen cases. *J Bone Joint Surg*, 52: 619-664, 1970.
- 14) **Han CS, Bae DK, Kwon HS, Lee JW, Park MS:** Treatment of the giant cell tumor using electric cauterization with cement. *J Korean Bone Joint Tumor Soc*. 4: 136-141, 1998.
- 15) **Henry J, Mankin and Francis J. Hornicek:** Treatment of giant cell tumors with allograft transplants. *Clin Orthop* 439: 144-150, 2005.
- 16) **Jacobs PA and Clemency RE Jr:** The closed cryosurgical treatment of giant cell tumor. *Clin Orthop*, 192: 149-158, 1985.

- 17) **Jaffe HL, Lichtenstein L and Portis RB:** Giant cell tumors of bone: its pathologic appearance, grading, supposed variants and treatment. *Arch path*, 30: 933, 1940.
- 18) **Kim ID, Lee SY, Ihin JC, Kwon KW and Choi YW:** Giant cell tumor (the efficacy of bone cementing after curettage). *J Korean Orthop Assoc*, 16: 182-187, 1981.
- 19) **Larsson SE, Lorentzon R and Boquist L:** Giant cell tumor of bone. A demographic, clinical and histopathological study of all cases recorded in the Swedish cancer and histopathological study of all cases recorded in the Swedish cancer registry for the years 1958 through 1968. *J Bone Joint Surg*, 57: 167-173, 1975.
- 20) **Lee HK, Lee SH, Jeon DG and Min YS:** The effect bone cement in the treatment of giant cell tumor. *J Korean Orthop Assoc*, 17: 1025-1030, 1982.
- 21) **Lichtenstein L:** Bone tumors. 4th ed. St. Louis, Mosby: 135-165, 1972.
- 22) **Malawer MM and Dunham W:** Cryosurgery and acrylic cementation as surgical adjuncts in the treatment of aggressive (benign) bone tumors. Analysis of 25 patients below the age of 21. *Clin Orthop*, 262: 42-57, 1991.
- 23) **Marcove RC, Lyden JP, Huvos AG and Bullough PB:** Giant-cell tumors treated by cryosurgery. A report of twenty-five cases. *J Bone Joint Surg*, 55: 1633-1644, 1973.
- 24) **Marcove RC and Miller TR:** Treatment of primary and metastatic bone tumors by cryosurgery. *JAMA*, 207: 1890-1894, 1969.
- 25) **Marcove RC, Weis LD, Vaghaiwalla MR, Pearson R and Huvos AG:** Cryosurgery in the treatment of giant cell tumors of bone. A report of 52 consecutive cases. *Cancer*, 41: 957-969, 1978.
- 26) **McDonald DJ, Sim FH, McLeod RA and Dahlin DC:** Giant cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg*, 68: 235-242, 1986.
- 27) **Mjoberg B, Pettersson H, Rosenqvist R and Ryholm A:** Bone cement, thermal injury and the radiolucent zone. *Acta Orthop Scand*, 55: 597-600, 1984.
- 28) **Niu XH, Cai YB, Hao L, Zhang Q, Ding Y, Liu WS, Yu F and Li Y:** Allograft replacement in management of giant cell tumor of bone: A report of 77 cases. *Zhon hua Wai ke za zhi*, 43: 1058-1062, 2005.
- 29) **O'Donnell RJ, Springfield DS, Motwani HK, Ready JE, Gebhardt MC and Mankin HJ:** Recurrence of giant cell tumors of the long bones after curettage and packing with cement. *J Bone Joint Surg*, 76: 1827-1833, 1994.
- 30) **Quint U, Muller RT and Muller G:** Characteristics of phenol. Instillation in intralesional tumor excision of chondroblastoma, osteoclastoma and enchondroma. *Arch Orthop Trauma Surg*, 117: 43-46, 1998.
- 31) **Quint U, Vanhofer U, Harstrick A and Muller RT:** Cytotoxicity of phenol to musculoskeletal tumours. *J Bone Joint Surg*, 78: 984-985, 1996.
- 32) **Rock M and Capanna R:** The treatment of giant cell tumor of bone. In *Advances in Operative Orthopaedics*, edited by Stauffer RN, Ehrlich MG, Fu EH, Kostuik PR, Manske and Sim FH Vol. 1, St. Louis, Mosby-Year Book: 367-390, 1993.
- 33) **Rock MG, Pritchard DJ and Unni KK:** Metastases from histologically benign giant-cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg*, 66: 269-274, 1984.
- 34) **Schajowicz F:** Giant-cell tumor (osteoclastoma). In *tumors and tumorlike lesions of bone*. Berlin, Heidelberg, New York. *Springer-Verlag*: 257-299, 1994.
- 35) **Schajowicz F:** Giant cell tumor. A pathological and histological study. *J Bone Joint Surg*, 43-A: 129, 1961.
- 36) **Siebenrock KA, Unni KK and Rock MG:** Giant-cell tumour of bone metastasising to the lungs a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg*, 80: 43-47, 1998.
- 37) **Sung HW, Kuo DP, Shu WP, Chai YB, Liu CC and Li SM:** Giant cell tumor of bone: analysis of 208 cases in Chinese patients. *J Bone Joint Surg*, 64: 755-761, 1982.

Abstract

Electrocautery as Adjuvant Treatment of Giant Cell Tumor

**Chung Soo Han, M.D.*, Se dong Kim, M.D., Sung Hyuk Park, M.D.
Jung Rae Kim, M.D., and Duk Seop Shin, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Yeungnam University Hospital, Daegu, Korea,
Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine,
Kyunghee University Hospital*, Seoul, Korea*

Purpose: This study was designed to investigate the clinical and oncological results of giant cell tumor, treated with electrocautery as an adjuvant.

Materials and Methods: We evaluated 47 giant cell tumors treated in both institution from 1989 to 2004, retrospectively. We treated all 47 cases with intralesional curettage and speed burring and followed electrocautery as an local adjuvant.

Results: The mean follow up periods was 44 months and ranged from 12 to 180 months. The local recurrence occurred in 8 patients (17%) and one case lung metastasis was found. There was one case complication (septic knee) associated with electrocautery as an adjuvant.

Conclusions: We thought electrocautery was feasible adjuvant treatment method of giant cell tumor, because it is very convenient technique, and the local recurrence rate was similar to any other methods.

Key Words: Giant cell tumor, Adjuvant treatment, Electrocautery.

Address reprint requests to

Duk Seop Shin, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University Hospital

317-1 Daemyeong-dong, Nam-gu, Daegu, Korea

TEL: 82-53-620-3646, FAX: 82-53-628-4020, E-mail: shinds@med.yu.ac.kr