

## 광범위한 절제술 후 근위 비골 이식을 이용한 원위 요골 거대세포종의 치료

부산대동병원 정형외과, 부산대학교 의과대학 정형외과학교실\*, 부산춘해병원 정형외과\*\*

김부환 · 이상훈 · 허무중 · 천상진\* · 류총일\* · 김용진\*\*

— Abstract —

### Treatment of Giant Cell Tumor of Distal Radius with Wide Resection and Proximal Fibular Graft

Bu Hwan Kim, M.D., Sang Hun Yi, M.D., Mu Jung Heo, M.D.,  
Sang Jin Chun, M.D.\*, Chong Il Ryu, M.D.\*, Yong Jin Kim, M.D.\*\*

*Department of Orthopedic Surgery, Pusan Daedong Hospital*

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Pusan National University\**

*Department of Orthopaedic Surgery, Pusan Choonhae Hospital\*\**

**Purpose :** Treatment of giant cell tumor of distal radius can be treated in several ways according to the aggressiveness of the tumor. We treated 3 cases of widely involved giant cell tumor of distal radius with wide resection and proximal fibular graft and report the results with review of literatures.

**Material and Method :** We have treated 3 cases of giant cell tumor of the distal radius since last 1990. Among 3 cases, two cases were grade III radiologically and treated by wide resection of distal radius and vascularized proximal fibular graft, and one case, grade II radiologically, treated by distal radial resection and non-vascularized proximal fibular graft. We followed up clinical results of above three cases 9 years, 12 years and 2 years.

**Result :** In all three cases, transplanted fibula graft showed solid union but grade III tumors recurred at 4 year and 6 year postoperatively. One of the case which recurred 4 year later was treated with secondary wide resection and wrist fusion with autogenous iliac bone graft, and didn't show any recurrent finding for these 5 years after re-operation. And another grade III, which recurred at 6th post-operative year, is under follow-up for 6 years after recur without 2nd operation. Grade II case didn't show any recurrent findings on 2 year follow-up.

**Conclusion :** Grade III cases recurred at 4 year and 6 year follow-up. The cause of recurrence was thought to be invasion of remaining tumor cell in the soft tissue. To prevent recurrence, complete resection of primary tumor was necessary.

**Key Words :** Giant cell tumor, Distal radius, Proximal fibular graft

## I. 서 론

요골 원위부는 거대세포종의 빈발부위이며<sup>7,14</sup> 대퇴골 원위부, 경골 근위부 다음으로 요골 원위부에 호발한다<sup>4,21</sup>. 요골 원위부에 발생한 거대세포종은 종양의 크기가 작은 경우에는 철저한 골소파 및 골이식으로 치료가 가능하나, 종양이 진행되어 피질골이나 연부조직이 함께 침범된 경우에는 좋은 결과를 얻기가 쉽지 않으며, 여러 가지 치료법들이 시도되어 왔으며<sup>8,14,17</sup> 그 중의 한 방법으로 병변부위의 광범위한 절제 후 근위 비골 및 골두 이식술을 이용한 치료가 많이 사용되고 있다. 저자들은 요골 원위부를 광범위하게 침범한 거대세포종 3례에 대하여 종양의 광범위한 절제 후 근위 비골 이식수술로 치료하였으며 그 임상결과를 추시관찰하였다.

## II. 증 례

증례 1 : 42세 남자환자로 우수근관절 동통성 증상으로 1993년 5월에 내원한 환자로 방사선 분류상 피질골의 파괴를 동반한 grade III 거대세포종으로 추정되었다. 절개 생검으로 조직학적 확진 후, 1993년 6월, 요골 원위부를 포함한 광범위 절제술 후 유리 근위 비골 이식술로 재건을 시행하였다. 수술 후 유합이 잘 이루어졌으나 추시 관찰 4년째인 1997년 국소 병변의 재발 소견을 보였다. 이차적으로 재발된 병소를 제거하고 자가 장골 이식술을 이용한 수근관절 고정술을 시행하였으며 수술후 5년 추적결과 재발소견을 보이지 않고 있다(Fig. 1).

증례 2 : 32세 남자환자로 우수근관절 동통성 증상으로 1990년 7월에 내원한 환자로 방사선 사진상



Fig. 1. A. Initial X-ray. Grade III giant cell tumor of distal radius. B. Pre-operative microscopic finding. C. Post-metal remove X-ray. D. Post-operative 4 years X-ray. Recurrence of giant cell tumor. E. After 2nd reoperation X-ray. F. X-ray of 6 years after reoperation.

grade III 거대세포종으로 수근골까지 침범하고 있었다. 요골 원위부 절제 및 생비골 이식으로 요수근 관절 유합술을 시행하였다. 술후 6년째 종양이 재발하였으며 발병 후 12년, 재발 후 6년째인 현재까지 추가적인 처치 없이 경과 관찰 중이다(Fig. 2).

증례 3 : 35세 여자환자로 좌수근관절 동통성 종창으로 2000년 2월에 내원한 환자로 방사선 사진 및 MRI상 grade II로 조직검사로 확진한 후 요골 원위부 절제술과 고식적인 근위 비골이식으로 재건술 시행하여 현재까지 골 유합, 재발 소견 없이 추시하고 있다(Fig. 3).

### III. 고 찰

요골 원위부는 거대세포종의 빈발부위이고<sup>7,14)</sup> 대퇴골 원위부, 경골 근위부 다음으로 호발하며<sup>4,21)</sup> 종양의 크기가 작은 경우에는 철저한 골소파 및 골이식으로 치료가 가능하나, 종양이 진행되어 피질골이나 연부조직이 함께 침범된 경우에는 치료후 재발율이 높고 광범위한 근치수술이 요구되며, 종양의 진행과정이 예측하기 어려워 좋은 결과를 얻기가 쉽지 않다. 요골 원위부 거대세포종의 치료시에는 시행하는 수

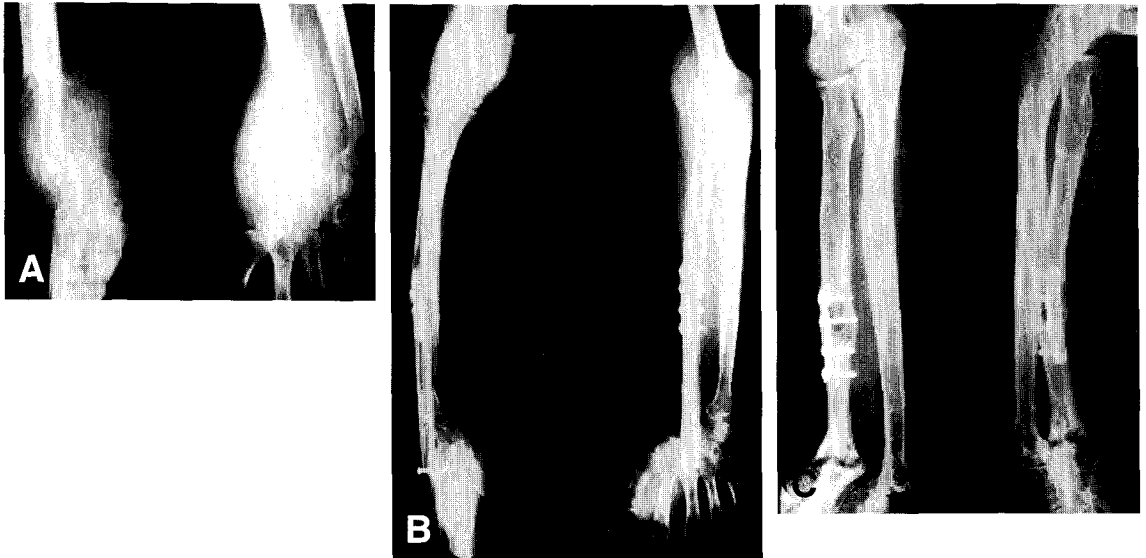


Fig. 2. A. Initial X-ray. B. Post-operative X-ray. C. Ten years F-U X-ray(Giant cell tumor recurred at 6th year).

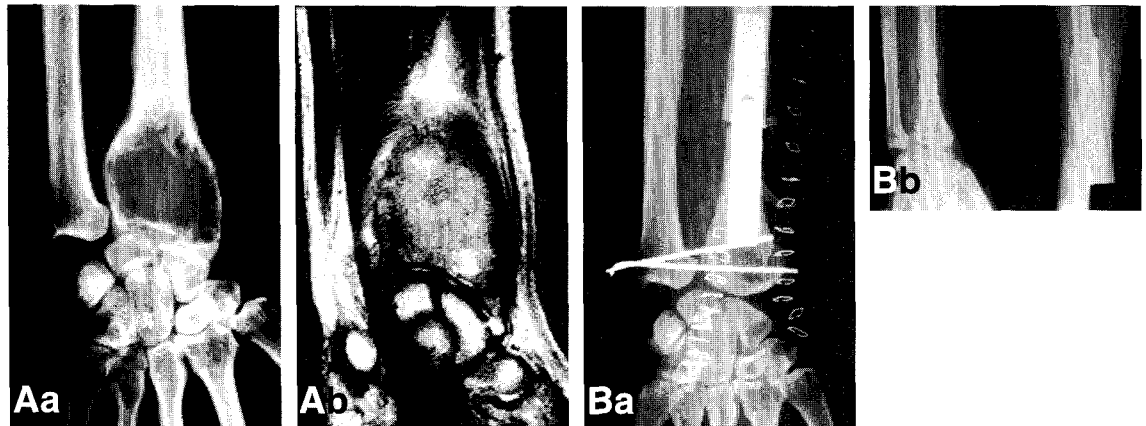


Fig. 3. A. a. Initial X-ray. b. Preoperative MRI finding. B. a. Postoperative X-ray. b. Postoperative 2 years X-ray.

술의 범위, 수술후의 기능 상실정도, 종양의 재발 가능성등이 고려되어야 하며, 여러가지 치료법들이 시도되고 있으나<sup>8,14,17</sup> 어느 방법이 좋은지 단정하기 어려우며 치료 및 예후에는 아직 이견이 있다<sup>3,6,13</sup>.

요골 원위부 거대세포종의 몇가지 치료법을 문헌 고찰을 통하여 살펴보면 침범된 요골 원위부의 종양 조직을 절제하는 과정까지는 유사하나 절제후의 처치에는 몇가지 방법이 있다. Wilson & Lance<sup>31</sup>는 장골에서 채취한 골이식으로 수근관절을 유합시켜 치료하였으며, Campbell & Akbarnia<sup>3</sup>는 경골에서 채취한 피질망상골(corticocancellous graft)을 이식하여 치료하였고, Smith & Mankin<sup>28</sup>은 요골 원위부의 동종골이식으로 치료하였다. 일반적으로 수근관절을 침범한 경우에는 관절 유합수술이 적응이 되고 수근관절을 침범하지 않은 요골 원위부의 거대세포종은 근위 비골을 이용하여 관절을 보존하는 치료를 할 수 있다. 저자들의 2례에서는 혈관부착 근위 비골이식수술을 시행하였으며 그 중 1례에서는 발견당시 이미 수근골까지 침범하여, 혈관부착 근위 비골이식과 함께 일차적으로 관절 유합을 시도하였다. grade II인 예에서는 원위 요골절제후 고식적 방법으로 근위 비골을 이식하였다.

근위 비골은 요골 원위부와와 해부학적 유사성으로 인해 원위 요골의 성형에 많이 사용되고있다<sup>1,2,15,16,18,20,27</sup>. Mack 등<sup>20</sup>은 자가 비골이식으로 치료하였으며 Campanacci 등<sup>2</sup>도 자가 비골이식술로 3례를 치료하여 좋은 결과를 보고하였고 국내에서도 이 등<sup>19</sup>, 하 등<sup>10</sup>이 양호한 결과를 보고하였다. Lackman 등<sup>17</sup>은 14례의 원위 요골 거대세포종 환자를 혈관 부착 없이 고식적 근위 비골 이식수술로 치료한 예들을 보고하면서 12례에서 이식골의 골유합을 얻었고, 수지 파악력은 2년후 49%까지 회복되었으나 수근관절의 변형이 2례, 이식골의 골절이 3례에서 발생하였고, 전례에서 동통이나 기능저하 없이 수술전의 직업으로 돌아 갈수 있었다고 하였다.

Pho<sup>25</sup>, Weiland 등<sup>30</sup>은 요골 원위부의 거대세포종에 대하여 혈관 부착 비골이식술로 치료를 한 바 있고, Ihara 등<sup>15</sup>도 혈관부착 근위 비골을 이용하여 치료한 1례의 10년간 장기추시에서 우수한 결과를 얻었다고 보고하면서 이러한 장기추시한 예들은 흔하지 않다고 하였다. 저자들도 첫 2례에서 10년, 12년간 비교적 장기간 추시를 하였으나 4년, 6년째 종

양의 재발을 보였다.

생비골 이식수술의 경우 공여부는 동측의 비골이 해부학적으로 더 좋다고도 하나<sup>15</sup> 별 차이가 없다는 보고도 있으며<sup>1,27</sup>, 반대측 비골을 취하면 공여부와 이식부의 수술을 동시에 할 수 있는 이점이 있다고 하였고<sup>15</sup>, 공여 이식골의 길이는 영양동맥을 포함하려면 15 cm 정도가 되어야 한다고 했다<sup>23,24</sup>. 성공적인 수술이 되기 위해서는 혈관도 중요하지만 연부조직의 재건도 매우 중요하며 이를 소홀히 한 경우 장기 추시에서 결과가 점차 나빠진다.

Ihara<sup>15</sup>는 요측부 인대의 재건은 안정성을 얻기 위한 최소한의 요구조건이며, 요수근골건을 단요수근신전건으로 이행시켜 가동성있는 안정성 관절을 얻으려고 하였고 이러한 역동적 건이식을 통해 10년 추적상 운동범위, 근력, 안정성등이 있으면서 MRI상 이식골 전체가 연골하 골까지 잘 보존되어 있음을 확인하였다.

그러나 이러한 광범위한 연부조직 제거수술은 신경, 혈관, 건등의 주위 연부조직 상당부분을 제거하게 되어 재발은 방지할 수 있다 하더라도 수술후의 수부의 기능에 심각한 장애를 초래할 가능성이 있다. 저자들은 가능한 한 연부조직의 회생을 줄이며 종양 제거를 시도하였던 바, grade III형 2례 전부에서 종양이 재발하였으나 재발까지의 상당기간(4년, 6년) 동안 양호한 수지 기능을 유지할 수 있었다.

Lackman 등<sup>17</sup>은 이러한 혈관부착 생비골 이식수술이 장기적인 합병증을 감소시킬 수 있는지 모르지만 고식적인 비혈관부착 비골이식으로도 내고정만 잘하면 이식골의 골유합은 문제가 되지 않는다고 했으며 혈관부착 생비골이식수술이 요골 원위부의 거대세포종 치료에 더 좋은 방법이라고 말하기 전에 그러한 장시간의 수술을 위한 시간과 노력, 비용, 그에 따른 여러가지 합병증들을 고려하여 판단해야 할 것이라고 하였다.

거대세포종의 재발율은 한 등<sup>11</sup>에 따르면 44례중 평균 25%의 재발을 보였다고 했고, 12례 중 7례가 2년후에 재발하여 재발유무를 알기 위해서는 장기적인 추시관찰이 필요하다고 하였다. 김 등<sup>16</sup>은 Campanacci의 피질골 파괴 정도에 따른 재발율을 grade I에서는 0%, grade II에서는 50%, grade III에서는 37.5%로 보고했다. 저자들의 경우 grade III였던 2례 모두에서 국소병변의 재발을 보였다.

Goldenberg<sup>9)</sup>는 종양조직의 불완전한 제거가 주원인이므로 열소작, 페놀이나 알콜을 이용한 화학적 소작, 액체질소를 이용한 한냉소식 등으로 종양세포의 박멸을 시도하는 것이 좋다고 하였으나 그렇지 않다는 반론도 있고<sup>3,5)</sup> 저자들도 특별한 부가조치를 시행하지 않았다. 재발의 기전으로는 Riley 등<sup>20)</sup>은 종양세포가 연부조직에 살아남아 있다가 골을 침범함으로써 생긴다고 하였고, Harris & Lehmann<sup>12)</sup>은 자기이식골이 신생골로 대체되지 못한 경우에 재발한다고 하였다. 저자들의 예에서도 조직내에 잔존한 종양세포의 침윤이 재발의 원인으로 생각되어 Enbloc excision이 재발방지에 중요하다고 사료되었고 생비골이식은 재발방지에 영향을 미치지 않았다. 재발된 경우 재발하였다고 하여 더 악성이지는 않으므로 재발 종양의 치료시에도 일차적인 거대세포종과 동일하게 치료되어야 하며, 광범위한 절제와 골이식이 필요하다. 특히 손을 많이 쓰는 육체노동자인 경우에는 일차 수술시에도 관절유합 수술을 하는 것이 실생활에서도 유용한 방법으로 볼 수 있다<sup>15)</sup>.

#### IV. 결 론

원위요골에 발생한 거대세포종 grade III 였던 2례 모두 국소병변의 재발을 보였으며 재발의 원인은 연부조직내에 남아있던 종양세포의 침윤으로 생각되었다.

#### REFERENCES

- 1) Bajec J, Gang RK : Bone reconstruction with a free vascularized graft after giant cell tumor resection. *J Hand Surg*, 18B:565-567, 1993.
- 2) Campanacci M, Laus M and Boriani S : Resection of the distal end of the radius. *Ital. J Orthop Traumatol*, 5:145, 1979.
- 3) Campbell CJ and Akbarnia BA : Giant cell tumor of radius treated by massive resection and tibial bone graft. *J Bone and Joint Surg*, 57A:982-986, 1975.
- 4) Dahlin DC : *Bone Tumors: General Aspects and Data on 6,221 Cases*, ed. 3. Springfield, Charles C. Thomas, 1978.
- 5) Dahlin DC and Unni KK : *Bone Tumors. 4th Ed.*, pp 119-140, Charles. C. Thomas Publisher, 1986.
- 6) Depalma AF, Ahmad I, And Flannery G : *Treatment of Giant Cell Tumor in Bone*, *Clin. Orthop*, 100:233-237, 1974.
- 7) Eckardt JJ and Grogan TJ : *Giant cell tumor of bone Clin Orthop* 204:45-58, 1986.
- 8) Ferracini R, Gino G, Battiston B, Linari A, Franz R and Bertolo S : *Assessment of vascularized Fibular Graft one Year after Reconstruction of The wrist after Excision of a Giant-cell Tumor. J Hand Surgery*, 24B:4:497-500, 1999.
- 9) Goldenberg RR : *Giant Cell Tumor of Bone. An Analysis of 218 Cases. J Bone and Joint Surg*, 52A: 619-664, 1970.
- 10) Ha KI, Park SD, Kim HJ and Moon MS : *Treatment of Giant Cell Tumor in the distal radius. J of Korean Orthop Asso*, 3-3:13-15, 1968.
- 11) Hahn SB and Woo DS : *Clinical Studies on the Giant Cell Tumor of Bone. J of Korean Orthop Assoc* 29(3):1031-1039, 1994.
- 12) Harris WR and Lehmann EC : *Recurrent giant cell tumor after en bloc excision of the distal radius and fibular autograft replacement. J Bone Joint Surg Br*, 65(6):618-620, 1983.
- 13) Hilie TM : *A Massive Giant Cell Tumor of the Radius Involving the Carpus(The surgical option). J Bone and Joint Surg*, 61B:236, 1979.
- 14) Huvos AG : *Giant-Cell Tumor of Bone. Bone Tumors: Diagnosis, Treatment and Prognosis. Ed 2 Philadelphia, WB Saunders*, 429-467, 1991.
- 15) Ihara K, Doi K, Sakai K, Yamamoto M, Kanchiku T, Kawai S : *Vascularized Fibular Graft after Excision of Giant Cell Tumor of the Distal Radius. Clin Orthop*, 359:189-196, 1999.
- 16) Kim JD, Youn SH, Son YC, Hong YG and Son JH : *Surgical treatment of Giant Tumor. J of Korean Orthop Assoc*, 29(3):1059-1065, 1994.
- 17) Lackman RD, McDonald DJ, Beckenbaugh RD, et al : *Fibular reconstruction for giant cell tumor of the distal radius. Clin Orthop*, 218:232-238, 1987.
- 18) Lawson TL : *Fibular transplant for osteoclastoma of the radius. J Bone Joint Surg*. 34B:74, 1952.
- 19) Lee SW, Lee HY and Suh JC : *Treatment of Giant Cell Tumor in the Distal End of the Left Radius by the Total Excision and the Replacement with the Autogenous Fibular Graft. J of Korean Orthop Asso*, 3-1:39-42, 1968.
- 20) Mack GR, Lichtman DM, MacDonald RI : *Fibular autografts for distal defects of the radius. J Hand Surg*, 4:576-583, 1979.

- 21) McDonald DJ, Sim FH, McLeod RA, and Dahlin DC : *Giant cell tumor of bone. J Bone Joint Surg, 68A:235, 1986.*
- 22) Nakata K and Terayama K : *Giant cell tumor of the distal end of the radius replaced by a free autogenous proximal fibular graft: Lomlong follow-up of two cases. Arch Jpn Chir, 54:498-507, 1985.*
- 23) Ono H, Yajima H, Mizumoto S, et al : *Vascularized fibular graft for reconstruction of the wrist after excision of giant cell tumor. Plast Reconstr Surg, 99:1086-1093, 1997.*
- 24) Pho WH : *Free vascularized fibular transplant for replacement of the lower radius. J Bone Joint Surg, 61B:362-365, 1979.*
- 25) Pho RWH : *Malignant giant-cell tumor of the distal end of the radius treated by a free vascularized fibular transplant. J Bone Joint Surg, 63A:877, 1981.*
- 26) Riley LH, Hartmann WH and Robinson RA : *Soft Tissue Recurrence of Giant Cell Tumor of Bone after Irradiation and Excision. J Bone Joint Surg AM, 49(2):365-368, 1967.*
- 27) Salenius P, Santavirta S, Kiviluoto O, et al : *Application of free autogenous fibular graft in the treatment of aggressive bone tumors of the distal end of the radius. Arch Orthop Trauma Surg, 98:285-287, 1981.*
- 28) Smith RJ and Mankin HJ : *Allograft replacement of distal radius for giant cell tumor. J Hand Surg, 2: 299, 1977.*
- 29) Usui M, Murakami T, Naito T, et al : *Some problems in wrist reconstruction after tumor resection with vascularized fibular-head graft. J Reconstr Microsurg, 12:81-88, 1997.*
- 30) Weiland AJ, Kleinert HE, Kutz JE and Daniel RK : *Free vascularized bone grafts in surgery of the upper extremity. J Hand Surg, 4:129, 1979.*
- 31) Wilson PD and Lance EM : *Surgical reconstruction of the skeleton following segmental resection for bone tumors. J Bone Joint Surg, 47A:1629-1656, 1965.*