

# 수부 및 족부 단관골에 발생한 단발성 내연골종의 동종골 및 합성골 이식술을 이용한 치료 결과

박원중<sup>✉</sup> • 김남혁 • 박광선 • 김주영

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

## Clinical and Radiographic Outcomes of Simple Curettage and Graft Using Allogenic Bone or Bone Substitute for Enchondroma Involving Short Tubular Bone of the Hand and Foot

Won-Jong Bahk, M.D.<sup>✉</sup>, Nam-Hyuk Kim, M.D., Kwang-Sun Park, M.D., and Ju-Young Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Uijeongbu St. Mary's Hospital, School of Medicine, The Catholic University of Korea, Uijeongbu, Korea

**Purpose:** We analyzed outcomes after management of enchondroma involving short tubular bones of the hand and foot by curettage and grafting using allogenic bone or bone substitutes.

**Materials and Methods:** Twenty-two patients (allogenic bone 15 and bone substitutes 7 patients) were recruited. Clinical results were assessed by pain, cosmetic problem, range of motion of joint and the power of grasp. Radiographic outcomes were analyzed by degree of bone defect.

**Results:** Clinically, 19 patients were classified as excellent and 3 patients as good. Three patients with K-wire fixation had pain with local irritation, which was easily controlled by removal of the K-wires. There were no complications including deep infection, delayed or nonunion, refracture. Radiographically, 20 cases were classified as group 1 (bone defect smaller than 3 mm) and the 2 remaining cases were classified as group 2 (bone defect 4–10 mm).

**Conclusion:** Curettage and graft using allogenic bone or bone substitute is an effective modality of treatment for enchondroma involving short tubular bones of the hand and foot. When combined with pathologic fracture, early surgical management could shorten duration of immobilization. Surgical management might be considered for the lesion involving the foot when discovered because of high incidence of pathologic fracture.

**Key words:** enchondroma, allogenic bone, bone substitutes, hand and foot

### 서론

내연골종은 수부에서 발생하는 가장 흔한 원발성 골종양으로 알려져 있으며,<sup>1)</sup> 빈도수는 적지만 족부에서도 가장 흔하게 발생하는 양성 골종양이다.<sup>2,3)</sup> 증상이 없이 우연히 발견된 경우는 주기적

인 관찰을 하며, 병변이 커지면서 통증을 유발하거나 병적 골절이 동반되면 수술적 치료가 필요하다. Grünert 등<sup>4)</sup>은 소파술 후 피질골이 매우 얇아지기 때문에 골절 방지를 위해 절골 부위를 이식으로 채워야 한다고 하였고, 경제적이고 골형성 능력이 우월한 자가골로 채우는 것이 가장 바람직하다고 알려져 있다.<sup>5,6)</sup> 그러나 공여부에 신경손상에 의한 통증 및 감각이상, 혈종, 배액, 수술창의 이개 및 감염 등이 합병될 수 있고,<sup>7)</sup> 미용적인 이유로 자가골 대신 동종골이나 합성골을 많이 이용하고 있다. 여러 연구자가 합성골을 이용하여 이러한 합병증이 없이 좋은 결과를 보고하고

Received May 8, 2015 Revised June 18, 2015 Accepted September 16, 2015

<sup>✉</sup>Correspondence to: Won-Jong Bahk, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, The Catholic University of Korea, Uijeongbu St. Mary's Hospital, 271 Cheonbo-ro, Uijeongbu 11765, Korea

TEL: +82-31-820-3000 FAX: +82-31-847-3671 E-mail: wjbahk@cmc.cuk.ac.kr

있으나,<sup>8-12)</sup> 동종골은 질환의 이환 가능성이 있고 조기 안정성을 얻을 수 없어 이를 이용한 결과의 보고는 적으며,<sup>13,14)</sup> 어떤 종류의 이식이 치유가 잘 되고, 합병증과 재발이 적은지에 대해서도 보고가 드물다.<sup>15)</sup> 이에 저자들은 수부 및 족부의 단관골에 발생한 내연골종에 대하여 소파술 및 동종골이나 합성골 이식술로 치료한 결과를 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

2009년 1월 1일부터 2014년 3월 31일까지 가톨릭대학교 의정부 성모병원 정형외과에서 통증을 호소하거나 병적 골절을 동반한 수부 및 족부의 내연골종에 대하여 소파술 후 동종골 혹은 합성골 이식술을 시행하고 6개월 이상 추시한 22명의 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자에서 침범 골의 피질골에 적당한 크기의 창을 내고 병변을 큐렛으로 긁은 후 결손 부위를 동종해면골 혹은 합성골로 채웠다. 수술 시 얻은 조직으로 현미경적으로 내연골종 확진을 하였으며, 가톨릭대학교 의정부성모병원의 Institutional Review Board의 허가를 얻은 후 임상기록과 단순방사선 소견을 후향적으로 분석하였다. 동종골은 cancellous allograft (Cancellous Chips<sup>®</sup>; Musculoskeletal Transplant Foundation, Edison, NJ, USA)를, 합성골은 tricalcium phosphate (PolyBone<sup>®</sup>, Granule type; Hanmi Medical, Seoul, Korea)를 사용하였다. 환자 나이는 22세에서 57세로 평균 39세였으며, 남자 6명, 여자 16명이었다. 16명에서는 수부에, 6명에서는 족부에 발생하였다. 추시 기간은 최소 6개월, 최장 67개월이었으며, 평균 18.5개월이었다. 골이식의 유형은 동종골이 15예, 합성골이 7예였다. 병적 골절이 있었던 9명에서 골절 후 수일 내에 소파술, 골이식 및 K-강선 고정술을 시행하였으며, 골절이 없더라도 병변의 크기가 커 수술 후 골절의 가능성이 높다고 판단된 7명에서도 K-강선 고정술을 시행하였다. 수술 후 골절이 없었던 경우는 4주에, 골절의 경우에는 방사선상 골유합을 확인하고 6주에 K-강선을 제거한 후 인접 관절의 적극적인 수동적 및 능동적 관절 운동을 시행하였다. 임상적인 결과의 평가는 Noble과 Lamb<sup>16)</sup>이 제시한 통증 유무, 미용상 문제, 관절 운동범위 및 파악력 등을 이용하여 우수, 양호, 보통, 불량으로 분류하였다. 단순 방사선 사진상 결과는 Tordai 등<sup>17)</sup>이 제안한 수술 후 신생골 형성의 정도로 평가하였다. 피질골이 정상이고 골 결손이 3 mm 미만인 경우는 1군, 골 결손이 4-10 mm이지만 분명한 재발 소견이 없는 경우는 제2군, 골결손이 10 mm 이상이고 내연골종의 소견이 있는 경우는 3군으로 하였다.

## 결 과

### 1. 임상증상

모든 환자가 통증을 호소하였고, 병적 골절은 수부에 발생한 16명

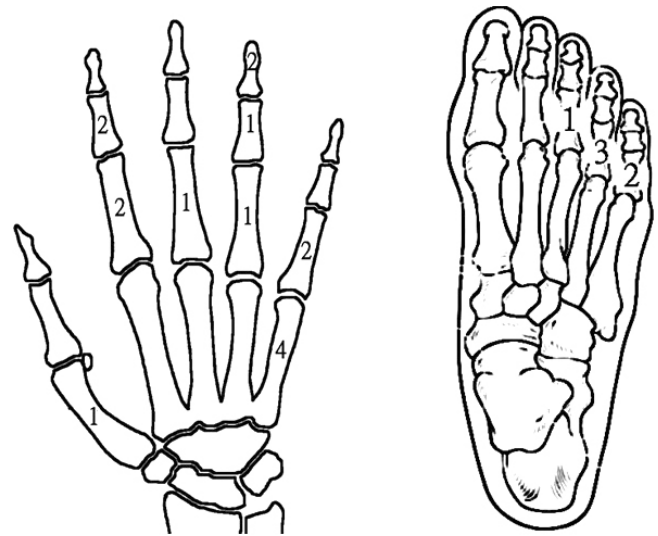


Figure 1. Anatomic distribution of enchondromas in the hand and foot.

중 4명(25.0%) (지골 3명, 중수골 1명)에서, 족부에 발생한 6명 중 5명(83.3%)에서 발생하였다.

### 2. 발생 부위

수부에서는 근위지골 6예, 중위지골 3예, 원위지골 2예 및 중수지골 5예가 발생하였고, 족부에서는 근위지골에서만 6예가 발생하였다(Fig. 1).

### 3. 임상결과

임상결과는 우수가 19예(86.4%), 양호가 3예(13.6%)였다. 동종골이나 합성골을 사용한 모든 환자에서 통증이나 손 모양의 이상이 남아있던 환자는 없었으며, 파악력도 정상이었다. 관절 운동범위는 19명에서 정상이었고, 골절을 동반한 환자 중 동종골을 사용한 2명에서 경미한 신전 제한과 합성골을 사용한 1명에서 경미한 굴곡 제한이 있어 양호로 분류되었다. K-강선으로 고정한 3예에서 국소 자극으로 인한 정도의 염증소견이 있었으나, K-강선 제거로 쉽게 치료되었다. 지연유합, 불유합, 감염 혹은 수술 후 재골절 등의 합병증은 발생하지 않았다.

### 4. 방사선적 결과

방사선적으로 1군이 20예(90.9%), 2군이 2예(9.1%)였고, 3군은 없었다(Fig. 2, 3). 2군에는 동종골 이식술과 합성골 이식술을 시행한 경우가 각각 1예였으나, 통증은 호소하지 않았다.

## 고 찰

수부 및 족부의 단관골에 발생한 골연골종의 수술적 치료의 목적은 통증을 없애고, 조직학적 진단, 병적 골절의 예방 및 변형

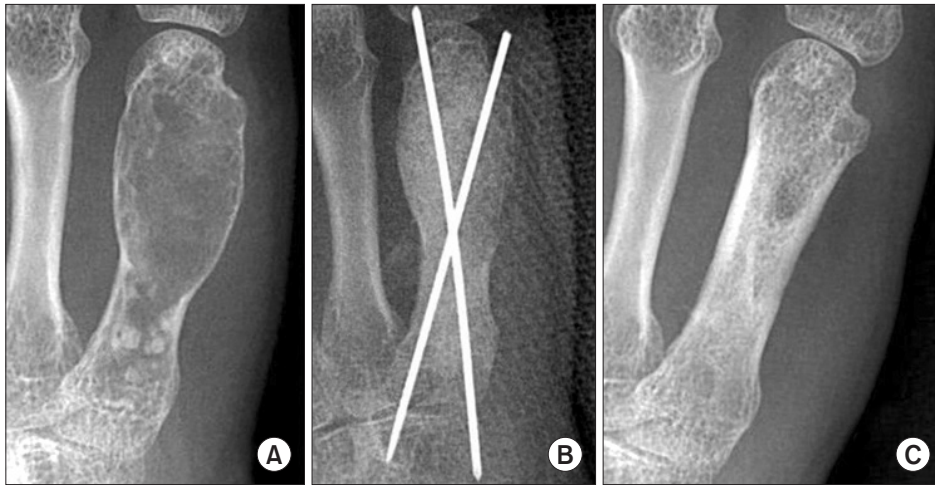


Figure 2. (A) Preoperative radiograph in a 37-year-old female shows a ballooning lytic lesion with intralesional calcification involving almost the entire 5th metacarpal bone. (B) Immediate postoperative radiograph demonstrates a lesion filled with allograft bone and fixed with K-wires. (C) A radiograph at 36 months after surgery shows a tiny defect less than 3 mm with normal cortex (group 1).

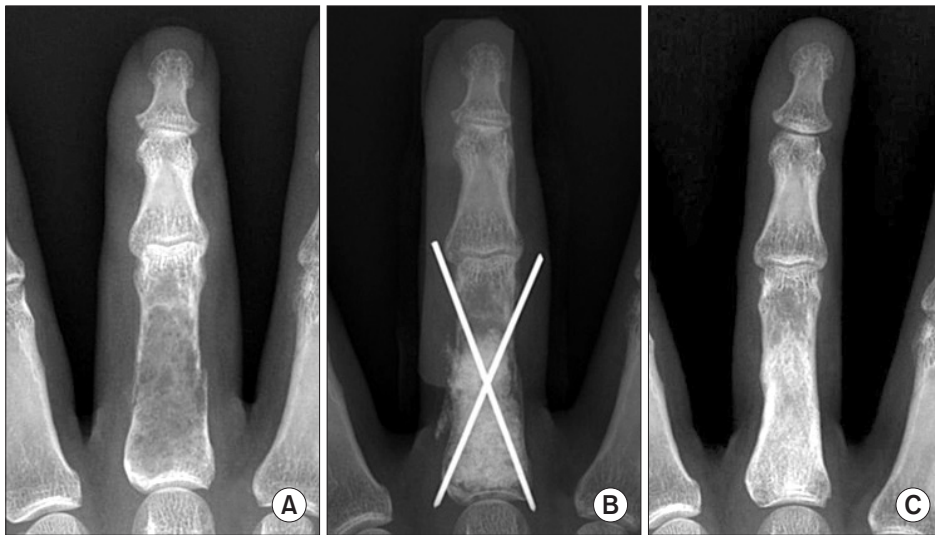


Figure 3. (A) Preoperative radiograph in a 21-year-old female shows a lytic lesion and intralesional calcification in association with a pathologic fracture involving 3/4 of the proximal phalanx of the middle finger. (B) Immediate postoperative radiograph shows a lesion filled with synthetic bone material (calcium phosphate) and fixed with K-wires. (C) A radiograph at 14 months after surgery shows no defect with normal cortex (group 1).

의 방지를 위한 것이다.<sup>17)</sup> 전형적인 수술 방법은 소파술이며, 이때 발생하는 피질골을 포함한 골결손은 이식을 하지 않고 그대로 두든가 자가골, 이종골, 동종골 및 골 대체물 등으로 채우게 된다. 골이식이 반드시 필요한지, 어떤 종류의 이식이 치유가 잘 되고, 합병증과 재발이 적은지는 아직 확실하지 않지만, 이식 종류에 따라 치료결과, 치유되는 기간, 관절 운동범위, 재발여부, 합병증 및 악성 변화 등에 영향을 미치지 않는다고 알려져 있다.<sup>14,17)</sup> Joosten 등<sup>10)</sup>은 hydroxyapatite cement인 calcium phosphate cement (CPC)를 사용하여 골결손이 큰 경우에도 K-강선이나 석고 고정 없이 초기에 안정성을 얻을 수 있다고 보고하였으며, Bickels 등<sup>8)</sup>은 polymethylmethacrylate (PMMA)를 사용하여 수술 후 바로 안정성을 얻어 초기에 관절운동을 할 수 있다고 보고하였다. 그러나 굳을 때 나는 열로 주위 연부조직에 손상을 줄 수 있고, 흡수가 되지 않아 영구적인 이물질로 남아 있는 문제가 있다. Yasuda 등<sup>12)</sup>은 시험 결과 골결손 부위에서 CPC가 PMMA보

다 더 강하다고 보고하였다. 여러 저자들이 이식술 없이 소파술만으로 좋은 결과를 보고하고 있으나,<sup>18-22)</sup> 수술 후 2-3개월 동안 석고 고정을 해야 하고, 수술 후 5-8주에 일시적으로 골질의 약화가 초래되어 드물지만 조기 운동을 한 경우 수술 후 골절이 발생하기도 한다.<sup>18)</sup> 본 연구에서 합성골로 사용한 폴리본은 tricalcium phosphate의 granule type이며, 동종골은 cancellous chip bone으로 이들은 골전도 특성이 우수하지만 자가골에 비해서 골형성 능력이 떨어지고 PMMA나 hydroxyapatite cement에 비해 기계적 강도가 낮은 단점이 있다. 소파술 후 동종골 혹은 합성골 이식술을 시행한 환자들에서 만족스러운 결과를 얻었지만, 폴리본을 사용한 경우 동종골을 사용한 경우 보다 비용 측면에서 보험수가 및 일반수가 모두 2배 가량 비쌌다.

병적 골절을 동반한 경우 수술 시기에 대해서 Ablove 등<sup>23)</sup>은 골절 후 바로 수술한 경우 골절이 유합된 후에 수술한 경우 보다 회복이 빠르지만 합병증이 더 많다고 보고하였고, Sassoon 등<sup>15)</sup>은

결과의 차이는 없지만 골절 유합 후 수술한 경우에는 7주 가량 더 고정을 하게 된다고 보고하였다. 저자들의 경우 9명 전체 예에서 골절 후 바로 수술을 시행하였으며, 최종 추시 관찰 시 3명에서 경미한 운동 제한이 있어 양호로 분류되었으나 일상생활에 지장이 없었고, 나머지는 우수로 분류되었다. 따라서 저자들은 골절 직후 수술을 하는 것이 고정 기간을 줄일 수 있어 바람직한 것으로 생각하였다. 병적 골절은 수부에 발생한 16명 중 4명(25.0%)에서 발생하였고, 족부의 경우 6명 중 5명(83.3%)에서 발생하였다. 족지골에 발생하는 경우 체중 부하로 인해 골절 동반이 매우 흔하므로 조기에 수술이 필요할 수 있다.

## 결론

수부 및 족부의 단관골에 발생한 내연골종의 소파술 후 동종골이나 합성골 이식술을 이용한 치료는 방사선적 및 임상적으로 모두 만족할 만한 결과를 보였다. 병적 골절을 동반한 경우 골절 후 바로 수술적 치료를 하여 고정기간을 줄여줄 수 있고, 족지골에 발생된 경우에는 병적 골절이 흔하게 동반되므로 조기에 수술을 고려해 볼 수 있다고 생각된다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

## REFERENCES

1. Fechner RE, Mills SE. Atlas of tumor pathology. Tumors of the bones and joints. Fascicle 8, 3rd series. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1993. 86-112.
2. Campanacci M. Bone and soft tissue tumors: clinical features, imaging, pathology and treatment. 2nd ed. Heidelberg: Springer; 1999. 213-28.
3. Casadei R, Ferraro A, Ferruzzi A, Biagini R, Ruggieri P. Bone tumors of the foot: epidemiology and diagnosis. Chir Organi Mov. 1991;76:47-62.
4. Grünert J, Strobel M, Brug E. Enchondroma of the hand. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1995;133:180-6.
5. Khan SN, Cammisa FP Jr, Sandhu HS, Diwan AD, Girardi FP, Lane JM. The biology of bone grafting. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13:77-86.
6. Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. J Bone Joint Surg Am. 2002;84:454-64.
7. Younger EM, Chapman MW. Morbidity at bone graft donor sites. J Orthop Trauma. 1989;3:192-5.
8. Bickels J, Wittig JC, Kollender Y, et al. Enchondromas of the hand: treatment with curettage and cemented internal fixation. J Hand Surg Am. 2002;27:870-5.
9. Gaasbeek RD, Rijnberg WJ, van Loon CJ, Meyers H, Feith R. No local recurrence of enchondroma after curettage and plaster filling. Arch Orthop Trauma Surg. 2005;125:42-5.
10. Joosten U, Joist A, Frebel T, Walter M, Langer M. The use of an in situ curing hydroxyapatite cement as an alternative to bone graft following removal of enchondroma of the hand. J Hand Surg Br. 2000;25:288-91.
11. Kim JK, Kim NK. Curettage and calcium phosphate bone cement injection for the treatment of enchondroma of the finger. Hand Surg. 2012;17:65-70.
12. Yasuda M, Masada K, Takeuchi E. Treatment of enchondroma of the hand with injectable calcium phosphate bone cement. J Hand Surg Am. 2006;31:98-102.
13. Hung YW, Ko WS, Liu WH, et al. Local review of treatment of hand enchondroma (artificial bone substitute versus autologous bone graft) in a tertiary referral centre: 13 years' experience. Hong Kong Med J. 2015;21:217-23.
14. Yercan H, Ozalp T, Coşkunol E, Ozdemir O. Long-term results of autograft and allograft applications in hand enchondromas. Acta Orthop Traumatol Turc. 2004;38:337-42.
15. Sassoon AA, Fitz-Gibbon PD, Harmsen WS, Moran SL. Enchondromas of the hand: factors affecting recurrence, healing, motion, and malignant transformation. J Hand Surg Am. 2012;37:1229-34.
16. Noble J, Lamb DW. Enchondromata of bones of the hand. A review of 40 cases. Hand. 1974;6:275-84.
17. Tordai P, Hoglund M, Lügnergård H. Is the treatment of enchondroma in the hand by simple curettage a rewarding method? J Hand Surg Br. 1990;15:331-4.
18. Goto T, Kawano H, Yamamoto A, et al. Simple curettage without bone grafting for enchondromas of the foot. Arch Orthop Trauma Surg. 2004;124:301-5.
19. Sekiya I, Matsui N, Otsuka T, Kobayashi M, Tsuchiya D. The treatment of enchondromas in the hand by endoscopic curettage without bone grafting. J Hand Surg Br. 1997;22:230-4.
20. Yanagawa T, Watanabe H, Shinozaki T, Takagishi K. Curettage of benign bone tumors without grafts gives sufficient bone strength. Acta Orthop. 2009;80:9-13.
21. Hirn M, de Silva U, Sidharthan S, et al. Bone defects following curettage do not necessarily need augmentation. Acta Orthop. 2009;80:4-8.

22. Hasselgren G, Forssblad P, Törnvall A. Bone grafting unnecessary in the treatment of enchondromas in the hand. *J Hand Surg Am.* 1991;16:139-42.
23. Ablove RH, Moy OJ, Peimer CA, Wheeler DR. Early versus delayed treatment of enchondroma. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2000;29:771-2.



# 수부 및 족부 단관골에 발생한 단발성 내연골종의 동종골 및 합성골 이식술을 이용한 치료 결과

박원종<sup>✉</sup> • 김남혁 • 박광선 • 김주영

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

**목적:** 수부 및 족부 단관골의 내연골종을 소파술 후 동종골 혹은 합성골 이식술로 치료한 결과를 평가하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 22명의 환자(동종골 15명, 합성골 7명)를 대상으로 임상적 결과는 통증, 미용상 문제, 운동범위 및 파악력 정도에 따라 우수, 양호, 보통, 불량으로 분류하였고, 방사선적 결과는 신생골 형성 정도에 따라 1, 2, 3군으로 하였다.

**결과:** 임상적 결과는 우수가 19예, 양호가 3예였다. 관절 운동범위는 19명에서 정상이었고, 3명에서 경미한 제한이 있었다. K-강선 고정을 시행한 3명에서 자극에 의한 약한 염증소견이 있었으나 K-강선 제거로 치료되었다. 지연유합, 불유합, 감염 혹은 술 후 재골절 등의 합병증은 발생하지 않았다. 방사선적 결과는 골결손이 없거나 3 mm 이하인 1군이 20예, 골결손이 4-10 mm인 2군이 2예였으며, 3군은 없었다.

**결론:** 수부 및 족부의 단관골에 발생한 내연골종의 소파술 후 동종골 및 합성골 이식술은 만족할 만한 방사선적 및 임상적 결과를 보였다. 병적 골절을 동반한 경우 골절 후 바로 수술을 하여 고정기간을 줄일 수 있으며, 족지골에 발생된 경우에는 통증이 없는 경우도 병적 골절이 흔하게 동반되므로 조기에 수술적 치료를 고려해 볼 수 있다고 생각된다.

**색인단어:** 내연골종, 동종골, 합성골, 수부와 족부

접수일 2015년 5월 8일 수정일 2015년 6월 18일 게재확정일 2015년 9월 16일

<sup>✉</sup>책임저자 박원종

11765, 의정부시 천보로 271, 가톨릭대학교 의정부성모병원 정형외과

TEL 031-820-3000, FAX 031-847-3671, E-mail wjbahk@cmc.cuk.ac.kr