

원위 경골 골육종의 역행적 골수내 정과 저온 열처리 골을 이용한 재건 - 증례 보고 -

원자력병원 정형외과, 서울대학교 의과대학 정형외과학교실*

송원석 · 안준환^{*} · 이수용 · 박종훈 · 조완형 · 고한상 · 전대근

원위 경골에 발생하는 악성 종양은 드물고 치료에 있어서도 절단술이 많이 시행되어왔다. 최근 사지 구제술이 많이 시행되고 있지만 발목 관절이 포함 되는 경우 재건 방법이 용이치 않다. 저자들은 원위 경골에 발생한 골육종 1례에 대해서 역행성 골수내 정과 저온 열처리 자가골을 이용하여 치료하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 원위 경골, 재건, 저온 열처리 골, 골수내 정

원위 경골에 발생하는 종양에 대한 사지 구제술은 충분한 절제연을 확보하기 힘들고, 재건 시 연부조직이 충분하지 않아 어려움이 많다. 또한 다른 해부학적 위치에 비해 아직 표준화된 방법이 정립되지 않아 관절 치환술^{1,5)}, 관절 고정술^{2,3)}, 골 이전술(bone transport)⁴⁾ 등 다양한 술식이 시도되고 있다. 저자들은 원위 경골에 발생한 골육종 환자에서 저온 열처리 자가골과 역행성 골수내 정을 사용하여 재건한 예에 대해 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

12세 여자 환아가 2개월 전부터 시작된 우측 하퇴부의 통증을 주소로 내원 하였다. 외상력은 특별히 존재하지 않았으며 발열 등의 전신 증세는 관찰 되지 않았고, 혈액학적 검사 상 특이한 소견은 없었다.

단순 방사선 사진상 우측 원위 경골의 골간단 부위에 골형성 소견 및 후방 피질부의 파괴와 주변 연부조직으로의 팽창 소견이 관찰되었다. 자기 공명 영상 검사(MRI)에서는 병변은 성장판을 지나 골단 부위까지 침범하였으며 T1강조영상에서 저 신호 강도를, T2강조영상에서는 고 신호 강도를 보였으며 주위의 혈관 및 신경으로의 침범은 관찰되지 않았다(Fig. 1).

이후 조직학적 진단을 위하여 생검을 실시하였다. 생검은 추후 시행될 수술을 고려하여 원위 경골의 전내측 부위에 피질 창(cortical window)을 낸 뒤 소파기로 조직을 얻었으며 골육종으로 진단되었다. T-10 protocol에 의거하여 술전 항암 요법을 2회 시행한 후 절제술을 시행하였다. 생검 부위를 포함하는 절개를 원위 경골의 전내측에 가한 후 충분한 절제연을 확보하기 위하여 원위 비골을 포함하여 절제 하였다. 절제 후 발생한 경골의 결손은 10.5 cm

※통신저자: 전 대 근

서울특별시 노원구 공릉동 215-4

원자력병원 정형외과

Tel: 02) 970-1242, Fax: 02) 970-2427, E-mail: dgjeon@kcch.re.kr

* 본 논문의 요지는 2006년도 대한골관절종양학회 제 2차 증례 토론회에서 발표하였음.



Fig. 1. Preoperative images of the patient. Diffuse metaphyseal lesion with posterior bulging was observed, but no definite neurovascular invasion was found.

으로 측정 되었다. 절제한 조직에서 연부 조직과 종양 조직 및 원위 경골의 관절면의 연골을 제거하고 65도씨에서 30분간 열처리 하였다.

거골 체부의 중심에서 시작하여 족저면을 향하여 안내 핀을 진행시켜 삽입구를 확인하였다. 안내핀을 따라 거골과 종골을 확공한 뒤 거골의 관절면을 제거하여 골 유합을 도모하였다. 족저면 삽입구에 3 cm 정도의 절개를 가한 뒤, 저온 열처리한 경골을 개재시킨 뒤 골수 정을 삽입하고, 원위 부와 근위부에 각 각 2개씩의 간섭 나사를 삽입하였다.

현재 술 후 5개월이 경과된 상태로 재발의 증거 없이 체중부하를 시행하고 있으며, 추시 단순 방사선상 거골-경골 관절의 유합 소견이 관찰되고 있으나 근위 절골 부위는 아직 유합되지 않고 있다(Fig. 2).

고 찰

원위 경골에 발생하는 종양은 상대적으로 드물기 때문에, 이곳에 발생하는 육종의 치료 및 재건 방법에 대한 연구 결과도 많지 않고, 따라서 표준적인 방법도 확립되지 않은 상태이다.

과거 원위 경골의 육종에 대해 절단술 후 의족의

착용으로도 비교적 만족할 만한 결과를 보였지만, 최근 MRI 등 영상기법의 발전과 항암 요법 및 수술 기법의 향상으로 점차 사지 구제술의 영역이 넓어지고 있다. 종양학적 측면에서도 절단술과 비교하여 사지 구제술이 나쁜 결과를 보이지 않는 것으로 보고 되고 있으며, 절단술을 심리적, 사회적인 이유로 받아들이기 어려운 선택으로 느끼는 환자들이 많다.

원위 경골의 광범위 절제술 후 재건 방법으로는 관절 고정술(arthrodesis)과 인공 삽입물(endoprosthesis)을 이용하는 것으로 대별할 수 있다. 인공 삽입물을 이용한 재건술은 관절의 운동을 유지할 수 있다는 장점에도 불구하고, 관절의 불안정성, 거골의 붕괴, 염증 및 삽입물의 해리 등의 문제가 중장기 추사에서 보고 되고 있다^{1,5)}.

신연 골생성(distraction osteogenesis)을 이용한 골 이전술(bone transport)도 종양 절제후 발생한 결손을 채우는 유용한 방법의 하나이다⁴⁾. 이 술식이 성공한다면 결손 부 전체에 걸쳐 생존골(viable bone)으로 치환할 수 있어 역학적인 면에서 동종골 이식이나 재활용한 자가골 이식에 비해 우수할 것으로 생각된다. 그러나 결손이 클 경우 술식의 적용 기간이 길어지고 감염 등의 위험성이 증가할 수 있는



Fig. 2. Plain radiographs taken at five months postoperatively show progression of union at talo-tibial junction.

단점이 있다.

또 다른 방법인 관절 고정술은 관절 운동의 소실이라는 단점에도 불구하고 안정적이며, 일단 유합을 얻고 나면 통증이 적고, 비교적 장기적으로 견딜 수 있는 커다란 장점이 있다. 본 증례에서 사용된 방법은 종양 제거술 후, 저온 열처리한 자가골과 대퇴골 원위부 골절시 사용되는 역행적 골수내 정을 이용하여 결손 부위를 재건하였다. 경제적 문화적인 이유로 동종골의 사용이 제한되어 있는 상황에서 저온 열처리 자가골 이식술은 좋은 대체 방법 중 하나가 될 수 있다⁶⁾.

자가골의 고정 방법으로 나사 못(screw)을 단독으로 이용하거나, 금속판(plate)과 함께 이용할 수 있다. 그러나 이러한 고정법은 역학적으로 load-sharing의 방법으로 자가골의 골절을 방지하는 데 있어 load-sparing 할 수 있는 골수내 정에 비해 불리하며, 술후 빠른 시일 내에 체중부하 및 기능적 회복을 기대하기 힘들다. 또한 원위 경골의 경우 연부조직이 다른 부위에 비하여 적기 때문에 문제가 되는 경우가 많은 데, 특히 금속판을 사용하였을 경우 추가

적으로 봉합이 쉽지 않은 경우가 많다. 그러나 골수내 정을 이용하면 금속판의 경우처럼 커다란 공간을 차지하지 않아, 상처의 원활한 치유에도 도움이 될 수 있을 것이다. 그러나 본 술식에서 간섭 나사에 의해 거골-종골간의 관절 움직임을 제한하는 문제가 있다. Moore 등은 9례의 원위 경골 종양의 절제 후 동종골 및 역행적 골수내 정을 이용하여 관절 고정술을 시행하여 종양학적으로나 기능적으로 만족할 만한 결과를 보였다고 하였다⁷⁾.

Taylor가 커다란 경골의 결손부에 대해 혈관 부착 비골 이식술을 시행하여 좋은 결과를 보고 한 이래, 비골 이식술은 외상이나 종양 절제 후 발생한 경골의 재건에 효과적인 것으로 알려져 왔다⁸⁾. Casadei 등은 원위 경골의 종양 절제 후, 동종골을 이용한 관절 고정술에서 동종골에 홈(gutter-like)을 낸 뒤 생 비골을 결합하였을 경우 초기에는 역학적으로 좀더 안정적이고, 후기에는 골 유합과 골 비후(bone hypertrophy)를 촉진 시킬 수 있다고 보고 하였다³⁾. 본 증례에서는 비골 이식을 시행하지는 않았으나 비골이 식을 통해 후기 합병증인 열 처리골의 골절

위험성을 낮출 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Abudu A, Grimer RJ, Tillman RM, Carter SR:** Endoprosthetic replacement of the distal tibia and ankle joint for aggressive bone tumors. *Int Orthop*, 23:291-294,1999.
- 2) **Bishop AT, Wood MB, Sheetz KK:** Arthrodesis of the ankle with a free vascularized autogenous bone graft. reconstruction of segmental loss of bone secondary to osteomyelitis, tumor, or trauma. *J Bone Joint Surg*, 77-A:1867-1875,1995.
- 3) **Casadei R, Ruggieri P, Giuseppe T, Biagini R, Mercuri M:** Ankle resection arthrodesis in patients with bone tumors. *Foot Ankle Int*, 15:242-249,1994.
- 4) **Laitinen M, Haldes J, Ahrens H, et al:** Treatment of primary malignant bone tumours of the distal tibia. *Int Orthop*, 29:255-259,2005.
- 5) **Lee SH, Kim HS, Park YB, Rhi TY, Lee HK:** Prosthetic reconstruction for tumors of the distal tibia and fibula. *J Bone Joint Surg*, 81-B:803-807,1999.
- 6) **Manabe J, Ahmed AR, Kawaguchi N, Matsumoto S, Kuroda H:** Pasteurized autologous bone graft in surgery for bone and soft tissue sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*, 419:258-266,2004.
- 7) **Moore DR, Halpern JL, Schwartz HS:** Allograft ankle arthrodesis: a limb salvage technique for distal tibial tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 440:213-221.
- 8) **Taylor GI:** Microvascular free bone transfer. *Orthop Clin North Am*, 8:425-427,1977.

Abstract

Reconstruction with Retrograde IM Nail and Pasteurized Bone in Distal Tibial Osteosarcoma - A Case Report -

Won Seok Song, M.D., Joon Hwan An, M.D.*, Soo Yong Lee, M.D., Jong Hoon Park, M.D.,
Wan Hyung Cho, M.D., Han Sang Ko, M.D., Dae Geun Jeon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea Cancer Center hospital, Seoul, Korea
*Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea**

Malignant bone tumor in distal tibia is a rare condition which has been treated by amputation. Although widely accepted, limb salvage surgery in this area poses difficulties with respect to reconstruction. We present one patient with distal tibial osteosarcoma treated by performing limb salvage and reconstructing with retrograde IM nail and pasteurized bone.

Key Words: Distal tibia, Reconstruction, Pasteurized bone, IM nail

Address reprint requests to

Dae Geun Jeon, M.D.

Department of orthopedic surgery, Korea Cancer Center Hospital

215-4, Gongneung-dong, Nowon-gu, Seoul 139-706, Korea

TEL: 82-2-970-1242, Fax: 82-2-970-2427, E-mail: dgjeon@kcch.re.kr