

근위 경골 골육종의 부분 절제술 - 증례 보고 -

원자력병원 정형외과

송원석 · 이승준 · 원호현 · 전대근

사지 구제술이 보편화된 후 슬관절 주위 골육종 환자의 재건 방법은 술자의 선호도에 따라 차이가 있을 수 있으나 비교적 표준화 되어 있다. 현재 주로 시행되는 사지 구제술 방법으로는 크게 인공관절 치환술, 동종골 이식술이 있다.

인공관절 치환술의 경우 매우 안정적이며 술후 기능적으로도 양호한 방법으로 알려져 있으나, 궁극적으로 파손에 의한 제거술 시행이 필수적인 단점이 있다. 장기적인 관점에서 볼 때 이식골을 이용한 재건술은 큰 장점을 갖고 있다. 하지만, 동종골의 사용은 요구되는 크기와 모양을 쉽게 구하기 어렵다는 단점이 있으며, 자가골 이식술은 수술 절제연이 안전하고, 그 적응증이 확립된 경우에만 사용해야 한다는 단점을 갖고 있다.

사지 구제술에 있어 분절 절제법은 골간의 병변에 있어 그 유용성이 확립되어 있으나, 골간단의 병변에 있어서는 시행 적응증이 널리 알려져 있지 않다.

저자들은 17세 환자의 근위 경골 내측과에 국한적으로 발생한 골육종의 증례에서 내측과 절제만으로도 안전한 절제연을 얻을 수 있을 것으로 사료되어 내측과 절제술 및 저온 열처리 자가골 이식술을 시행하였다. 본 술식은 추가적인 성장이 예상되는 소아환자에게 시행하였을 경우, 추후 파손 발생시에도 반측 치환술로 치환 가능한 방법으로 생각되어 보고하는 바이다.

색인 단어: 골육종, 절제연, 저온 열처리 자가골 이식술

항암 치료 및 자기 공명 영상의 발전에 따른 적절한 절제연을 동반한 사지 구제술에 의한 치료로 인해 골육종 환자의 5년 생존율은 70% 이상을 기록하고 있다¹⁻³⁾. 그로 인해, 생존 기간의 장기화에 따른 사지 구제술 방법의 장기적 추시가 요구되고 있다. 사지 구제술이 보편화된 후 슬관절 주위 골육종 환

자의 재건 방법은 술자의 선호도에 따라 차이가 있을 수 있으나 비교적 표준화 되어 있다. 현재 주로 시행되는 사지 구제술 방법으로는 크게 인공관절 치환술과 골관절 동종골 이식술이 있다. 사지 구제술에 있어 intercalary 절제법은 골간의 병변에 있어 그 유용성이 확립되어 있으나, 골간단의 병변에 있

※통신저자: 전 대 근
서울특별시 노원구 공릉동 215-4
원자력병원 정형외과
Tel: 02) 970-1242, Fax: 02) 970-2403, E-mail: dgjeon@kcch.re.kr

어서는 시행 적응증이 널리 알려져 있지 않다. 저자들은 17세 환자의 근위 경골 내측과에 국한적으로 발생한 골육종의 증례에서 내측과 절제만으로도 안전한 절제연을 얻을 수 있을 것으로 사료되어 내측과 절제술 및 저온 열처리 자가골 이식술을 시행하였다. 본 술식은 추가적인 성장이 예상되는 소아환자에게 시행하였을 경우, 추후 failure 발생시에도 반측 치환술로 치환 가능한 방법으로 생각되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

17세 남자 환자가 1달전 발생한 우측 슬관절 동통을 주소로 내원하였다. 이학적 검사 상 촉진되는 종물은 없었으나 근위 경골부의 동통 및 압통과 종창을 호소하였다. 가족력은 없었으며 전신 및 영양 상태는 양호하였다. 단순 방사선 상 우측 경골 골간단 및 골단에서 골 흡수성 병변 및 피질골의 파괴가 관찰되었다(Fig. 1). 자기 공명 영상 검사 상 T2 강

조 영상에서 연부 조직 부종을 동반한 고 신호 강도의 골 병변이 보였다(Fig. 2). 환자는 내원 1주일 전 외부 병원에서 우측 근위 경골의 골 흡수성 병변 부위에서 절개 생검술을 시행 받았으며, 골모세포성 골육종으로 진단하였다. Cisplatin과 adriamycin 1 주기 및 methotrexate, cisplatin, adriamycin 1 주기 등 총 2 주기의 술전 복합화학요법을 시행하였다. 술전 자기공명 영상 상 근위 경골부 외측과를 보존하여도 안전한 절제연을 확보할 수 있을 것으로 판단되어 외측 슬관절 손상없이 경골 내측과 절골술을 시행하였다. 절제 후 재건술은 절제 한 종괴에서 종양을 모두 제거한 후, 연골 손상을 최소화하기 위해 절제골을 65°C에서 20분간 단시간 저온 열처리하였다. 저온 열처리 골의 결손 부분은 골시멘트 충전하여 경골에 재삽입 후 근위 경골 금속판을 이용하여 내측 고정하였으며, 비복근 피판술을 이용한 연부 조직 재건술을 시행하였다(Fig. 3). 병리 검사 결과 절제연에서 종양은 관찰되지 않았다.

술 후 2개월째에 환자는 분절절제 한 근위부의 종



Fig. 1. Initial plain radiograph of right proximal tibia shows osteolytic lesion with cortical disruption in medial epiphysis.



Fig. 2. MRI of the proximal tibia reveals high signal intensity on T2 weighted image with peripheral low signal intensity rim and peripheral marrow and soft tissue edema.



Fig. 3. At postoperation, medial condylectomy and reconstruction with pasteurized bone in fixation by anatomical plate is observed.

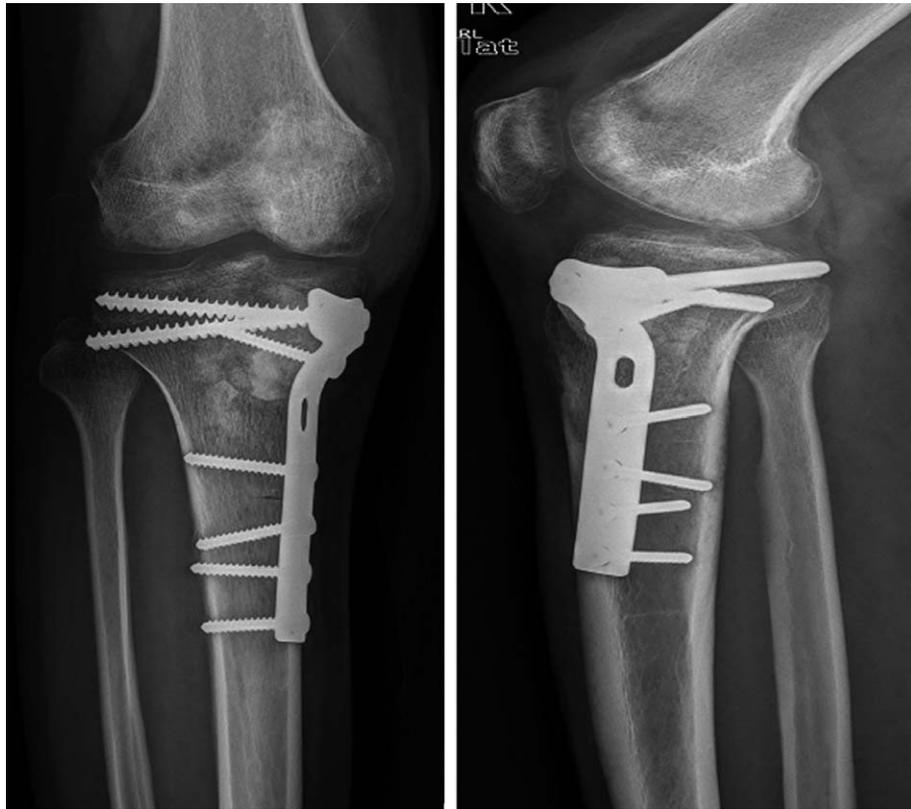


Fig. 4. At 2 months from index operation, union in pasteurized bone-tibial junction is performed.

창과 열감 및 동통을 호소하였다. 단순 방사선 상 저온 열처리 골과 경골간의 골유합 소견이 관찰되었다 (Fig. 4). 감염으로 생각하고 피사 조직 제거술을 시행하였다. 근위 경골 급속판 전 절제한 후 광범위한 피사 조직 제거술을 시행하였으나, 배양 검사상 발견된 세균은 없었다. 술 후 환자는 methotrexate, cisplatin, adriamycin 복합화학요법을 시행 중이다. 현재 수술 후 3개월이 경과 하였으며 아직 전이 소견은 보이지 않고 있다.

고 찰

현재 슬관절 주위 골간단에 발생한 골육종에 주로 사용되는 수술 방법은 인공 관절 치환술과 골관절 동종골 이식술이며 이 방법들은 한 쪽 또는 양 쪽 골단을 포함하여 절제하고 있다⁶⁾. 인공관절 치환술의 경우 매우 안정적이며 술후 기능적으로도 양호한 방법으로 알려져 있으나, 양측 골단을 절제해야 하

로 해부학적 구조의 변형 발생 및 수십년간의 생존 기간 중 치환물 수명의 한계로 인해, 궁극적으로 failure에 의한 제거술 시행이 필수적이라는 단점이 있다. 동종골 이식술의 경우, 장기적인 관점에서 볼 때 큰 장점을 갖고 있다. 하지만, 동종골의 사용은 요구되는 크기와 모양을 쉽게 구하기 어렵다는 단점이 있으며, 자가골 이식술은 수술 절제연이 안전하고, 그 적응증이 확립된 경우에만 사용해야 한다는 단점을 갖고 있다. 또한, 한 쪽 골단을 절제하여 해부학적 불일치로 인한 관절염 또는 관절 불안정을 야기하는 단점이 있다⁶⁾.

Intercalary 동종골 재건술은 가장 성공적인 동종골 재건 방법으로 알려져 있으며, 10년 생존율이 75~89%로 보고되고 있다^{4,5,7)}. 전통적으로 골간 분절 재건에 사용되었으나, 골간단 병변에서는 남은 골단에 고정하기가 어렵고, 종양에 의해 오염될 위험성 때문에 사용되지 않는 경향이 있었다. 최근 들어, 항암화학요법과 자기 공명 영상의 발전에 힘입

어 골단의 병변에서도 정확한 종양 절제연 예측으로 인해, 골단 분절 및 관절면을 보존하는 레가 보고되고 있다^{7,8)}. 최근의 연구에 따르면, 자기 공명 영상은 골육종의 골단 침범 병변에 있어, 100%의 민감도를 보이는 지표임이 확인되고 있다^{6,9)}.

본 증례는 술전 자기 공명 영상 상 외측 슬개골 인대 유착점 및 경골 후방 피질골이 병변으로부터 1 cm 이상의 절제연이 확보되는 소견을 보였다. 내측 관절면의 절제연은 확보되지 않았으나, 경골 내측과의 뼈기 절제술로 인해 외측 관절면의 보존을 획득할 수 있었다. 자기 공명 영상으로부터 정확한 절제연을 예측하고, 골단-골간단 골육종에 있어 가장 큰 난관인 동종골 고정도 적절하게 시행되어, 2개월 만에 골유합이 발생하였다. 또한, 본 증례의 경우 30분간 시행하던 저온 열처리 자가골 이식술을 20분간 시행하였는데, 추후 내측 슬관절연골조직에 대한 추시도 필요할 것으로 사료된다.

본 증례는 외측 슬관절 및 슬개골 인대를 보존하였으나 수술 후 감염이 발생하였는데, 내측 측부 인대 및 슬개골 인대의 강화를 위한 과도한 봉합 및 금속판에 형성된 biofilm이 주된 원인일 것으로 사료된다. 광범위한 괴사 조직 제거술로 인해, 슬개골 인대 손상이 발생하여 슬관절 운동 기능의 감소가 발생하였는데, 감염이 발생하지 않았다면 골유합에 따른 조기 체중 부하 보행도 시행 가능했을 것으로 보인다.

골간단에 발생한 골육종 환자중 약 20%는 골단의 침범이 관찰되지 않는 것으로 보고되고 있다^{6,10)}. 그러한 환자에 있어 골단 보존 intercalary 동종골 재건술은 좋은 치료법으로 고려될 수 있을 것이다. 하지만, 무엇보다 자기 공명 영상 검사를 통한 정확한 절제연 예측이 선행되어야 할 것이다.

저자들은 근위 경골 내측과에 국한적으로 발생한 골육종의 증례에서 외측 관절면을 보존하고도 안전한 절제연 확보 및 골유합을 얻었기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) **Bacci G, Ferrari S, Lari S et al.**: Osteosarcoma of the limb. Amputation or limb salvage in patients treated by neoadjuvant chemotherapy. *J Bone Joint Surg Br*, 84:88-92, 2002.
- 2) **Sluga M, Windhager R, Lang S, Heinzl H, Bielack S, Kotz R**: Local and systemic control after ablative and limb sparing surgery in patients with osteosarcoma. *Clin Orthop*, 358:120-7, 1999.
- 3) **Thompson RC Jr, Cheng EY, Clohisy DR, Perentesis J, Manivel C, Le CT**: Results of treatment for metastatic osteosarcoma with neoadjuvant chemotherapy and surgery. *Clin Orthop*, 397:240-7, 2002.
- 4) **Donati D, Di Liddo M, Zavatta M et al.**: Massive bone allograft reconstruction in high-grade osteosarcoma. *Clin Orthop*, 377:186-194, 2000.
- 5) **Ortiz-Cruz E, Gebhardt MC, Jennings LC, Springfield DS, Mankin HJ**: The results of transplantation of intercalary allografts after resection of tumors: A long-term followup study. *J Bone Joint Surg*, 79A:97-106, 1997.
- 6) **D.Luis Muscolo, Miguel A. Ayerza, Luis A. Aponte-Tino, Maximiliano Ranalletta**: Partial epiphyseal preservation and intercalary allograft reconstruction in high-grade metaphyseal osteosarcoma of the knee. *J Bone Joint Surg*, 86:2686-2693, 2004.
- 7) **R.L.M Deijkers, R.M.Bloem, H.M.Kroon, J.B.Van Lent, R.Brand, A.H.M.Taminiau**: Epiphyseal versus other intercalary allografts for tumors of the lower limb. *Clin Orthop*, 439:151-160, 2005.
- 8) **Tsuchiya H, Abdel-Wanis ME, Sakurakichi K, Yamashiro T, Tomita K**: Osteosarcoma around the knee : Intraepiphyseal excision and biological reconstruction with distraction osteogenesis. *J Bone Joint Surg*, 84B:1162-1166, 2002.
- 9) **Hoffer FA, Nikanorov AY, Reddick WE et al.**: Accuracy of MR imaging for detecting epiphyseal extension of osteosarcoma. *Pediatr Radiol*. 30:289-98 2000.
- 10) **Saifuddin A**: The accuracy of imaging in the local staging of appendicular osteosarcoma. *Skeletal Radiol*. 31:191-201, 2002.

Abstract

**Partial Resection of Osteosarcoma in Proximal Tibia
- A Case Report -**

Won-Seok Song, M.D., Seung-Jun Lee, M.D., Ho-Hyun Won, M.D., Dae-Geun Jeon, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery,
Korea Cancer Center Hospital, Seoul, Korea*

After limb salvage operation becomes popular, reconstruction method of epi-metaphyseal osteosarcoma is relatively standardized though it may be operator's matter of preference. Most limb salvage techniques presently used are prosthesis reconstruction and osteoarticular allograft.

In the case of prosthesis, it is very stable and shows good postoperative functional score, however, finally, it has a weak point of requirement for removal procedure due to failure. In the long run, allograft reconstruction has a good merit. But, it has a weak point of difficulties in securing the demanded size and shape. Allograft reconstruction should be performed only in the case of safe margin and established indication.

In limb salvage operation, intercalary reconstruction is useful method in diaphyseal osteosarcoma, however, in metaphyseal osteosarcoma, the indication is not confirmed.

We treated 17 year old osteosarcoma patient with localized in the tibial medial condyle with proximal medial condylectomy and pasteurized bone reconstruction in the conviction of safe surgical margin. We report this case because we guess if this procedure may be applied to pre-mature patients, despite failure hemiarthroplasty can be tried successfully.

Key Words: Osteosarcoma, Resection margin, Pasteurization

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: 82-2-970-2403, E-mail: dgjeon@kch.re.kr