

# 유골 골종에서 전산화 단층 촬영 유도하 경피적 핵 절제술 - 천공기 이용법 -

아주대학교 의과대학 정형외과학교실, 진단방사선과학교실\*, 해부병리과학교실\*\*

김병석 · 조재현\* · 이기범\*\* · 유청수 · 안재인

- Abstract -

## CT-Guided Percutaneous Nidus Excision of Osteoid Osteoma - Burr Down Technique -

Byoung-Suck Kim, M.D., Jae-Hyun Cho, M.D.\*, Kyi-Beom Lee, M.D.\*\*,  
Chung-Su Yu, M.D. and Jae In Ahn, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Diagnostic Radiology\*, Pathology\*\*,  
Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea*

Aspirin has usually been taken for pain relief originating in the nidus of osteoid osteoma, however it takes too long to become effective. Because of the protracted painful course and the unpredictability of regression, osteoid osteoma is usually removed. And then, the defective host bone is internally fixed by plate and screws and augmented by autogenous bone graft. However, the common intracortical location and exuberant periosteal reaction hinders the exact intraoperative localization of the nidus. The authors managed 6 patients by computerized tomography-guided percutaneous nidus excision with a relatively small skin incision, small cortical window, short operation time and no bone graft. It may be one of the best options for removal of the nidus of osteoid osteoma with certainty.

**Key Words** : CT-guided nidus excision, Burr, Osteoid osteoma

### 서 론

유골 골종은 양성 골종양의 11%를 차지하며 주로 대퇴골과 경골 간부에 호발한다<sup>6)</sup>. 임상적인 특징으

로 동통은 낮보다 밤에 더 심해지며<sup>4,7)</sup>, 동통의 원인이 핵내의 혈관 주위에 존재하는 신경 섬유로 인하여 발생된다는 보고<sup>9)</sup>가 있다. 동통은 아스피린 또는 비스테로이드 성 프로스타글란딘 (prostaglandin) 억제제에 의해 증상이 호전된다. 대부분의 병소는

※통신저자 : 김 병 석

경기도 수원시 팔달구 원천동 산 5

아주대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel : 0331) 219-5224, Fax : 0331) 219-5229, E-mail : bskim@madang.ajou.ac.kr

원형이나 타원형의 형태로 골의 피질부에 위치하고, 드물게 골수강내 또는 피질골하에 발생한다고 알려져 있다. 단순 방사선 소견상 장관골의 피질골에 2 cm 미만의 골흡수 소견의 핵, 1-2mm의 방사선비투과성(radiopaque) 중심과 그 주변부에 다양한 크기의 골경화상을 보인다. 단순 방사선 소견상 핵이 보이지 않을 경우에는 전산화 단층 촬영을 실시하여 핵의 존재를 진단할 수 있다<sup>3</sup>. 유골 골종은 자율성 질환이지만 지속적인 동통 때문에 주위 골조직과 함께 핵을 제거해 주는 광범위 절제술이 유골 골종의 동통을 완치시켜주고 재발을 막을 수 있다고 알려져 있으나, 광범위 절제술로 인하여 병적 골질이 발생되거나 근육판 내고정, 자가골 이식술, 장기간의 고정, 불완전한 제거술로 인한 재발 등의 문제점이 대두되고 있다. 본 정형외과 교실에서는 유골 골종의 전산화 단층 촬영을 이용한 경피적 핵 절제술을 시행한 6례의 치료 결과를 분석하고 증례를 보고하고자 한다.

### 재료 및 방법

1994년 6월부터 1998년 4월까지 본원 정형외과에 내원하여 유골 골종이라고 진단받은 12례 중에서 수술을 거부하거나 보존적 치료를 실시하고 있는 6례를 제외하고, 전산화 단층 촬영을 이용하여 경피적 핵 절제술을 실시한 6례(Table 1)를 성별, 나이, 발생 부위, 동통 등의 임상 증세, 단순 방사선 소견, 골주사 검사, 전산화 단층 촬영, 마취 방법, 피부 절개, 피질골 개방창 크기, 수술 시간, 임상 증상 호전 여부, 합병증 등을 검사하였다.

발생 연령은 3세-14세였고, 남자 4례, 여자 2례였

고, 좌측 3례, 우측 3례였고, 경골 2례, 대퇴골 3례, 상완골 1례였다. 피질골에 발생한 경우는 5례, 골수강내에 발생한 경우는 1례였다. 임상 증세로는 6례 모두 동통을 호소하였고, 경골에 발생한 1례에서 골성 종괴, 대퇴골 근위부 골수강내에 발생한 1례에서 파행을 호소하였다. 단순 방사선 소견상 6례 중 5례에서 골경화 소견, 1례에서 경골의 전방 굴곡의 소견, 골수강내에 발생한 1례에서는 핵과 희미한 골경화상 소견만을 보여주었다. 6례 모두에서 골주사 검사상 열소의 소견 및 전산화 단층 촬영상 핵의 존재를 확인할 수 있었다.

마취 방법으로 2례에서 척추 마취, 4례에서 정맥 전신 마취 방법을 실시하였고, 수술방에서 마취를 실시한 후 마취과 의사가 전산화 단층 촬영실로 환자와 함께 내려와 환자를 돌보는 사이 방사선과 의사가 전산화 단층 촬영을 이용하여 케이 강선을 정확하게 핵에 삽입한 후, 다시 수술방으로 환자를 옮긴 후, 정형외과 의사가 최소의 피부 절개를 실시한 후 천공기(Burr)를 이용하여 피질골을 핵이 나타날 때까지 조심스럽게 개방한 다음 큐렛(curet)을 이용하여 핵을 국소 절제한 후, 동통의 원인이 핵내의 혈관 주위에 존재하는 신경 섬유로 인하여 발생된다는 보고<sup>4</sup>가 있어 핵 둘레의 경화된 골을 천공기로 1-2 mm 정도 다시 한 번 갈은 후, 자가골 이식술 없이 피부 봉합을 실시하였다.

6례의 유골 골종에서 3-8cm(평균 4.5cm)의 피부 절개, 3-6mm(평균 5.7mm)의 피질골 개방창, 경피적 핵 절제술을 시행하는데 20-35분(평균 25분)이 소요되었고, 3례에서 수술 후 평균 28시간만에 동통 소실을 확인할 수 있었으며, 3례의 소아에서는 나이가 어려 확인하기 곤란하였으나, 환자들의 평균 재원

**Table 1.** Clinical features in 6 cases of osteoid osteoma.

	age	sex	symtoms	location	site	pathology
case I	14	M	P & mass	tibia(L)	cortex	dead bone
case II	13	M	P	femur(R)	cortex	O.O.
case III	12	M	P	humerus(R)	cortex	O.O.
case IV	3	F	P & limping	femur(R)	medulla	O.O.
case V	5	M	P	femur(L)	cortex	O.O.
case VI	3	F	P & bowing	tibia(L)	cortex	O.O.

P: pain

R: right, L: left

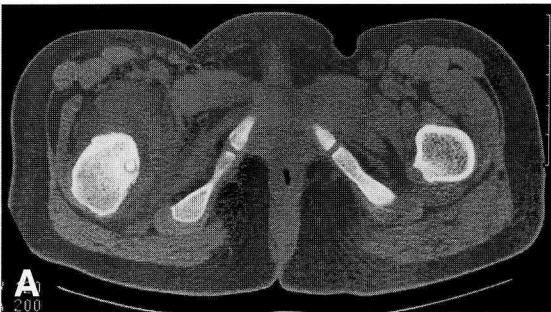
O.O.: osteoid osteoma

기간은 5일이었다. 하지에 발생한 5례에서 평균 2주 후에 체중 부하를 실시하였다. 수술 직후 전산화 단층 촬영 또는 단순 방사선 소견으로 핵의 절제를 확인한 5례에서는 완전한 핵 절제가 이루어졌으나, 단순 방사선 소견으로 확인하지 못한 1례에서 불완전한 핵 절제술이 이루어져 즉시 재수술을 실시한 경우를 제외하고는 다른 후유증은 없었다.

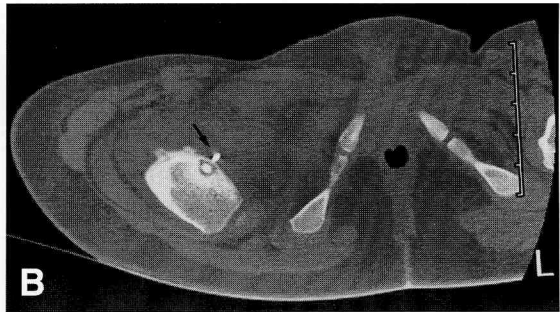
조직 검사상 6례 중에서 처음 실시한 1례에서는 핵 제거시 천공기에 의해 핵을 갈아버리는 실수를 범하여 핵을 조직학적으로 확인하기 어려웠으나, 나머지 5례에서는 핵을 확인할 수 있었다. 최단 8개월에서 최장 52개월(평균 35개월)의 추시 결과 재발은 한 예도 없었으며, 동통은 6례 모두에서 소실되었고, 파행이 있는 1례는 소실되었으나, 경골의 전방 굴곡 변형이 있는 1례에서 수술 8개월이 경과하였으나 전방 굴곡 변형이 소실되지 않아, 계속 추시 관찰 중이다.



**Fig. 1.** Simple Roentgenogram shows the nidus just proximal to the lesser trochanter of right femur with faint reactive sclerosis.



**Fig. 2-A.** CT shows small nidus with faint reactive sclerosis on right femur.



**B.** CT shows a Kirschner's wire(arrow), exactly targeted the nidus.

## 증례 예시

3세 여아가 우측 하퇴의 동통 및 파행을 주소로 개인 의원에서 일과성 활액막염으로 진단후 약물 치료를 실시하였으나 증세의 호전이 없어 본원으로 전원되었다. 내원당시 양측 고관절 전후면 단순 방사선 소견상 우측 대퇴골 근위부의 소전자 내측 직상부에 희미한 골경화상과 가운데에 핵(Fig. 1)을 보여 유골 골종 및 만성 골수염의 감별 진단하에 골주사 검사를 실시하였는데 열소(hot uptake area)의 소견과 전산화 단층 촬영상 핵 주위에 약간의 골경화상의 소견을 보여주는 유골 골종의 소견이 있어(Fig. 2A), 입원하여 정맥 전신 마취를 실시한 후 전산화 단층 촬영을 이용한 핵 절제술을 실시하기 위하여 방사선과로 내려가 전산화 단층 촬영 유도하에 케이 강선을 핵에 정확하게 삽입한 후(Fig. 2B), 다시 수술방으로 옮겨가 4cm의 피부 절개후 삽입된 케이 강선을 제거하고 그 자국을 따라 천공기를 이용하여 6mm 크기의 피질골 개방창을 낸 후, 큐렛을 이용하여 핵을 제거하고 다시 천공기로 핵이 있었던 자리를 갈고난 후(Fig. 3), 피부 봉합한 후 다시 전산화 단층 촬영을 실시하여 핵의 잔존 여부를 확인한 결과 완전하게 제거된 것을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 절제된 조직에서 유골 골종의 핵과 주변의 경화된 골 조직을 볼 수 있었다. 핵은 불규칙하게 배열된 유골과 직골의 골주로 구성되었으며 골모세포와 파골세포가 다수 존재하였다(Fig. 5). 핵을 제거한 후 동통 소실 여부를 확인하려 하였으나, 환아가 나이가 어려 확인할 수 없었으며, 수술 2주 후부터 체중부하를 실시하였고, 수술 36개월 후 동통, 파행 및 유골 골종의 재발의 소견은 없었다.

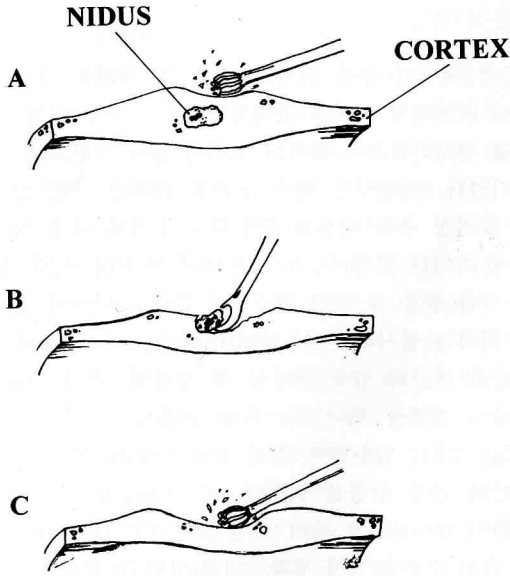


Fig. 3. Schematic representation of the Burr-down technique.

- A. burr away with a high speed burr.
- B. curet the nidus.
- C. remove the walls of the nidus with 1-2mm in thickness.

### 고찰 및 요약

대부분의 유골 골종 환자들은 동통으로 인하여 지속적 또는 간헐적으로 항소염제를 장기간 복용하여 위장 장애 등을 초래하거나 일시적이거나 활동 제한을 필요로 하기 때문에 수술적 치료를 선택하는 경우가 많다. 유골 골종의 이상적인 치료 방법은 병소 내 핵의 완전 절제술로 극적인 완치를 이룰 수 있으므로 병소의 정확한 위치를 결정하는 것이 중요하다. 이를 위해 동위원소를 이용한 골주사 검사, 전산화 단층 촬영<sup>3)</sup>, Gadolinium을 이용한 자기 공명 영상 검사들이 수술전에 이용되어 왔다. 수술적 접근시 병소의 핵이 육안상 직접 보이지 않아 불완전 절제술의 가능성과 수술후 골절 및 국소 재발이 합병될 수 있어 이에 따른 문제점을 줄이기 위한 노력으로 수술전 <sup>99m</sup>Tc-MDP의 정맥내 주입후 수술중 섬광 탐지기로 핵을 찾아내거나, 표지된 테트라사이클린(Tetracycline)의 경구 복용후 수술중 핵에 흡수된 테트라사이클린을 자외선 조사로 병소 핵의 제



Fig. 4. CT shows absence of the nidus after percutaneous nidus excision.

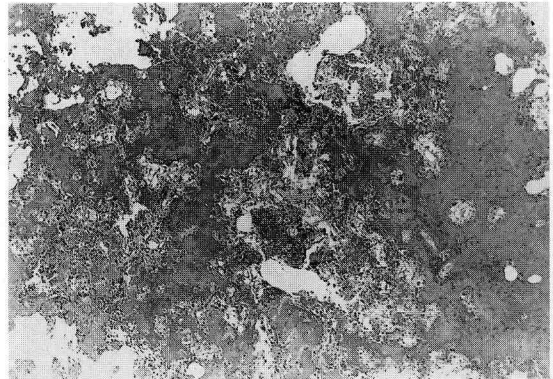


Fig. 5. Photomicrograph shows nidus and adjacent sclerotic bone. Nidus is composed of irregular trabeculae of osteoid and woven bone(H-E,  $\times 40$ ).

거 유무를 확인하고자 하는 노력이 시행되었다<sup>6)</sup>. 그러나 이 방법은 이론적인 것에 비하여 제한된 성공률을 보여 주었다. 왜냐하면 광범위 절제술은 병소의 핵이 보통 3-10mm인데 반하여 주위의 반응성 경화성 골형성으로 핵을 발견하기가 용이하지 않아 핵을 완전하게 절제하기 위하여 그 주변부 숙주골에 대해 광범위 절제술이 필수적이며, 결국 숙주골을 약화시켜 골절의 위험성이 높아지고, 금속판 내고정 및 자가골 이식술의 필요성이 대두되었다. 또한 수술적 접근시 병소를 국소화 하는데 어려움이 있어 불완전 절제술로 인한 증상의 재발이 초래될 수 있었다<sup>8)</sup>. 수술 후 재발의 빈도는 약 20% 정도로 보고되고 있다.

최소한의 절제술과 보다 정확한 병소의 위치를 확

인하기 위해 전산화 단층 촬영을 이용한 유골 골종의 경피적 절제술이 Doyle과 King에 의해 처음 소개되었다<sup>2)</sup>. 최근에는 전산화 단층 촬영을 이용한 경피적 절제술로 골생검과 함께 병소의 절제 부위를 최소화 하여 수술후 골질 빈도를 감소시킬 수 있으며 이전의 광범위 절제술에 비해 더 빠른 회복을 기대할 수 있게 되었다. 일단 전산화 단층 촬영에 의한 절제술이 계획되면 병소와 가장 짧은 거리에서 신경 혈관계 손상을 초래하지 않는 직접적인 경로를 선택하여 피질골을 통해 케이 강선으로 핵 중심에 접근하고, 수술방으로 옮긴 다음 각진 큐렛으로 제한된 변연 절제술을 시행한다<sup>6)</sup>. 이때 핵에 접근하기 위하여 최소의 피질골 개방창을 만들기 위하여 천공기를 사용하는데, 코브 생검 세트(Corb biopsy set)<sup>1,6,8)</sup>과 천공기(Burr)<sup>9)</sup>가 있는데, 저자들은 천공기를 이용하였다. 컴퓨터 단층 촬영을 이용한 유골 골종의 경피적 절제술의 또 다른 이점으로 외래 방문 환자에 대해서 입원하지 않고서 국소 마취를 통해 효과적인 치료를 시행할 수 있고, 수술후 조기운동이 가능하여 부목고정이 필요 없으며, 얻어진 검체를 통해 조직학적인 진단을 내릴 수 있는 장점을 갖는다<sup>1,4,8)</sup>. 재발율은 Voto등은 9례 중 2례(22%), Mazoyer 등은 7례 중 2례(28%)에서 재발을 보고하였으나, 모두 국소 마취를 시행한 경우였다<sup>4,9)</sup>. 그러나 전신 마취를 실시한 경우에는 재발이 1례도 없어, 환자나 정형외과 의사의 안정감과 핵 절제시 환자를 적절하게 통제할 수 있어<sup>4)</sup> 저자들은 전 예에서 전신 마취를 선호하였다. Rosenthal 등은 유골 골종 18례에서 병소내에 방사주파 전극(radiofrequency electrode)을 삽입하여 골조직을 약 1cm 정도 피사를 유발시켜 89%의 치료율을 보고<sup>5)</sup>하였으나, 우리나라에서는 방사주파 전극을 이용하지 못하는 실정이다. 저자들은 6례의 유골 골종 환자를 전산화 단층 촬영을 이용하여 경피적 핵 절제술을 실시하여, 기술적으로 간단하고 안전하게 핵 절제술을 실시하여 치료 결과 또한 우수하고<sup>4,9)</sup>,

불완전 절제술로 인한 재발이 없는 효과적인 치료 방법중의 하나로, 광범위 절제술을 대신할 수 있는 유용한 방법중의 하나로 보고하는 바이다.

## REFERENCES

- 1) **Atar D, Lehman WB and Grant AD** : Computerized tomography-guided excision of osteoid osteoma. *Orthop Rev*, Dec:1457-1458, 1992.
- 2) **Doyle T and King K** : Percutaneous removal of osteoid osteoma using CT control. *Clin Radiol*, 40:514-517, 1989.
- 3) **Herrlin K, Ekelund L, Lovdahl R and Person B** : Computed tomography in suspected osteoid osteomas. *Skeletal Radiol*, 9:92-97, 1982.
- 4) **Mazoyer J-F, Kohler R and Bossard D** : Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous treatment. *Radiology*, 181:269-271, 1991.
- 5) **Rosenthal DI, Springfield DS, Gebhardt MC, Rosenberg AE and Mankin HJ** : Osteoid osteoma: Percutaneous radio-frequency ablation. *Radiology*, 197:451-454, 1995.
- 6) **Towbin R, Kaye R, Meza MP, Pollock AN, Yaw K and Poreland M** : Osteoid osteoma: Percutaneous excision using a CT-guided coaxial technique. *AJR*, 164: 945-949, 1995.
- 7) **Unni KK** : *Dahlin's Bone Tumors*. 5th ed, Philadelphia, Lippincott-Raven: 121-130, 1996.
- 8) **Voto SJ, Cook AJ, Weiner DS, Ewing JW and Arrington LE** : Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guided excision in the pediatric patient. *J Pediatr Orthoped*, 10:510-513, 1990.
- 9) **Ward WG, Eckardt JJ, Shayestehfar S, Mirra J, Grogan T and Oppenheim W** : Osteoid osteoma diagnosis and management with low morbidity. *Clin Orthop*, 230:229-235, 1993.
- 10) **Wold LE, Pritchard DJ, Bergert J and Wilson** : Prostaglandin synthesis by osteoid osteoma and osteoblastoma. *Modern Pathol*, 1:129-131, 1988.