

유골골종: 수술전 CT 유도하의 핵표식¹

서 경 진 · 박 일 형²

목 적: 유골골종환자에서 수술 전 CT유도하의 핵위치 표식에 대한 임상적 유용성에 대하여 조사하였다.

대상 및 방법: 임상 및 영상진단으로 유골골종이 의심된 환자 10예(경골 7예, 대퇴골 3예)에서 핵부위의 수술 전 표식을 시행하였다. CT 유도 하에 15G Ostycut 골생검침으로 골 피질에 흡집을 낸 후, Gentian violet로 골 피질과 골생검침 자국을 염색하였다. 수술은 표식 후 24시간 이내에 핵 적출술을 시행하였다.

결 과: 유골골종은 전 예에서 사지골의 골피질에 위치하였고, CT에서 핵크기는 $10 \times 6 \times 6 - 40 \times 7 \times 9$ (평균 $22 \times 8 \times 7$) mm였다. 표식은 1회에 성공한 8예와 2회와 3회 시행한 각각 1예가 있었고, 시술에 소요된 시간은 평균 15분이었으며, 시술후 합병증은 없었다. 전 예에서 수술시야에서 표식 부위를 용이하게 알 수 있었으며, 중앙적출시 염색된 핵 위치를 중심으로 하여 주위 골을 가능한 한 적게 절제하였다. 전 예에서 수술후 유골골종의 조직소견을 얻었다.

결 론: 유골골종환자에서 수술 전 CT 유도하에 Gentian violet를 이용한 핵 표식은 간단하고 안전하며, 임상적으로 효과적인 시술이다.

서 론

유골골종(osteoid osteoma)은 양성 골종양으로 1935년 Jaffe(1)에 의해 처음으로 보고되었다. 골 양성종양의 10-20%를 점하며, 모든 골에서 발생할 수 있으나 대부분 하지의 장골에서 발생하며, 남자 어린이와 젊은 연령에서 주로 발생하나 모든 연령에서 발생한다(2). 대부분의 유골골종은 증상을 나타내고, 방사선소견은 발생부위에 따라 다양하게 나타나고 임상증상과 방사선검사의 소견들을 종합하면 수술전 진단이 가능하다(2).

유골골종의 치료의 결과는 핵의 제거에 달려있다. 핵은 대부분에서 골피질내 위치하며, 심한 골막증식반응을 나타내어, 이런 원인들에 의하여 수술중 핵을 정확하게 찾기가 어렵다. 이런 이유로 핵의 완전한 제거를 위해 주위의 골을 필요이상으로 제거를 하여 수술후 골절 등의 합병증을 야기하거나, 많은 량의 골이식(bone graft)을 하여야 할 필요가 있다. 핵을 완전하게 적출하면서 가능한 한 주위의 골을 적게 제거하기 위해 여러 가지 방법이 제안되고 있다(3-14).

이에 저자들은 유골골종환자들에서 핵의 정확한 적출과 주위의 골제거를 최소화하기 위해 수술전 CT유도하에서 골생검침과 Gentian violet를 이용한 핵표식을 시행하였고, 이의 유용성을 조사하였다.

대상 및 방법

1993년 6월부터 1995년 12월까지 2년 6개월간 경북대학교 병원에서 임상 및 영상검사로 유골골종이 의심된 경골 7예와 대퇴골 3예의 환자에서 핵 부위를 수술 전 CT 유도하에 표식을 시행하였다. 10예중 남자가 5명, 여자가 5명이었으며, 22세에서 53세의 연령 분포를 보였으며 평균연령은 29세 이었다.

시술은 CT스캔을 시행하여 병소를 확인하고, 시술할 부위를 소독한 후 2% Lidocain으로 연부조직과 골막하 국소마취를 시행하였다. CT 유도하에 15G Ostycut 골생검침(Angiomed, Karlsruhe, Germany)으로 핵위치의 골피질에 흡집을 낸 후, 약 0.2ml의 소독된 Gentian violet를 생검침내로 주사하여 골피질과 골생검침 자국을 염색하였다. 수술은 표식 후 24시간 이내 핵 적출술을 시행하였다(Fig. 1). 사용된 CT 기종은 GE 9800과 GE HiSpeed Advantage(Milwaukee, WI, U.S.A.)이었고, 스캔은 120KV, 100 mA와 10mm의 두께로 시행하였다. 생검침에 의한 급속인

¹경북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²경북대학교 의과대학 정형외과학교실

이 논문은 1996년 3월 26일 접수하여 1996년 8월 28일에 채택되었음

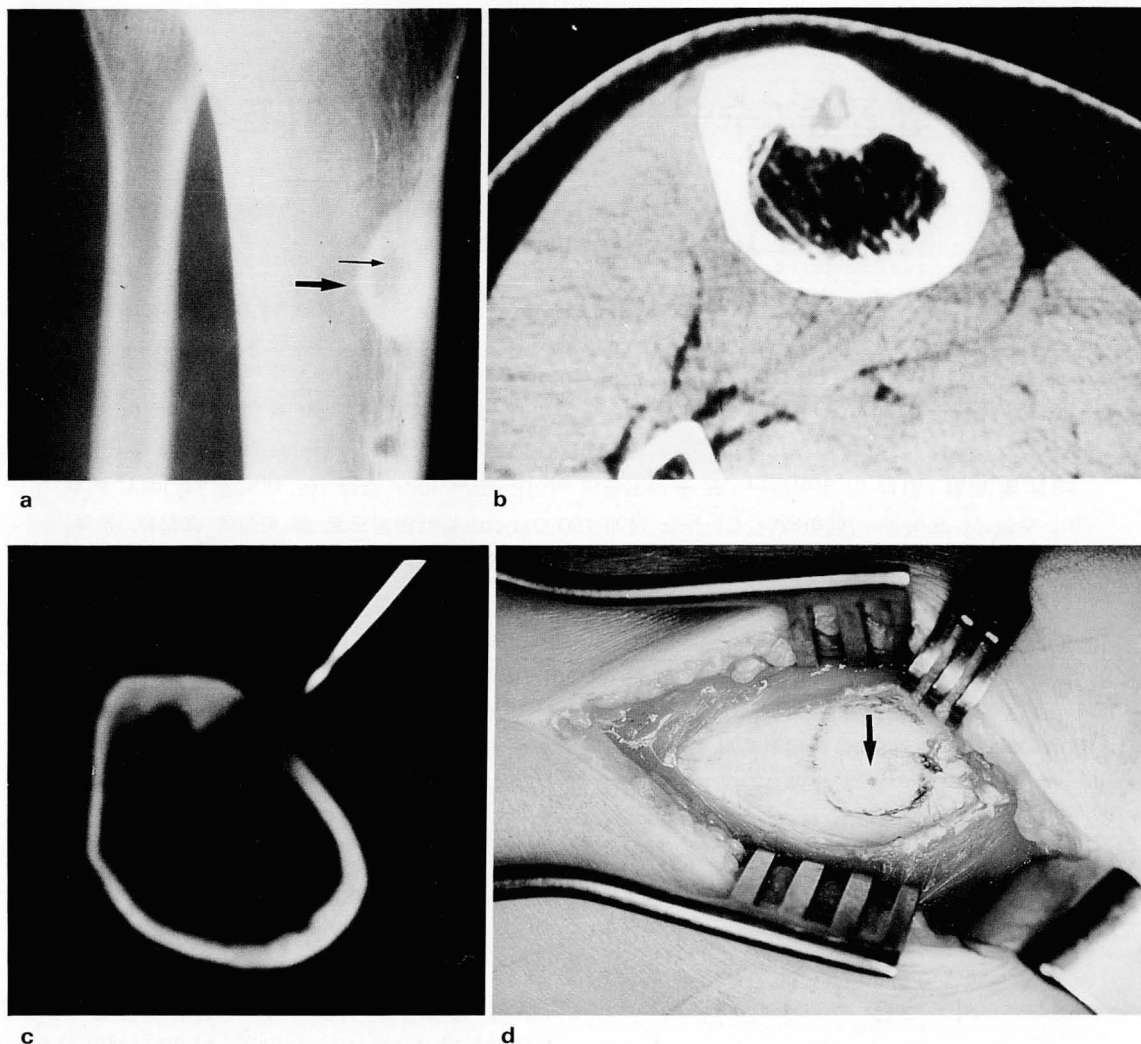


Fig. 1. Imaging through the tibia shaft of a 32 year-old women.

- a. Plain radiograph shows the osteoid osteoma as a central lucency(thin arrow) with spherical sclerosis(thick arrow) at the cortex.
- b. CT scan demonstrates a round lesion of low attenuation surrounded by a zone of bone sclerosis and is very suggestive of osteoid osteoma.
- c. CT scan shows placement of the bone biopsy needle in an area of the nidus of the osteoid osteoma.
- d. The central drill hole(arrow) overlies the nidus of the osteoid osteoma. The outer ring outlines before removal of the core.

공음영(metal artifact)을 줄이기 위하여 연부조직 연산법(soft tissue algorithm)을 사용하였다. 6예에서 2차원적인 영상과 3차원적인 영상을 같이 얻었다(Fig. 2). CT 유도하 표식후 시행한 수술에서 얻은 적출물을 일반촬영이나 CT 스캔으로 핵의 존재를 확인하였으며(Fig. 3), 모든 환자에서 유골골종의 병리조직 진단을 얻었다. 수술후의 추적검사는 일반 촬영과 CT를 수술후 2주에서 4주 사이에 전례에서 시행하였고(Fig. 2d), 이후 추적검사는 일반촬영으로 6개월에서 12개월 사이에 시행하였다. 6예에서 핵의 크기가 직경 1.5Cm이상으로 골모세포종(osteoblastoma)의 범주에 들었으나 임상증상과 치료방법 및 치료후의 결과가 유골골종과 유사하여 거대유골골종(giant osteoid oste-

oma)으로 환자군에 포함시켰다.

결 과

유골골종은 전 예에서 경골과 대퇴골의 사지골의 골피질에 발생하였고, 사지골의 전방에 7예, 후방에 2예 그리고 측방에 1예가 있었다. 전 예에서 둔통이 병소부위에 있었으며, 특히 심야에 통증이 심해지는 경향을 보였다. CT에서 핵의 크기는 $10 \times 6 \times 6 - 40 \times 7 \times 9$ (평균 $22 \times 8 \times 7$) mm였으며, 모든 환자에서 핵주위에 경화성(sclerotic) 골변화를 보였고 이것은 $150 \times 18 \times 14 - 50 \times 12 \times 15$ (평균 $82 \times 17 \times 17$) mm의 크기를 나타내었다. 표식은 1회에 성

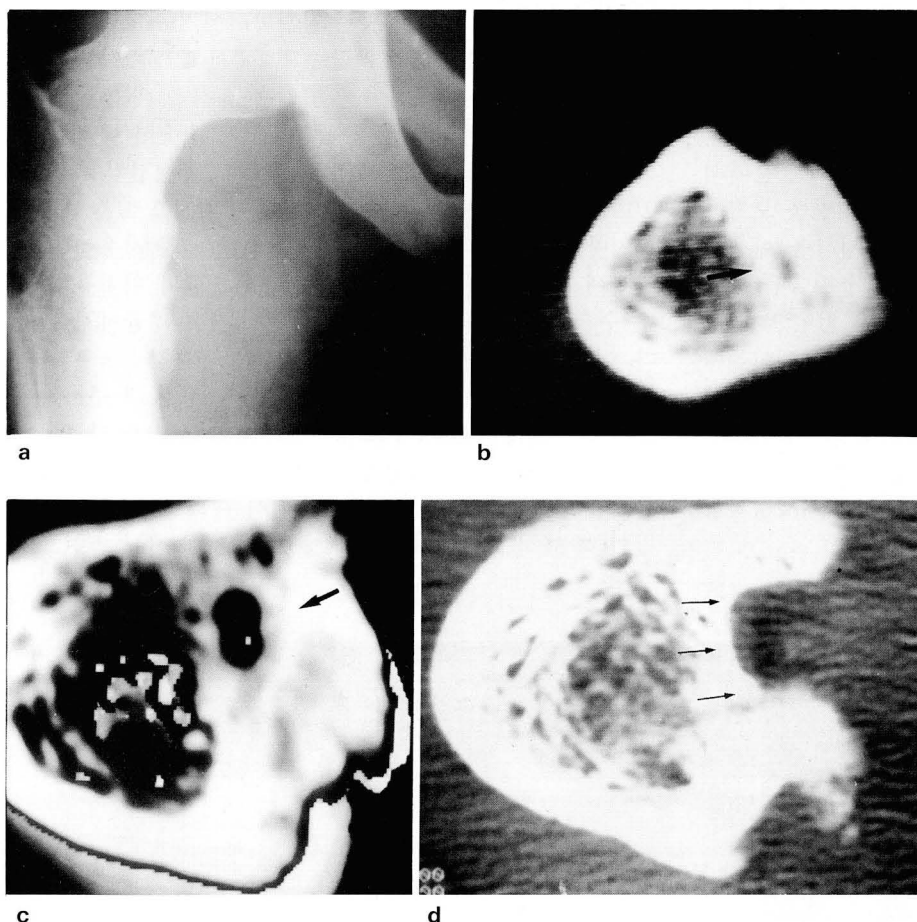


Fig. 2. Imaging through the femoral neck of a 23-year-old man.

a. Plain radiograph demonstrates a exuberant periosteal reaction.

b. 2D and c. 3D CT scan demonstrate a nidus (arrow) with marked periosteal reaction in the cortex.

d. Postoperative CT scan shows the nidus has been excised completely with defect (arrows).

공한 8예와 2회와 3회 시행한 각각 1예가 있었고, 시술에 소요된 시간은 시술당 10분에서 25분으로 평균 15분이었으며, 시술중 혹은 시술후의 합병증은 전 예에서 없었다. 수술은 표식 시행후 24시간 내에 시행하였으며 전례에서 수술시야에서 표식 부위를 용이하게 알 수 있었으며, 염색된 핵위치를 중심으로 하여 가능한 한 적은 주위의 골을 절제하였다. 전 예에서 수술후 유골골종의 조직소견을 얻었다. 수술후 2주이내 모든 환자에서 둔통과 특히 심야에 나타난 통증의 소실을 보였고, 4주 이후에는 유골골종에 의한 증상이 완치되었다. 전례에서 시행한 추적검사에서 수술후 핵이 완전히 제거되었음을 확인할 수 있었고, CT에서 제거된 주위의 골과 남아있는 골의 양을 알수 있었다.

고 찰

유골골종은 비교적 흔한 골의 양성종양으로, 특징적인 방사선소견과 임상증상을 보일 때 수술전 진단을 할 수 있으며, CT는 영상검사로 유골골종을 진단하는데 일반방사선 검사와 함께 중요한 검사이다(2).

유골골종의 증상중 통증은 비교적 특징적으로 둔통(dull pain)이고, 종종 날카롭고 매우 심하게 나타날 수 있다. 전형적인 통증은 밤에 심해지고 비스테로이드 소염진통제로

효과적으로 치료된다. 이 통증은 유골골종의 핵내 신경섬유 증식이 있고, 구심성자율신경(afferent autonomic nerve)이 혈관주위에 가깝게 위치하고, 프로스타글란딘(prostaglandin)의 분비에 의한 혈압증가로 통증이 유발된다고 보고하고 있다(15). 유골골종은 때로 자연히 소실된다는 보고도 있으나(16), 장기간에 걸친 통증과 자연적인 치유를 예측할 수 없기 때문에 유골골종은 대부분 수술로 치료를 한다(15, 16). 완전히 적출한 병소에서 재발의 보고가 있으나 매우 드물고(17), 일반적으로 수술적 치료로 증상을 호전시키고 재발을 방지할 수 있다(3, 4).

이 양성종양의 주된 치료는 수술적제거가 일반적으로 행하여지고 있으나, Kneisel등(16)의 보고에 의하면 방사선학적으로 의심된 9예의 유골골종에서 내과적 치료와 관찰로 평균 33개월후 증상이 호전되었다고 보고하고 있다. 그러나 이 종양의 치료는 핵을 제거함으로써 완치될 수 있으며, 짧은 시간 내에 증상이 완화되는 것이 보편적으로 잘 알려져 있다(2). 이 양성종양의 완전한 치료는 핵을 얼마나 정확하게 제거하느냐에 달려있어, 핵을 정확히 찾는 것은 완전한 치료에 매우 중요하다. 핵이 골피질에 위치하며 주위에 심한 골막증식반응을 보이기 때문에 수술시 핵의 위치 파악이 어려워, 종종 불필요하게 많은 골을 제거하거나 또는 수술중 번거로운 위치 확인을 시행하기도 하며, 재

수술을 하는 예도 보고되고 있다(18). 유골골종의 핵의 제거는 수술적인 방법 외에 방사선학적 시술로 제거하는 방법이 제안되어 왔는데, Towbin등(9)은 9예의 유골골종 환자에서 CT 유도하에 동축(coaxial)방법을 이용한 경피적 제거술의 방법을 보고하였다. 시술 시간은 1시간 25분에서 4시간이 소요되며 약간의 합병증과 시술후 재발을 보고하고 있다. Rodenthal등(9, 10)은 방사주파 전극을 이용한 경피적 제거를 제안하였다. 18명의 환자에서 시술을 시행하여 89%에서 증상이 호전되었고, 합병증은 없었으며, 장 점으로는 다른 경피적인 시술보다 일상생활로 복귀하는데 매우 짧은 시간이 걸리며 일반적으로 입원할 필요가 없다는 점을 보고하고 있다(11). 이 두 시술은 CT하에서 전신 마취후 시행하여야 하며, 방사주파전극을 이용한 제거술은 핵의 크기가 1cm 이하의 병소에서 효과적인 치료결과를 얻을 수 있다고 보고하였다(11).

수술시 핵의 위치를 정확히 알기위하여 Ziegler등(13)은 대퇴골 경부에 발생한 유골골종 1예에서 CT유도하에 Ackerman생검침을 이용하여 골피질에 홈집을 내고 methylen blue를 이용하여 염색후 성공적으로 수술한 예를 보고하였다. Steinberg등(12)은 핵 위치에 골생검침을 통해 0.028-mm C형 도선을 CT 유도하에 경피적으로 삽입하고 전지를 이용한 C형 도선 드라이브(driver)를 사용하여 골피질에 고정 시킨 후 다시 CT로 C형 도선의 위치를 확인 후 수술을 시행하였고, 시술에 걸린 시간은 평균 45분이었다. 이에 비해 저자들이 시행한 시술은 골생검침으로 골피질에 홈집을 내고 Gentian violet를 골생검침 내 주사하여 골피질과 골생검침 자국을 염색함으로써, 시술을 간편하게 할 수 있었고, 시술 시간을 줄일 수 있었다. 시술은 8에서 한 번의 시도로 성공하였다. 1예에서 대퇴골의 후부 골피질의 핵 표식을 3번 시도하여 성공하였는데 이는 측면으로

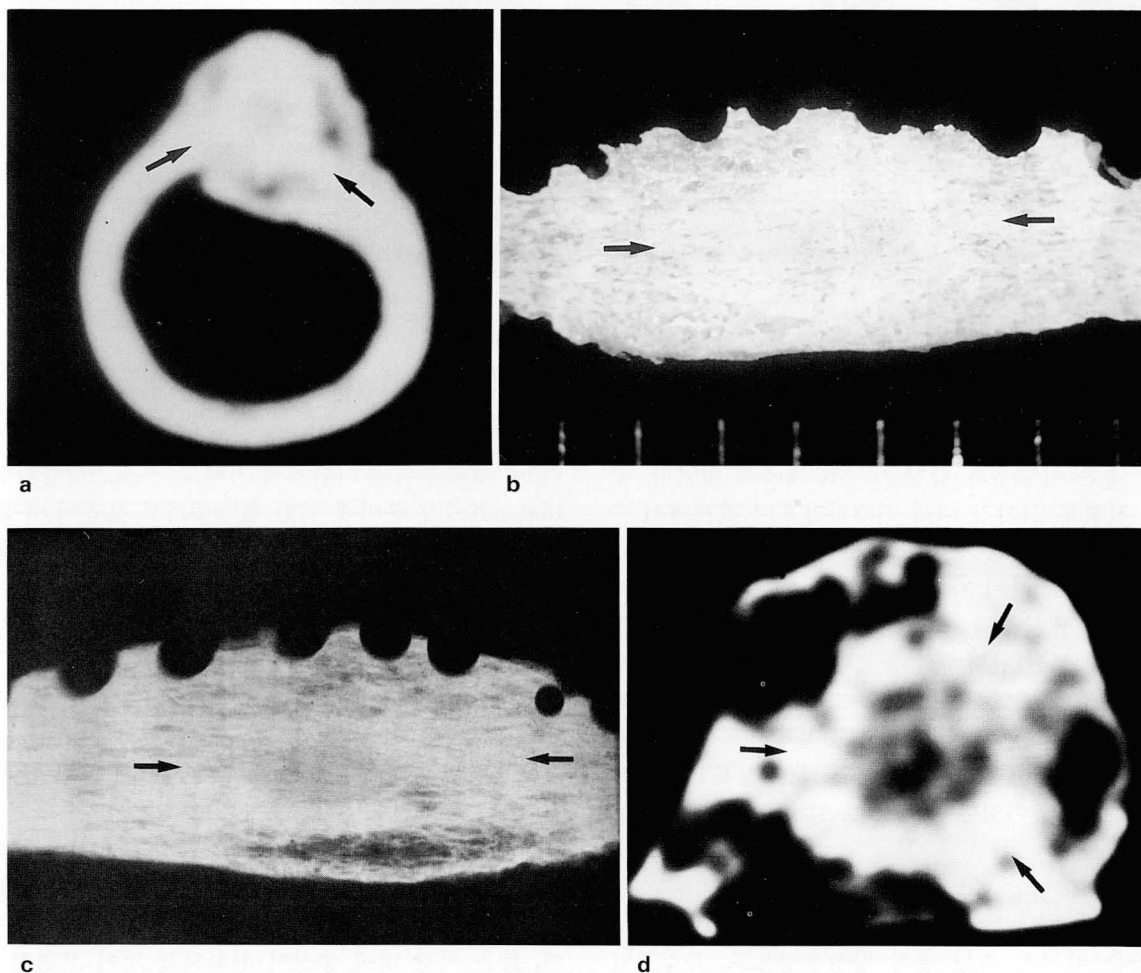


Fig. 3. Imaging through the femur of a 53 year-old woman.

a. CT scan demonstrates a calcified nidus(arrows) with exuberant periosteal reaction in the posterior cortex of the femur.

b. Photograph of gross specimen and c. corresponding radiography show irregular margin to the nidus (arrows). There is calcified rim with central uncalcified area of the nidus. Rounded holes at the upper margin of the specimen are secondary to surgery.

d. CT scan of the specimen shows an area of calcified nidus(arrows) in the resected bone.

시술하여 시술중 골생검침 끝이 골피질에서 미끄러져서 실패하였다. 2번 시도하여 성공한 1예도 경골의 측부 골피질에 핵이 위치하여 전면으로 시도하여 골생검침이 미끄러진 것 때문이었다.

이 시술의 장점은 정확한 핵의 위치표식으로 수술중이나 수술후 적출된 핵의 확인을 위한 방사선 혹은 동위원소 검사가 필요 없고 CT를 이용한 삼차원적인 영상을 얻을 수 있어, 정확한 수술전 위치표식을 할 수 있어, 수술시간을 줄일 수 있으며, 무엇보다도 불필요한 주위의 골제거를 피할 수 있다. 결론적으로 유골골종 환자에서 수술전 CT 유도하에 골생검침과 Gentian violet를 이용한 핵 표식은 안전하고, 간편하며, 효과적인 시술로 수술시 핵의 제거를 보다 쉽고 정확하게 할 수 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Jaffe HL. Osteoid osteoma: a benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. *Arch Surg* **1935**; 31: 709-728
2. Kransdorf MJ, Stull MA, Gilkey FW, Moser RP. Osteoid osteoma. *RadioGraphics* **1991**; 11:671-696
3. Ward WG, Eckardt JJ, Shayestehfar S, Mirr J, Grogan T, Oppenheim W. Osteoid osteoma diagnosis and management with low morbidity. *Clin Orthop* **1993**; 291: 229-2357.
4. Iceton J, Rang M. An osteoid osteoma in an open distal femoral epiphysis. *Clin Orthop* **1986**; 206:162-165
5. Graham HK, Laverick MD, Cosgrove AP, Crone MD. Minimally invasive surgery for osteoid osteoma of the proximal femur. *J Bone Joint Surg(Br)* **1993**; 75:115-118
6. Voto SJ, Cook AJ, Weiner DS, Ewing JW, Arrington LE. Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guided excision in the pediatric patient. *J Pediatr Orthop* **1990**; 10: 510-513
7. Assoun J, Railnac JJ, Bonneville P, et al. Osteoid osteoma: percutaneous resection with CT guidance. *Radiology* **1993**; 188:541-547
8. Mazoyer JF, Kohler R, Bossard D. Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous treatment. *Radiology* **1991**; 181: 269-271
9. Towbin R, Kaye R, Meza MP, Pollack AN, Yaw K, Moreland M. Osteoid osteoma: percutaneous excision using a CT-guided coaxial technique. *AJR* **1995**; 164: 945-949
10. Rosenthal DI, Alexander A, Rosenberg AE, Springfield D. Ablation of osteoid osteomas with a percutaneously placed electrode: a new procedure. *Radiology* **1992**; 183: 29-33
11. Rosenthal DI, Springfield DS, Gebhardt MC, Rosenberg AE, Mankin HJ. Osteoid osteoma: Percutaneous radio-frequency ablation. *Radiology* **1995**; 197: 451-454
12. Steinberg GG, Coumas JM, Breen T. Preoperative localization of osteoid osteoma: A new technique that uses CT. *AJR* **1990**; 155: 883-885
13. Ziegler DN, Scheid DK. A method for location of an osteoid osteoma of the femur at operation. *J Bone Joint Surg(Am)* **1992**; 74:1549-1552
14. Ghelman B, Thompson FM, Arnold WD. Intraoperative radioactive localization of an osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg(Am)* **1981**; 63: 826-827
15. Schulman L, Dorfman HD. Nerve fibers in osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg(Am)* **1970**; 52: 1351-1356
16. Kneisl JS, Simon MA. Medical management compared with operative treatment for osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg(Am)* **1992**; 74: 179-183
17. Worland AL, Ryder CT, Johnson AD. Recurrent osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg(Am)* **1975**; 57: 277-278
18. Norman A. Persistence or recurrence of pain: a sign of surgical failure in osteoid osteoma. *Clin Orthop* **1978**; 130: 263-266

Osteoid Osteoma : Preoperative CT Guided Nidus Marking¹

Kyung Jin Suh, M.D., Il Hyung Park, M.D.²

¹Department of Diagnostic Radiology, Kyungpook National University School of Medicine

²Department of Orthopedic Surgery, Kyungpook National University School of Medicine

Purpose: To evaluate the utility of preoperative nidus localization guided by computed tomography(CT).

Methods and Materials: In the light of clinical, radiographic, and imaging findings, osteoid osteoma was suspected in all ten patients studied. An osteoid osteoma of the tibia was present in seven cases, and of the femur in three. During the 24 hours preceding surgery, a small hole was drilled directly over the nidus with a 15 gauge Ostycut bone biopsy needle, using CT for control and guidance. The hole and needle tract were stained with Gentian violet and GE 9800 and Hi Speed Advantage CT (GE) were used to obtain both 2D and 3D images.

Results: Each osteoid osteoma was in the cortex of the bone, nidi ranged in size from 10x6x6 to 40x7x9 mm and the sclerotic area around each varied in size between 150x18x14 and 50x15x12mm. Marking was successful on the first attempt in eight cases, on the second attempt in one case and on the third attempt in one case. The average time per marking attempt was 15 minutes. In the operating field, stained marking on the cortex was easily found in all cases. With the marking it was possible to excise only as much of the bone as necessary and none of the ten patients suffered complications either during or after the procedure. The diagnosis of osteoid osteoma was histopathologically confirmed in all patients.

Conclusion: CT guided nidus marking of an osteoid osteoma assured precise localization during surgery; bone resection was therefore minimal and the time required for surgery was reduced. The procedure is a simple, safe, effective method for precise and easy nidus excision.

Index Words: Bone neoplasms, CT
Osteoma

Address reprint requests to : Kyung Jin Suh, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Kyungpook National University,
College of Medicine # 50, Dongin-dong, Chung-gu, Taegu 700-412, Korea.
Tel. 82-53-420-5394 Fax. 82-53-422-2677 E-mail. kjsuh@bh.kyungpook.ac.kr