

## 경피적 골 침생검술

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 · 진단 방사선과학교실\*

이상훈 · 강홍식\* · 김태균 · 이한구

### — Abstract —

#### **Percutaneous Needle Bone Biopsy Repair**

**Sang Hoon Lee, M.D., Heung Sik Kang, M.D.\*, Tae Gyun Kim, M.D.,  
Han Koo Lee, M.D.**

*Department of Orthopedic Surgery, Department of Radiology\*,  
Seoul National University College of Medicine*

Since modern medical, surgical, and radiation therapy in bony lesions are both specific and complex, as well as having associated risks, tissue diagnosis has been become even more important. Because open surgical biopsy has greater morbidity, takes a longer time to perform, may delay institution of therapy, and is more expensive, closed biopsy techniques have become popular. Between July 1991 and April 1994, 91 percutaneous needle bone biopsies were performed at the Department of Orthopedic Surgery and the Department of Radiology of Seoul National University Hospital. Fluoroscopy guided needle bone biopsies were performed in 81 cases and computerized tomography guided needle bone biopsies in 10 cases. To assess the diagnostic yield, the accuracy of diagnoses, the adequacy of sampling, the incidence of complications associated with the biopsy procedure, we analyzed these 91 percutaneous bone biopsies retrospectively.

Ninty-one cases composed of 25 primary malignant bone tumors, 28 metastatic bone tumors, 20 benign bone tumors, 12 infections and 6 miscellaneous bone disorders. The number of cases in which adequate samples for histologic diagnosis were acquired(the adequacy of sampling) was 80(88%) and the number of inadequate samples was 11(12%). The overall diagnostic yield and diagnostic accuracy were 80%, 91% respectively. There was no complication in all cases. In conclusion, percutaneous needle bone biopsy may be a yielding, useful and safe diagnostic

※ 통신저자 : 이 상 훈

서울시 종로구 연건동 28번지  
서울대학교병원 정형외과학교실

※ 본 논문은 1993년도 서울대학교병원 지정진료 연구비에 의하여 연구되었음.

tool in bony lesions.

**Key words :** Percutaneous needle bone biopsy

## 서 론

골병변의 진단 및 치료에 있어서 다양한 치료법의 발달과 선택되는 치료법의 종류에 따라 치료효과 및 동반되는 위험도가 달라짐으로 골병변에 대한 조직학적 진단이 점차 중요시 되어왔다. 병리학적 진단에 필요한 조직을 얻는 방법으로서 수술을 통한 관혈적 골생검술은 이환기간이 길고, 절개부위 및 술 후 혈종을 통한 미세전이의 가능성, 수술에 동반되는 위험도와 또한 최종치료법의 선택까지 기간이 오래 소요되는 점등으로 인하여 경피적 침 골생검술이 수술적 생검술에 대한 개선 및 보완방법으로 널리 이용되어 왔다<sup>2,6,8,11)</sup>. 서울대학교 의과대학 정형외과 및 진단방사선과에서는 1991년 7월부터 1994년 4월까지 골병변이 의심되는 91명의 환자에서 경피적 침 골생검술을 시행하였는 바, 경피적 침 골생검술의 진단 성적(diagnostic yield), 진단적 정확도(diagnostic accuracy), 조직 채취 적합도(adequacy of sampling), 합병증 등을 알아보기 위하여 91례에 대한 후향적 연구를 시행하고 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구 대상 및 방법

**Table 1.** Sites of bony lesions

Site	No. of cases
Upper extremity ;	17
humerus	10
ulna	1
clavicle	4
scapula	1
metacarpus	1
Lower extremity ;	33
femur	15
tibia	10
fibula	7
talus	1
Axial skeleton ;	41
spine	17
pelvis	17
rib	5
sternum	1
maxilla	1
Total	91

**Table 2.** Diagnosis

Disease	No. of cases
Malignant bone tumor	53
primary	25
metastatic	28
Benign bone tumor	20
Infection	12
Others	6
Total	91

**Fig. 1.** Needle bone biopsy Instruments(ANGIOMED).

**Fig. 2.** Histologic section prepared from needle biopsy material(HE staining,  $\times 40$ ).

## 1. 연구 대상

1991년 7월부터 1994년 4월까지 서울대학교병원 정형외과 및 진단방사선과에서 골병변에 대한 조직학적 진단을 위해 경피적 골 침생검술을 시행받은 91명의 환자를 대상으로 하였다. 총 91명 중 남자가 47명, 여자 44명이었고, 평균 연령은 38세(3세-73세)이었다. 병변의 위치는 상지의 장관골 17례, 하지의 장관골 33례, 척성 골격골 41례이었다(Table 1). 질병별 분류로는 원발성 악성 골종양 25례, 전이성 악성 골종양 28례, 양성 골 종양 20례, 감염성 질환 12례, 기타 6례이었다(Table 2). 감염성 질환 12례중 3례는 결핵성 만성 골수염이었고, 9례는 세균성 만성 골수염이었다.

투시경하에서 시행한 예가 81례, 전산화 단층촬영하에 시행한 예가 10례로서 전산화 단층촬영술을 이용한 예는 척추체의 병변에 대한 것이었다. 골생검술을 시행하기 전에 정형외과 저자와 방사선과 저자가 환자 및 임상적 검사결과를 검토하여 prebiopsy staging을 시행한 후 골침의 도달방법 및 조직 채취의 위치를 정함으로써 골생검술이 최종 치료방법에 부정적 영향을 미치지 않도록 하였다. 전례에서 국소 마취하 골생검술을 시행하였으며, 사용된 골침은 Ostycut Bone Biopsy Needle(ANGIOMED사)을 사용하였으며, 병변의 위치 및 방사선 사진에 관찰되는 소견에 따라 직경이 14 gauge, 18 gauge, 20 gauge, 길이가 50mm, 75mm, 100mm인 골침중에서 선택하여 사용하였다(Fig. 1). 병소내 골침을 위치시킨 후 흡입하여 흡입되는 내용이 있는 경우 미생물학적 검사, cytology, cell block등의 검사를 요청하였고 골침내의 조직을 병리표본으로 의뢰하였다(Fig. 2).

## 2. 연구 방법

분석 방법으로서 경피적 골 생검술의 결과와 수술적 골 생검술의 결과가 같거나, 경피적 골 생검술의 결과를 최종 진단이 가능하였던 경우를 진양성(true positive), 경피적 골 생검술에서 음성으로 나타났고, 수술적 생검술에서도 음성으로 나타났거나, 경피적 골 생검술의 결과로 병변의 배제가 가능하였던 경우를 진음성(true negative)으로 분류하였다. 경피적 골 생검술에서 양성으로 나왔으나 수술적 생검술에서 음성으로 나온 경우를 가양성(false positive)으로, 경피적 골생검술의 경우는 음성으로 나왔으나 수술적 골 생검술에서 양성으로 나온 경우를 가음성(false negative)으로, 조직학적 진단을 얻기에 부적합한 조직을 얻은 경우를 부적합한 예(inadequate case)로 분류하였다. 진단 성적(diagnostic yield)은 진양성과 진음성의 증례수를 전체 증례수로 나누어 구하였으며, 진단적 정확도(diagnostic accuracy)는 진양성과 진음성의 증례수를 조직학적 진단에 적합한 조직을 얻은 경우의 수로 나누어 구하였고, 조직 채취의 적합도(adequacy of sampling)는 병리학적 진단에 적합한 조직을 얻은 경우를 전체 증례수로 나누어 구하였다. 91례를 대상으로 원발성 골종양, 전이성 악성 골종양, 감염성 질환 및 기타 질환으로 분류하여 각 병류별 진단 성적, 진단적 정확도 및 조직 채취 적합도를 구하여 비교하였다.

## 결 과

골병변으로 경피적 골생검술을 시행받은 91례 중 진양성은 67례(73.6%), 진음성 6례(6.6%), 가양성 1례(1.1%), 가음성은 6례(6.6%)이었고, 조직학적 진단에 부적합한 조직을 얻은 경우가 11례(12.1%)이었다. 질병분류에 따른 결과로는 양성 골

Table 3. Values according to disease

Value	No. of Cases(%)					
	Primary Mal.	Metastasis	Benign tumor	Infection	Others	Total
True positive	19(76.0)	20(71.4)	13(65.0)	10(83.3)	5(83.3)	67(73.6)
True negative	.	5(17.9)	.	.	1(61.7)	6(6.6)
False positive	.	.	1(5.0)	.	.	1(1.1)
False negative	3(12.0)	3(10.7)	.	.	.	6(6.6)
Inadequate	3(12.0)	.	6(30.0)	2(16.7)	.	11(12.1)
Total	25	28	20	12	6	91

**Table 4.** Diagnostic parameters according to disease

	Primary Mal.	Metastasis	Benign tumor	Infection	Total
Diagnostic yield	76.0%	89.3%	65.0%	83.3%	80.2%
Diagnostic accuracy	86.4%	89.3%	92.9%	100.0%	91.3%
Adequacy of sampling	76.0%	100.0%	70.0%	83.3%	87.9%

종양에서 진양성이 65.0%로 가장 낮게 나타났으며, 전이성 악성 골종양에서 89.3%의 진양성을 보여 가장 높게 나타났다(Table 3). 총 91례중 80례에서 조직학적 진단에 적합한 조직을 얻어 87.9%의 조직 채취의 적합도(adequacy of sampling)을 보였고, 원발성 악성 골종양 76.0%, 전이성 악성 골종양 100%, 양성 종양 70.0%, 감염성 질환에서 83.3%를 보여 전이성 악성 골종양에서 가장 높고 양성 골종양에서 가장 낮게 나타났다. 총 91례중 73례에서 진양성 또는 진음성을 보여 80.2%의 진단 성적(diagnostic yield)을 나타냈고, 원발성 악성 골종양 76.0%, 전이성 악성 골종양 89.3%, 양성 골종양 65.0%, 감염성 질환에서 83.3%를 보여 전이성 악성 골종양에서 가장 높고 양성 골종양에서 가장 낮게 나타났다.

조직학적 진단에 적합한 조직을 얻은 80례중 진양성이나 진음성을 보인 예가 73례로 91.3%의 진단적 정확도(diagnostic accuracy)를 보였고, 원발성 악성 골종양 86.4%, 전이성 악성 골종양 89.3%, 양성 골종양 92.9%, 감염성 질환에서 100%를 보여 감염성 질환에서 가장 높고 원발성 악성 골종양에서 가장 낮게 나타났다(Table 4). 합병증은 전례에서 없었다.

## 고 찰

골 생검술의 방법으로서 널리 사용되어온 수술적 골 생검술은 생검술 시행을 위한 별도의 입원이 필요하고, 이환기간이 길며, 절개부위 및 술후 혈종을 통한 미세전이의 가능성, 수술에 동반되는 위험도, 최종 치료 시행까지 많은 시간이 소요되는 문제점 등으로 이에 대한 개선 방법으로서 폐쇄성 골 생검술이 연구되어 왔다<sup>5,7,8,10</sup>. Martin과 Ellis<sup>8</sup>)가 경피적 골 생검술의 성공적 결과를 보고한 이후 경피적 골 생검술은 수술적 골 생검술에 대한 대안 및 보완 방법으로 널리 사용되어 왔다. 골침을 이용한 폐쇄성 골 생검술은 별도의 수술이 필요없고, 외래

환자를 대상으로도 가능하며, 골병변의 기본적인 성격에 대한 신속한 판단이 가능하고 (병변이 농양인지, 혈종인지, 낭종인지 또는 경성 종양인지), 골병변의 미세전이의 가능성을 최소화할 수 있는 장점등이 있으며, 그 외에도 생검술로 생긴 상흔의 치유가 신속하게 일어나고 그에 따라 방사선 치료를 시행할 경우 상처의 치유를 기다릴 필요없이 방사선치료를 시작할 수 있는 점, 수술적 생검술이 병변의 변연부의 조직을 얻을 수 있음에 비하여 골침의 내용물(core tissue)은 큰 병변의 심부에 위치한 조직을 얻을 수 있는 점, 골에서 생검술을 시행한 경우 골에 발생한 결손이 작으므로 병적 골절의 발생가능성이 적다는 점, 조직학적 검사를 위한 검체의 준비기간이 짧다는 점, 병소 및 주위 정상 조직에 손상이 적게 가해지기 때문에 원하는 조직을 얻지 못한 경우 재시행 및 수술적 생검술의 전환이 용이한 점등이 장점으로 주장되어 왔다<sup>3,5,7,8</sup>). 그러나 부적합한 조직 채취(sampling error)로 인해 진단에 필요한 충분한 조직을 얻지 못할 가능성이 높고, 적은 조직만으로도 조직학적 진단 및 악성도를 판별할 수 있는 골병리 및 세포병리에의 전문가가 필요하다는 점등이 문제점으로 제기되어 왔다.

사용되는 골침의 종류에 따라서 직경이 작은 골침을 사용하는 경우 병소 및 주위 정상 조직에 적은 손상을 야기하며 조직을 얻을 수 있는 장점이 있는 반면, 얻어지는 조직의 양이 적은 단점이 있으며, 직경이 큰 골침을 사용하는 경우 많은 조직을 얻을 수 있으나 병소 및 주위 정상 조직에 비교적 많은 손상을 야기할 가능성이 있고 환자의 통증이 심한 단점이 있다. 본 연구에서는 골침의 벽이 얇은 골침을 사용하여 같은 직경이라 하더라도 큰 내직경(internal diameter)을 갖게 되어 많은 조직을 얻을 수 있는 장점을 도모하였다.

병변의 위치가 사지 골격골(appendicular bone)인 경우 투시경하 골 침 생검술을 시행하였고, 병소가 척추 및 골반골등의 축성 골격골(axial skeleton bone)인 경우 정확한 위치 확인을 위해

전산화 단층 촬영하 골 침생검술을 시행한 경우가 있었는데, 특히 척추의 병변인 경우 환자의 전신 상태 및 수술의 위험도 등으로 수술적 생검술을 고려하기 어려운 경우 시행할 수 있는 좋은 방법으로 생각되며 저자들의 경우 10례에서 시행하여 7례 (70%)에서 조직학적 진단을 얻을 수 있었다.

병변이 고립성 골낭종(solitary bone cyst)이나 호산기성 결절종(eosinophilic granuloma)으로 생각되는 경우 골침을 병소내에서 위치시키고 내용액을 천자, 배액시킨후 methylprednisolone을 주사하는 치료 목적으로서의 경피적 골 생검술의 이용이 보고되고 있다<sup>1,4,12)</sup>. 본 연구에서도 3례의 고립성 골낭종에서 천자후 methylprednisolone을 주사하여 추시중인 바, 3례 모두에서 낭종의 크기 감소 및 방사선 사진상 골 형성의 소견이 관찰되어 양호한 경과를 보이고 있다.

Mankin등<sup>7)</sup>은 부적절한 골생검술로 인해서 골 및 연부조직 종양환자의 치료에 부정적인 영향을 가져온 빈도를 20%로 보고하였는 바, 골생검술 시행 전에 조직 채취 부위 및 방법, 골침의 접근경로 등에 대한 충분한 토의가 정형외과의, 방사선의, 병리의 사이에 있어야 할 것으로 생각된다.

Murphy등<sup>10)</sup>은 94%의 진단적 정확도를 보고하였고, Moore등<sup>9)</sup>은 76%, Leggie등<sup>5)</sup>은 83%의 진단적 정확도를 보고하였는 바, 본 연구에서는 91%의 진단적 정확도를 보여 Murphy등의 결과와 비슷한 비교적 좋은 결과를 보였다. 경피성 골생검술의 결과는 병변의 종류에 따라 상이하게 나타나, 전이성 악성 골종양이나 다발성 골수종 등과 같이 병변이 균일한 세포로 구성되어 있거나, 방사선적 검사에서 진단적 소견을 보일 때 높은 진단 성적을 보이는 것으로 보고되는 바<sup>3,13)</sup>, 본 연구에서도 전이성 악성 골종양(89%)에서 원발성 악성 골종양(76%)이나 양성 골종양(65%) 비하여 높은 진단 성적을 보여 Simon의 보고<sup>10)</sup>와 일치되게 나타났다.

경피적 골 생검술의 단점으로 제기되고 있는 부적합한 조직 채취(sampling error)는 경피적 골생검술에 대상을 적절히 선택하고 조직 채취 부위 및 방법을 적절히 선택함으로써 현저히 개선될 수 있을 것으로 사료되며, 세포 병리학 및 해부 병리학의 발달에 따라 진단적 성적은 더욱 향상될 수 있을 것으로 예상된다.

## 요약 및 결론

서울대학교 정형외과 및 진단방사선과에서는 1991년 7월부터 1994년 4월까지 91명의 환자에서 경피적 침 골생검술을 시행하고 이에 대한 후향적 연구를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 91례중 원발성 악성 골종양 25례, 전이성 악성 골종양 28례, 양성 골종양 20례, 감염성 질환 12례, 기타 6례이었다.

2. 병변부위는 상지의 장관골 17례, 하지의 장관골 33례, 척성 골격골 41례이었다.

3. 조직학적 진단에 적합한 조직을 얻은 경우가 80례(88%), 얻지 못한 경우가 11례(12%)로서 88%의 조직 채취 적합도(adequacy of sampling)를 보였다.

4. 조직학적 진단이 가능하였던 80례중 진양성 67례(73.6%), 진음성 6례(6.6%), 가양성 1례(1.1%), 가음성 6례(6.6%)로, 80%의 진단 성적(diagnostic yield), 91%의 진단적 정확도(diagnostic accuracy)를 보였다.

5. 전례에서 합병증은 없었다.

결론적으로 경피적 침 골생검술은 골병변의 조직학적 진단에 있어서 유용하고 안전한 방법으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Cohen M, Zornoza J and Cangir A : Direct injection of methylprednisolone sodium succinate in the treatment of solitary eosinophilic granuloma of bone. A report of nine cases. *Radiology*, 136: 289-293, 1980.
- 2) Deeley TJ : The drill biopsy of bone lesions. *Clin Rad*, 23:536-540, 1972.
- 3) Dollahite HA, Tatum L, Moinuddin SM and Carnesale PG: Aspiration biopsy of primary neoplasms of bone. *J BoneJoint Surg*, 71-A:1166-1169, 1989.
- 4) Farber JM and Stanton RP : Treatment options in unicameral bone cysts. *Orthopedics*, 13:25-32, 1990.
- 5) Kattapuram SV and Rosenthal DI : Percutaneous biopsy of skeletal lesions. *Am J Radiology*,

- 157:935-942, 1991.
- 6) **Legge D, Ennis JT and Dempsey J** : Percutaneous needle biopsy in the management of solitary lesions of bone. *Clin Rad*, 29:497-500, 1978.
  - 7) **Mankin HJ, Lange TA and Spanier SS** : The hazards of biopsy in patients with malignant primary bone and soft-tissue tumors. *J Bone Joint Surg*, 64-A:1121-1127, 1982.
  - 8) **Martin HE and Ellis EB** : Biopsy by needle puncture and aspiration. *Ann Surg*, 92:169-181, 1930.
  - 9) **Moore TM, Meyers MH, Patzkis MJ, Terry R and Harvey JP** : Closed biopsy of musculoskeletal lesions. *J Bone Joint Surg*, 61-A:375-380, 1979.
  - 10) **Murphy WA, Destout JM and Gilula LA** : Percutaneous skeletal biopsy; A procedure for radiologists-results, review, and recommendations. *Radiology*, 139:545-549, 1981.
  - 11) **Ottolenghi CE** : Destout JM and Gilula : Percutaneous skeletal biopsy. Results of 1,061 punctures. *J Bone Joint Surg*, 37-A:443-464, 1955.
  - 12) **Scaglietti O, Marchetti PG and Bartolozzi P** : The effects of methylprednisolone acetate in the treatment of bone cysts. Results of three years follow-up. *J Bone Joint Surg*, 61:200-204, 1979.
  - 13) **Simon MA** : Biopsy of musculoskeletal tumors. *J Bone Joint Surg*, 64-A:1253-1257, 1982.