

## 장관골에 발생한 병적 골절에 대한 임상적 고찰

인제대학 부속 부산 백병원 정형외과학교실

김대훈 · 손정환 · 박재공 · 최장석 · 이영구

=Abstract=

### A Clinical Study on Pathologic Fractures of Long Bones

Dae Hoon Kim, M.D., Jung Hwan Son, M.D., Jae Gong Park, M.D.,  
Jang Seok Choi, M.D. and Young Goo Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, In Je Medical College,  
Paik Hospital, Pusan, Korea*

Pathologic fracture is a break of bony continuity within an abnormal bone. The abnormality may be due to systemic skeletal disease, infection, primary benign and malignant tumor, or metastatic carcinoma. Among these, metastatic carcinoma to bone is most common cause of pathologic fracture, excluding those due to osteoporosis. When considering the management, pathologic fractures due to systemic skeletal disease usually heal with conservative treatment, while others often require operative treatment. We have experienced 20 cases of pathologic fracture in long bones for 8 years from 1979 to 1987.

The results were as follows :

1. The average age was somewhat different according to underlying diseases :

Malignant tumorous lesion ; 53 years

Benign tumorous lesion ; 17 years

Chronic osteomyelitis ; 42 years

2. The most common cause was malignant tumorous lesion, 8 cases(40%).

3. The most frequent site was femur, 17 cases(85%).

4. Surgical treatment was done in 17 cases(85%), and conservative treatment was done in 3 cases (15%).

5. In 3 cases of pathologic fractures due to metastatic tumor, the pain was markedly relieved and easy nursing care was possible immediately after operation.

**Key Words :** Pathologic Fractures, Long Bones.

## 서 론

병적 골절은 국소성 골변화나 골격계 전체의 병적 상태로 골의 구조적 위약이 초래되어 자연적으로 또는 경미한 외력에 의해 발생하는 골절이다. 특히 장관골의 병적 골절은 동통 제거, 용이한 간호와 조기 보행등의 문제로 정형외과 영역에서 많은 관심을 끌게 되었다. 본 교실에서는 1979년부터 1987년까지 8년간 입원 치료하였던 병적 골절 환자중

장관골에 발생하였던 20예에 대한 분석 및 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증례분석

### 1. 연령 및 성별분포

연령분포는 5세부터 76세까지이며, 평균 발생연령은 악성 골종양이 53세, 양성 골종양은 17세, 만성 골수염은 42세이었고, 악성 골종양중 전이성 골종양은 63세이었다. 성별분포는 전체적으로 남녀비

Table 1. Case analysis

No.	Sex	Age	Site	Diagnosis	Treatment
1.	M	43	Femur, supracondyle	Osteosarcoma	Amputation
2.	F	14	Femur, supracondyle	Osteosarcoma	Amputation
3.	F	50	Femur, supracondyle	Osteosarcoma	Amputation
4.	M	58	Femur, subtrochanter	Metastatic tumor	Zickel nail, cement
5.	M	60	Femur, trochanter	Metastatic tumor	Conservative
6.	F	51	Femur, shaft	Metastatic tumor	Kuntscher nail, cement
7.	F	69	Femur, trochanter	Metastatic tumor	Conservative
8.	F	76	Femur, supracondyle	Metastatic tumor	Plate, cement
9.	M	11	Femur, subtrochanter	Fibrous dysplasia	Plate, bone graft
10.	F	18	Humerus, neck	Fibrous dysplasia	Curettage, bone graft
11.	F	25	Femur, neck	Fibrous dysplasia	Curettage, bone graft Knowles pinning
12.	F	7	Femur, neck	Histiocytosis X	Plate, bone graft
13.	F	36	Femur, supracondyle	Giant cell tumor	Curettage, bone graft
14.	M	16	Femur, supracondyle	Enchondromatosis	Curettage, bone graft
15.	M	5	Femur, supracondyle	Nonossifying fibroma	Curettage, bone graft
16.	M	17	Tibia, shaft	Chr. osteomyelitis	Conservative
17.	M	28	Femur, shaft	Chr. osteomyelitis	Hoffmann external fixation
18.	M	49	Femur, shaft	Chr. osteomyelitis	Ender nail
19.	M	72	Tibia, condyle	Chr. osteomyelitis	Amputation
20.	F	6	Femur, shaft	Osteogenesis imperfecta	Rush rod, bone graft

Table 2. Metastatic tumor

Primary focus	No.	Onset time of fracture
Prostate	1	1 month
Lung	1	1 year
Thyroid	1	4 months
Kidney	1	1 month
Ovary	1	5 months

Aberage time 4.6 months

의 차이는 없었으나 만성 골수염은 모두 남자에 발생하였고 골종양에 의한 병적 골절은 남자가 6례, 여자가 9례로 여자가 많았다(Table 1).

## 2. 발생원인

원인의 진단은 방사선 소견 및 병리학적 검사에 의했으며 전체 20례중 악성 골종양이 8례, 양성 골종양이 7례, 만성 골수염이 4례, 골형성 부전증이 1례였고, 악성 골종양중 전이성 골종양이 5례로 가장 많았다(Table 1).

## 3. 발생부위

악성 골종양 8례, 양성 골종양 6례, 만성 골수염 2례, 골형성 부전증 1례등 17례에서 대퇴골에 발생하였고, 경골 골절 2례는 만성 골수염에 의한, 상완골 골절 1례는 양성 골종양에 의한 병적 골절이었으며, 대퇴골 근위부에 발생한 3례는 모두 전이성 골종양에 의한 병적 골절이었다(Table 1).

## 4. 전이성 골종양

원발 병소는 전립선, 폐, 갑상선, 신장, 난소가 각 1례씩이었고, 증상 발현부터 골절까지의 평균 기간은 4.6개월이었다(Table 2).

## 5. 치 료

원인 질환 별 치료는 골육종 3례는 절단술을, 전이성 골종양중 환자의 상태가 위중하여 보존적 요법으로만 치료하였던 2례를 제외한 나머지 3례는 금속내고정과 골 시멘트를 병용하였고(Fig. 1-a,b). 양성 골종양은 전 1례에서 골이식을 포함한 소파술

**Fig. 1-a.** Osteolytic lesion with communitied fracture in the distal al third of left femur.

**Fig. 1-b.** Bony defect was filled with methy-lmetacrylate cement with blade plate fixation.

**Fig. 2-a.** Pathologic fracture in right femoral neck, and marked osteolytic change throughout proximal femur.

**Fig. 2-b.** Pathologic lesion was curetted and filled with bone graft, fracture fragments were fixed with Knowles pins.

**Fig. 3-a.** Preoperative film shows pathologic fracture and angulation deformity in femoral shaft.

및 금속 내고정이나 석고 붕대 고정을 시행하였다 (Fig. 2-a,b). 만성 골수염 4례는 각각 Hoffmann 외고정 장치, 골수강내 고정, 절단술, 석고붕대 고정으로 치료하였고 골형성 부전증 1례는 골이식을 포함한 골수강내 고정을 시행하였다 (Fig. 3-a,b).

## 고 찰

병적 골절은 골조송증, 구루병, 골형성 부전증과 같은 대사성 질환이나 감염, 원발성 골종양, 전이성 골종양등에 이환된, 비정상적인 골의 구조적 위약으로 발생하고,<sup>3,6)</sup> 원인중 골조송증을 제외하면 전이성 골종양이 가장 많다.<sup>6)</sup> 방사선 검사상 전이성 골종양이 증명되는 환자중 10~15%에서 병적 골절이 발생하고,<sup>1)</sup> 원발 병소는 대부분이 유방암이며 장관골보다 두개골, 골반골, 척추등을 잘 침범한다. 장관골중 체중부하가 많은 대퇴골 근위부에 반이상 발생하고 주관절 및 슬관절 이하의 전이는 약 7%정도이다.<sup>3,5,9,17,18,20,24)</sup>

유방암을 제외하면 남녀의 비율은 비슷하고 발생 연령은 Zickel and Mouradian은 63세, Mickel-

**Fig. 3-b.** Open reduction and intramedullary fixation by use of Rush rod, with bone graft.

son and Bonfiglio는 60세, Douglas는 56세로 보고하였다.<sup>23)</sup> 본 증례에서도 전이성 골종양이 5례로 가장 많았고 모두 대퇴골에 발생하였고 이중 3례 60%는 대퇴골 근위부 골절이었으며, 평균 발생 연령은 63세였다. 병적골절의 생물역학(Biomechanics)은 골 결핍부위의 직경이 골의 직경보다 작을때 나타나는 스트레스 상승효과(Stress riser)와 골의 직경보다 클때 나타나는 개방성 절편효과(Open section), 그리고 스트레스 전달 및 충격 흡수상태의 변화 등으로 설명되며 스트레스 상승효과에서 60~70%, 개방성 절편효과에서 90%까지 골의 강도와 충격 흡수능력이 감소하여 염전력을 받으면 쉽게 골절이 발생한다.<sup>3,12,15)</sup> 조직역학적(Histomechanics)으로 Blastic lesion은 생성된 골의 섬유 조직상 배열이 정상 충판골과 달라 정상 골보다 골의 강도가 현저히 약하고 Lytic lesion에서 골의 파괴는 파골세포와 종양세포의 복합작용에 의해 발생한다.<sup>9,15)</sup> 원발성 골종양에 의한 병적 골절의 치료는 종양 세포의 조직학적 성질, 재발율 및 전이율, 골절의 발생부위에 따라 달라지나 병소의 절제와 견고한 고정을 원칙으로 한다.<sup>18)</sup> 저자의 경우 대퇴골 원위부에 발생하였던 원발성 악성 골종양에 의한 병적 골

질 3례는 절단술을 실시하였고, 양성 골종양에 의한 병적 골절 7례는 전 레에서 병소를 소파하고 골 이식술을 실시하였으며 대퇴골 근위부 골절 3례에는 금속 내고정을 병용하였다. 전이성 골종양에 의한 병적 골절의 치료 목적은 동통 제거와 조기 보행 및 용이한 간호이고, 환자의 전신 상태가 양호라고 수명이 6주 이상 기대될 때 외과적 고정술을 시행한다.<sup>1, 3, 18, 24, 28)</sup> 골파괴와 골의 결핍 정도가 심하면 골격 구조의 재건과 기계적 안정성을 유지하기 위하여 금속 내고정술과 함께 골 시멘트를 사용한다.<sup>1, 6, 10, 17, 18)</sup> 골 시멘트는 골유합이나 골의 강도, 방사선 치료에 어떠한 영향도 미치지 않으며 Charnley, Reitz, Wiltse 등은 골 시멘트와 피질골 사이에 형성된 섬유 조직층 속으로 혈관이 증식하여 골수강내 혈액 순환이 이루어 진다고 하였다.<sup>6, 9, 16, 18)</sup> 본 증례의 경우에도 골 파괴가 심하여 병소를 소파한 후 광범위한 골 결손부에 골 시멘트를 주입하였고, 전자하부 골절에는 Zickel nail을, 대퇴골 간부 골절에는 Küntscher nail을, 그리고 대퇴골 과상부 골절에는 Blade plate를 사용하여 내고정술을 실시하였으며, 술후 동통이 현저하게 소실되었고 환자의 간호가 용이하였다. 대퇴골 근위부의 병소의 크기가 2.5cm 이상이며 피질골의 파괴가 50% 이상이고, 대퇴골 소전자부에 병적 견력 골절이 발생되었고 방사선 조사에도 지속적인 동통이 있는 경우에는 예방적으로 내고정술을 시행한다.<sup>3, 14, 17, 21, 28)</sup>

## 결 론

인제대학 부속 부산백병원 정형외과 교실에서는 1979년부터 1987년까지 8년간 입원 치료하였던 병적 골절 환자중 장관골의 병적 골절 20례에 대한 분석 관찰을 통해 음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령 분포는 5세에서 76세까지이며 평균 발생 연령은 악성 골종양이 53세, 양성 골종양은 17세, 만성 골수염은 42세이었다.

2. 전체 20례중 악성 골종양이 8례, 양성 골종양이 7례로 골 종양에 의한 병적 골절이 15례(75%) 이었다.

3. 대퇴골이 17례(85%)로 가장 많았고 이는 체중 부하 때문일 것으로 사료된다.

4. 전이성 골종양에 의한 병적 골절 5례는 모두 대퇴골에 발생하였고 증상 시작으로부터 골절 발생까지 기간은 평균 4.6개월이었다.

5. 수술적 요법을 시행하였던 17례중 체중 부하가 많은 대퇴골 경부나 전자부에 발생하였던 6례는

금속 내고정을 실시하였다.

## REFERENCES

- 1) 고종락, 김재도, 이호연: 전이성 골종양에 의한 병적 골절의 치료: 대한정형외과학회지 제20권 제5호: 871-877, 10월 1985년
- 2) 김남현, 박희전, 정인회: 전이성 골암의 수술적 치료: 대한정형외과학회지 제17권 제4호: 589-597, 8월 1982년
- 3) 정동원, 윤석웅, 윤번수, 김용주: 병적 골절에 대한 임상적 고찰: 대한정형외과학회지 제19권 제4호: 743-749, 8월 1984년
- 4) 최장식, 성상철, 이한구: 병적 골절에 대한 임상적 고찰: 대한정형외과학회지 제12권 제3호: 439-445, 9월 1977년
- 5) Bremner, R.A. and Jelliffe, A.M.: The management of pathologic fractures of the major long bones from metastatic cancer. J.B. J.S., 40-B: 652-659, Nov., 1958.
- 6) Dempsey, S. Springfield and Thomas, D. Brower: Pathologic fractures, Rockwood & Green, 295-311, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1984.
- 7) Edward T. Haberman, M.D. and William J. Anderson Jr., M.D.: The Pathology and treatment of metastatic disease of the femur. Clinical Orthopedics, 169: 70-81, Sept., 1982.
- 8) Erkki, V.S. Koskines & Raimo, A. Nieminn: Surgical Treatment of the Metastatic Pathological Fracture of Major Long Bones. Acta orthop. Scand., 44: 539-549, 1973.
- 9) Galasko C.S.B.: Skeletal Metastasis, Clinical Orthopedics, 210: 18-30, Sept., 1986.
- 10) Harrington K.D., Johnson J.O., Turner R.H. and Gree D.L.: The use of Methylmetacrylate as an adjunct in the Internal fixation of malignant neoplastic fractures, J.B.J.S., 54-A: 1665-1676, Dec., 1972.
- 11) Harold O. Douglass Jr., M.D. Satish, Shunkla and Eugene Mindell, M.D.: Treatment of pathologic fractures of long bones excluding those due to breast cancer, J.B.J.S., 58-A: 1055-1060, Dec., 1976.
- 12) James Pugh, Ph. D., Herbert S. Sherry, M. D., Bennett Futterman, M.D. and Victor H.

- Frankel, M.D. : *Biomechanics of Pathologic Fractures*, *Clinical Orthopaedics*, 169 : 109–114, Sept., 1982.
- 13) Jeffrey E. Flemming, M.D. and Rodney K. Beals, M.D. : *Pathologic Fracture of the humerus*, *Clinical Orthopaedics*, 203 : 258–260, Feb., 1986.
  - 14) Joseph M. Lane, M.D. Thomas P. Sculco, M.D., and Stephen Zolan, M.D. : *Treatment of Pathologic Fractures of the Hip by Endoprosthetic Replacement*, *J.B.J.S.*, 62–1 : 954–959, Sept., 1980.
  - 15) Kevin D. Harrington : *Impending fracture from metastatic malignancy*, *I.C.L.*, Vol. 35 : 357–381, 1986.
  - 16) Kevin D. Harrington, M.D., Franklin H. Sim, M.D., Jerry E. Enis, M.D. : *Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathologic fractures*, *J.B.J.S.*, 58–A : 1047–1054, Dec., 1976.
  - 17) Kevin D. Harrington, M.D. : *New trends in the management of lower extremity metastasis*, *Clinical Orthopaedics*, 169 : 53–61, Sept., 1982.
  - 18) Kevin D. Harrington, M.D. : *The role of surgery in the management of pathologic fractures*, *Orthopedic Clinical of North America*, Vol. 8, No. 4 : 841–859, Oct., 1977.
  - 19) Leo Parriale, M.D., P.E.L. Evans and J.G. Salis : *A Modified technique for the fixation of Pathologic Fractures in the Lower Femur*, *Clinical Orthopaedics*, 199 : 256–259, Oct., 1985.
  - 20) Mark C. Leeson, M.D., John T. Makely, M.D., and John R. Carter, M.D. : *Metastatic skeletal disease distal to the elbow and knee*, *Clinical Orthopaedics*, 206 : 94–99, May, 1986.
  - 21) Parrish F.F. and Murray J.A. : *Surgical treatment for secondary neoplastic fractures, A retrospective study of ninety six patients*, *J.B.J.S.*, 52–A : 665–668, June, 1970.
  - 22) Patterson, Eichenholtz : *Management of patients with pathologic fractures*, *J.B.J.S.*, 37–A, 1119, 1955.
  - 23) Robert Bunting, M.D., Wendy Lamont-Havers, R.P.T., Conn a Schweon, and Allan Kl-iman : *Pathologic fracture risk in the rehabilitation of patients with bony metastasis* : *Clinical Orthopaedics*, 192 : 22–227, Jan. Feb., 1985.
  - 24) Sushil Bhardwaj, M.ED. and James F. Hollald, M.D. : *Chemotherapy of metastatic cancer in bone*, *Clinical Orthopaedics*, 169 : 28–37, Sept., 1982.
  - 25) Takita Hirosh and Waten, A.L. : *Operative treatment of pathologic fractures*, *Surg. Gyn. and Obs.*, 116 : 683–692, 1963.
  - 26) Terry Canale S. : *Pathologic Fractures in children*, *Campbell's operative orthopaedics*, 7th Ed. : 1838, St. Louis, Toronto, London, The C.V. Mosby Co., 1987.
  - 27) Watson Jones : *Fracture and Joint Injuries*, 1207–1280, 6th Ed. London, Churchill Livingstone, 1982.
  - 28) Bouma, W.H., M.D. and Chch, M., M.D. : *The surgical treatment of pathologic and impending pathologic fractures of the long bones*, *The Journal of Trauma*, Vol. 20, No. 12 : 1043–1045, Dec., 1980.