

# 대퇴골 원위부 골간단의 피질골 결손에 대한 방사선학적 분류 및 그에 따른 임상적 경과관찰

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

박일형 · 오창욱 · 민우기

- Abstract -

## Radiographic Classification and its Clinical Features for Metaphyseal Cortical Defect of the Distal Femur

Il-Hyung Park, M.D., Chang-Wug Oh, M.D. and Woo-Kie Min, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine  
Kyungpook National University, Taegu, Korea*

Over 60 cases were enlisted, but only 31 cases among 24 patients were eligible with a minimum follow-up of 1 year and complete medical documents with imaging data. There were 18 boys and 6 girls, and 7 patients had bilateral lesions. The age of the patients ranged from 2 to 20 years (mean: 10.5 years). At their first visit, most lesions had a highly characteristic location and radiographic appearance of radiolucent lesion(s) ranging from 1 to 3cm, except for one case of 5.5 cm in the posteromedial corner of distal femoral metaphysis. The margins were generally well-defined, although some were ill-defined. After reviewing our cases from the viewpoint of clinical course and radiographic patterns, we divided these lesions into two types. Type I is the osteolytic lesion excavated into the posteromedial aspect of the distal femur without cortical defect; and type II is the bulged out lesion of the femur with cortical irregularity into the surrounding soft tissues. Both types have distinctive clinical courses. Type I lesions were easy to make a definite diagnosis with plain radiographs alone, but in type II, it was sometimes very difficult to differentiate it from malignant tumors or chronic localized osteomyelitis. For this lesion, Gd-enhanced MRI was the most effective method for differential diagnosis. In this study, biopsy was not necessary to confirm the diagnosis. Clinical symptoms of type I were very minor or even absent. Many of them were accidentally found after minor trauma around the knee joint. Clinical symptoms disappeared far earlier than radiographical lesions. No treatment such as restriction of activity or drugs was necessary. For type II, the clinical symptoms were more accentuated and lasted longer, and it was necessary to restrict the activity for a certain period in many cases. However, all were self-limited.

**Key Words :** Femur, Metaphyseal cortical defects

---

※통신저자 : 박 일 형  
대구광역시 중구 삼덕동 2가 50  
경북대학교 의과대학 정형외과학교실  
Tel : 053) 420-5634, Fax : 053) 422-6605

## 서 론

대퇴골 원위부 골간단부에 발생한 피질골 결손 (metaphyseal cortical defect)은 그 원인에 대한 많은 이론이 있었으며<sup>6,7,9,11,13</sup>, 성장판(epiphyseal growth plate)에 인접한 인대나 건의 부착부와 관계 있다는 보고가 있다<sup>9</sup>. 과거 이 병변을 악성종양으로 오인하고 하지 절단술을 시행하거나<sup>10</sup> 불필요한 수술을 시행한 경우도 많았는데, 근래 자기 공명 영상 등의 영상 진단기술의 발달로 조직 검사 등의 침투적인(invasive method) 방법이 없이도 그 진단이 가능해졌으며, 치료와 예후의 판단에 많은 도움을 주고 있다.

저자들은 대퇴골 원위부의 골간단 피질골 결손을 방사선학적 양상에 따라 세분하고 이에 따른 임상적 경과를 분석하여 예후 추정 및 치료에 도움을 주고자 본 연구를 시도하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

슬관절 부위의 동통, 부종 또는 파행을 주소로 1993년부터 1996년까지 경북대학교병원 정형외과에 내원한 환자 중 단순 방사선 사진, 전산화 단층촬영, 골주사 및 자기공명영상 촬영 등으로 대퇴골 원위부 골간단부 피질골 결손으로 진단된 증례 중에서 최소 1년 이상의 추시(1년-3년 6개월, 평균 22개월)가 가능하였던 31례를 대상으로 하였다.

#### 1) 연령 및 성별분포

총 24명 31례 중 남자가 18명, 여자가 6명으로 남자가 3배 정도 많았으며, 평균 나이는 10.5세였고 2세에서 20세까지의 분포로 성장기의 연령이었다.

#### 2) 발생부위

좌측단독이 9례, 우측단독이 8례였으며, 양측성으로 발생한 환자는 7명이었다.

### 2. 연구 방법

무릎 근처의 불편함이나 슬관절 주위의 통증, 부종, 골결손부위의 압통, 파행 등을 호소하여 내원한 환자에서 실시한 단순 방사선 소견상 병소가 대퇴골

원위부 후내측에 위치하고 그 양상이 경계부 골경화성을 보이고 중앙부 골흡수 양상을 보이며 그 크기가 1-3cm인 것을 진단 기준으로 하였다.

단순 방사선 사진 이외에 정확한 감별진단을 위해 4예에서 CT(전산화 단층)촬영, 6예에서 골주사 사진 및 15예에서 MRI(자기공명영상)를 추가로 시행하였으며 방사선소견과 임상증상의 유무를 동시에 고려하여 병변이 피질골의 결손이 없이 골흡수 양상만을 보이는 경우를 제1형(type I)으로 저자는 분류하였고, 피질골의 골결손이 동반되면서 주위 연부 조직내로 돌출되어 경화성의 불규칙한 골막반응을 보이는 경우를 제2형(type II)으로 분류하였다(Fig. 1-A,B). 치료는 특별한 처치없이 부모에게 병의 경과를 설명하여 안심시키고, 통증, 부종, 파행 등의 임상적 증상이 동반된 경우에만 활동을 다소 줄일 것을 권유하였고, 나머지는 그대로 주기적인 경과관찰만 하였다.

## 결 과

방사선학적 계측 상 결손부위의 크기는 30예에서 1-3cm 정도의 크기였으나, 5.5cm나 되는 경우가 1예 있었다. 시간 경과에 따라 30예에서는 골결손 부위의 크기가 감소하였으나 1예에 있어서는 통증은 소실되었으나 크기가 오히려 증가하였다. 그러나, 전례에서 확진을 위한 조직검사는 시행된 적이 없었다.

저자들은 31예를 후향적으로 임상경과와 방사선소견과의 연관관계를 고려하면서 조사하였다. 그 결과 초진시의 방사선 소견에 따라 임상경과가 달라짐을 확인하고, 이를 근거로 예후 판정을 위한 방사선학적 분류를 만들었으며, 그 결과 제1형이 24례(77%, Fig. 2-A,B), 제2형이 7례(23%, Fig. 3-A,B)로 제1형이 훨씬 많았다.

제 1형은 무릎 근처의 막연한 불편함이나 심한 활동 후 슬관절 주위의 통증 등 임상증상이 경미하였고, 넘어지거나 가벼운 외상 후 촬영한 단순 방사선 소견상 우연히 발견되어 정밀조사를 위해 전원된 경우도 12예 있었다. 임상증상 및 단순 방사선 소견상 Brodie씨 국소농양과 감별이 어려운 경우가 1예 있었지만, MRI로써 감별이 가능하였고, 그 외는 모든 예에서 전형적인 비화골성 섬유종(non-ossifying fibroma)양상을 나타내어 전례에서 단순 방사선 소

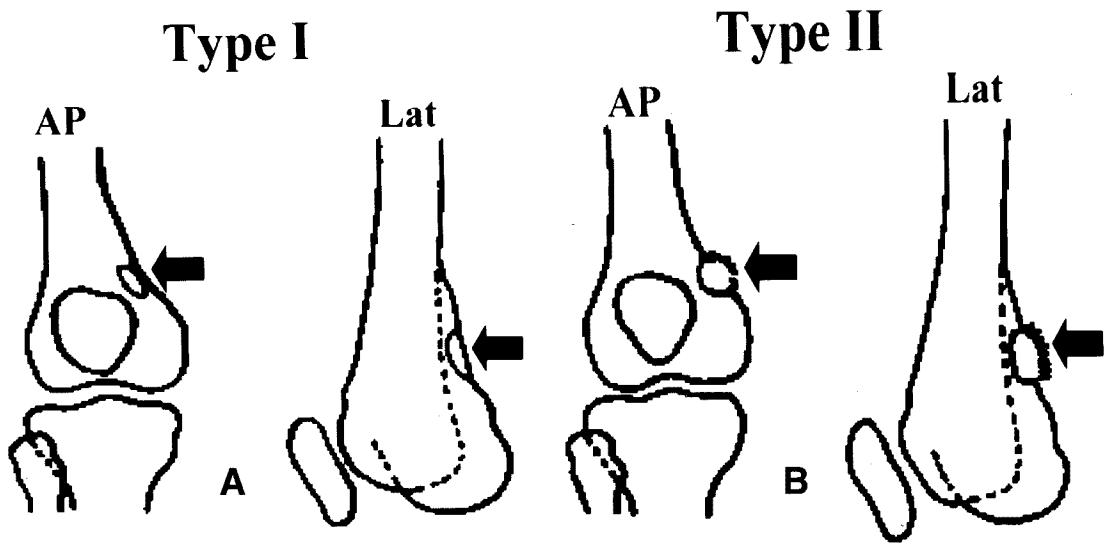


Fig. 1-A, B. The schematic pictures shows that type I is the osteolytic lesion excavated into the posteromedial aspect of the distal femur without cortical defect, type II is the bulged out lesion of the femur with cortical irregularity into the surrounding soft tissues.

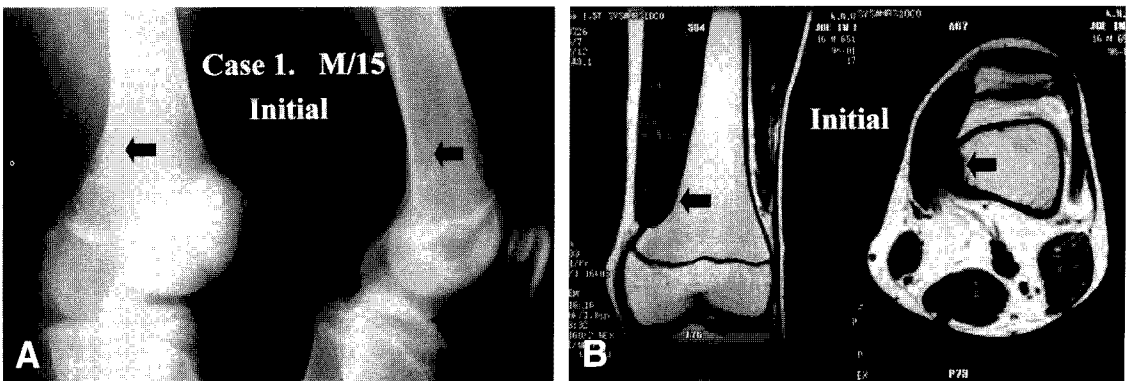


Fig. 2-A, B. Oval shaped lesion is located in posteromedial aspect of distal femur without cortical defect on simple X-ray and MRI, and this is type I lesion.

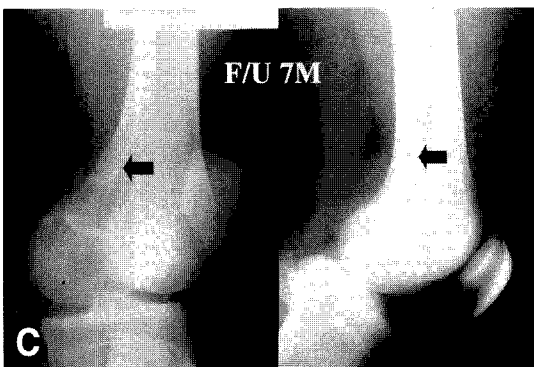
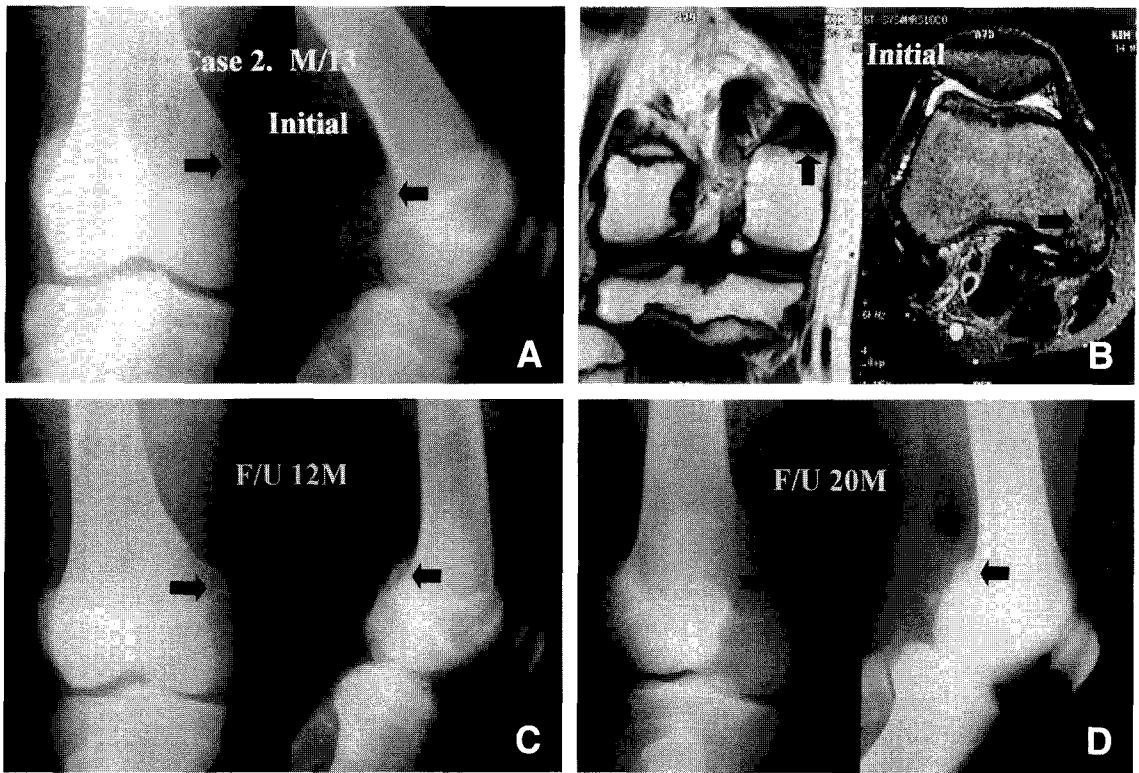


Fig. 2-C. After 7 months, the lesion has obliterated and only lucent lesion remained.

견만으로 진단이 가능하였다.

제 2형은, 빈도는 적었으나 슬관절 주위의 통증, 부종, 골결손부위의 압통, 파행등이 있어 임상증상이 뚜렷하고 심했으며, 단순 방사선 소견만으로는 원발성 악성 골종양과의 완전한 감별이 힘들었고, 매주마다의 임상적 경과 관찰과 자기 공명 영상 촬영이 확진에 필수적이였다.

임상증상 및 치료에서는 제1형의 경우 일상활동을 제약하지 않아도 전례에서 수개월 이내(평균 7.4개월)에 통증 및 파행이 소실되었으며 특별한 운동의 제약이나 약물 치료 없이 추시 관찰동안 병변의 소실이 확인되었으며 그 후 지속적인 경과 관찰에서



**Fig. 3-A, B.** The type II lesion shows that the protruding cortical irregularity into the around soft tissues with cortical defect on simple X-ray, and MRI shows round lesion of intermediate signal with band of low signal on T1 weighted image.

**C, D.** After some restriction of active exercise in 12 and 20 months, the lesion has decreased in size and lost its cortical irregularity.

추가적인 변화는 없었다(Fig. 2-C). 제2형의 경우 통증 및 파행이 제1형에 비해 더 오래 지속되었고(평균 18.6개월), 간헐적인 동통은 약 1년 이상 지속되었고 운동양이 많을 때 통증의 증가가 있어 슬관절 사용의 제한이 임상 증상 완화에 도움이 되었으며, 격한 활동의 제약이 필요한 경우도 있었다. 추시 관찰동안 방사선 촬영상 골결손 병변의 소실을 관찰하였다(Fig. 3-C,D).

## 고 찰

대퇴골 원위부의 후면에 발생하는 낭포성 병변(cystic lesion)과 피질골의 불규칙적 병변(cortical irregularities)은 Sontag과 Pyle<sup>16)</sup>이 보고한 이래, 악성종양과의 구분이 힘든 점으로 인하여 많은 연구가 있어 왔으며<sup>3,4,11)</sup>, 골간단 낭종(metaphyseal cyst), periosteal desmoid, cortical desmoid 등의 다양한

명칭으로 알려져 있다<sup>1)</sup>.

Caffey<sup>8)</sup>는 장관골에 발생하는 섬유성 피질골 결손(fibrous cortical defect)의 연구에서 이 병변이 골간단부(metaphyseal localization)에 위치하며, 다양한 크기를 가지며, 경계가 뚜렷하고, 장관골의 장축에 평행한 타원형의 특징을 가진다고 하였으며, 원위 대퇴골에 가장 많이 발견되고, 특히 후내측(dorsal and medial)에서 많이 나타나고, 외측 부위에서는 발생율이 적다고 하였다<sup>6,13)</sup>.

이들의 병리학적원인은 Bufkin<sup>5)</sup>은 대내전근(adductor magnus)이 부착하는 부위에서 골의 재형성이 왕성하게 일어나는 청소년기에 반복되는 미세견열(microavulsion)에 의한 기계적 손상이라고 하였고<sup>8,9)</sup>, Resnick과 Greenway<sup>12)</sup>는 병변이 비복근의 내측두가 붙는자리와 병변의 위치가 일치하고, 작은 불규칙적인 골의 병변모양이 근섬유의 견인모양과 유사하며, 방사선적 낭포성 병변은 외상시의 충혈(hyper-

emia)에 의한 국소적 골소실(focal osteoporosis)과 비슷하기 때문에 외상과 관련이 많다고 하였다. 본 연구에서도, 전례에서 대퇴골 원위부의 후내측에 위치한 점과, 단순방사선 소견 등은 다른 저자들의 견해와 완전히 일치하였다.

그러나, 임상적 경과 및 예후 판정에 도움이 될 만한 분류를 시도한 연구는 찾을 수가 없었다. 다만, Ritschl등<sup>13)</sup>이 섬유성 골간부 결손을 4가지 단계(4 stages; A, B, C, D)로 분류한 것이 있었는데, 골 결손의 모양과 성장판과의 위치, 경계부의 모양에 따라 나누고, 대퇴골 원위부와 경골 근위부를 같이 분류하였다. 그러나, 각 단계에 따른 임상적인 경과에 대한 조사 없이 형태학적인 분류만 시행하였기에 예후 판정에 아무런 도움이 되지 못했다. 이에 저자들은 피질골 결손의 유무 및 주위 연부 조직과의 병변의 외부경계 양상이 임상적 경과와 매우 관련이 있음을 알아내어 이를 기준으로 분류하였다. 즉, 병변이 피질골의 결손 없이 골 흡수 양상만을 보이는 경우를 제1형(type I), 피질골의 골 결손이 동반되면서 주위 연부 조직 내로 돌출되어 경화성의 불규칙한 골막 반응을 보이는 경우를 제2형(type II)으로 분류하였다. 저자들의 분류를 형태학적인 양상만으로 분류한 Ritschl등의 분류와 비교하면 Stage A와 제 1형이 유사하고 Stage B와 D를 합친 것이 제 2형과 비슷하였으며, Stage C는 저자들의 제 2형이 호전되어가는 이행기로 생각된다.

진단 및 치료에 있어서는, 전 예에서 조직검사 또는 수술적 치료를 요하는 경우는 없었으나, 제 1형에서는 운동이나 일상생활에서 특별한 제약을 하지 않아도, 모든 예에서 시간 경과에 따라 통증이 소실되고, 방사선 소견상 병변의 크기가 감소되어 결국은 병변 자체가 소실되었다. 다만 1례에서 예외적으로 통증은 감소되어 완전히 소실되었으나, 병변의 크기는 증가되었는데, 임상적 증상이 없으므로 계속적인 경과관찰만 하고 있다. 제 2형은 제 1형에 비해 동통의 정도가 심하고 그 지속기간이 길었으며 운동의 제약을 통해 통증회복을 얻는 경우가 많았다. 그러나, 장기 추시가 가능한 예에서는 결국은 병변이 소실되었다.

본 질환과 감별을 요하는 병변으로는 여러 가지가 있겠으나, 저자들의 경우, 제 1형 중에서 Brodie씨 국소농양과 감별이 힘든 1례가 있었으나 MRI 소견

으로 비교적 쉽게 감별진단이 가능하였다. 제 2형의 경우 악성 골종양과의 감별이 반드시 필요한데, 이때 자기 공명 영상 촬영을 하여 저신호의 띠(band of low signal)에 둘러싸인 병변이 T1 강조 영상에서는 근육과 비슷한 신호로, T2 강조영상에서는 고신호로 나타나면서, 골수강 내에는 병변이 발견되지 않는 점등으로 악성 골종양과는 감별진단이 가능하였다. Araki 등<sup>9)</sup>도 대퇴골 피질골 결손에서 자기공명 영상소견만으로 조직학적 검사 없이도 다른 질환들과 감별진단 및 확진이 가능하다고 하였다. 치료적 측면에서는 여러 저자들의 보고<sup>6,18)</sup>에서처럼 자한적 질환(self-limiting)이므로 확진이 된다면 특별한 문제가 없을 것으로 사료되며, 본 연구의 증례 중에서도 악성화 또는 병적골절등의 합병증을 남긴 예는 없었다.

## 결 론

저자들은 31례의 대퇴골 원위부의 피질골 결손을 장기추시하여 임상적 경과 및 방사선소견상의 변화를 관찰하였다. 그 결과 피질골의 결손이 없이 단순한 골흡수 양상만을 보이는 경우(저자들의 분류상 제1형)와 피질골의 파괴 및 주위 골막반응을 동반하는 경우(제2형)는 임상적 경과에 뚜렷한 차이가 있음을 밝혀내었다. 확진을 위한 침습적 조직검사는 불필요하였으며, 특히 제 2형의 경우 임상적 증상과 단순 방사선소견상 악성 골 병변과의 감별이 힘들 경우 MRI소견이 결정적이었다. 치료에 있어 제 1형은 활동의 제약 없이도 단기간 내에 치유가 가능했고, 제 2형은 자연적 치유는 되었지만, 제 1형에 비해 통증의 지속기간이 길고 활동의 제약이 필요한 경우가 대부분이었다. 따라서 초기 진단시 저자들의 분류를 활용하면 임상적 예후 판정에 도움이 될 것으로 판단된다.

## REFERENCES

- 1) 하권익, 기정일, 문명상, 이한구, 석세일 : Subperiosteal cortical defect, *대한정형외과학회지*, 4(3):55-59, 1969.
- 2) Araki Y, Hisachi Tanaka, Hiroshi Yamamoto, Tadatsuka Yamamoto, Isao Tsukagushi, Konsei Shino, Hironobu Nakamura : MRI of Fibrous Cortical Defect of the Femur, *Radiation Medicine*, 12(3):93-98, 1994

- 3) **Barnes GR Jr and Gwinn JL** : Distal irregularities of the femur simulating malignancy. *AJR*, 122:180-185, 1974.
- 4) **Brower AC, Culver JE and Keats TE** : Histologic nature of the cortical irregularity of the medial posterior femoral metaphysis in children. *Radiol*, 23:107-115, 1972.
- 5) **Bufkin WJ** : The avulsive cortical irregularity. *J Bone Joint Surg*, 112(3)A:487-492, 1971.
- 6) **Caffey J** : On fibrous defects in cortical walls of growing tubular bones. *advances Pediat*, 7:13-51, 1953.
- 7) **Cunningham JB and Ackerman LV** : Metaphyseal fibrous defects. *J Bone Joint Surg*, 38(4)A:797-808, 1956.
- 8) **Dunham WK, Marcus NW, Enneking WF and Haun C** : Developmental defects of the distal femoral metaphysis. *J Bone Joint Surg*, 62(5)A:801-806, 1980.
- 9) **Hatcher CH** : The pathogenesis of localized fibrous lesions in the metaphyses of long bones. *Ann. Surg*, 122:309-310, 1990.
- 10) **Kimmelstiel, Paul and Rapp** : Cortical defect due to periosteal desmoids. *Bull. Hosp. Joint. Dis*, 12:286-297, 1951.
- 11) **Kreis WR and Hensinger RN** : Irregularity of the distal femoral metaphysis simulating malignancy. Case report. *J Bone Joint Surg*, 59(A):38, 1977.
- 12) **Resnick D and Greenway G** : Distal femoral cortical defects, irregularities, and excavations. *Radiology*, 143:345-354, 1982.
- 13) **Ritschl P, Lintner F, Pechmann U and Brand G** : Fibrous metaphyseal defect. *Skeletal radiology*, 18: 253-259, 1989.
- 14) **Selby S and Spring Y** : Metaphyseal cortical defects in the tubular bones of growing children. *J Bone Joint Surg*, 43(3)A:395-400, 1961.
- 15) **Simon H** : Medial distal metaphyseal femoral irregularity in children. *Radiology*, 90:258-260, 1968.
- 16) **Sontag LW and Pyle SI** : The Appearance and nature of cyst-like areas in the distal femoral metaphyses of children. *Am. J. Roentgenol*, 46:185-188, 1941.
- 17) **Young DW, Nogrady MB, Dunbar JS and Wiglesworth FW** : Benign cortical irregularities in the distal femur of children. *J Can Assoc Radiol*, 23:107-115, 1972.