

소아의 아급성 골수염

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김성준 · 황건성 · 김태승 · 안성철 · 조원민

—Abstract—

A Clinical Study of the Subacute Osteomyelitis in Children

Sung-Joon Kim, M.D., Kuhn-Sung Whang, M.D., Tai-Seung Kim, M.D.,
Sung-Chul Ahn, M.D., Won-Min Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University

Subacute osteomyelitis is far less common than acute osteomyelitis, characterized by insidious onset of the symptoms of mild local pain or discomfort without any acute systemic illness. Radiographic findings are not infrequently confused with benign or malignant bone tumors. From Jan. 1983 to Dec. 1991, we experienced twelve patients with subacute osteomyelitis of long bones. Our clinical observations were as follows.

1. There were 11 boys and one girl with an average age of 9.7 years(range, 30 months—16years).

2. The involved sites were proximal humerus in 1, distal radius in 3, midshaft of femur in 3, distal femur in 2, proximal tibia in 1, and distal tibia in 2 cases.

3. All patients had insidious onset of mild to moderate pain. ESR was increased in 9 cases(75%) with a mean value of 44 mm/hr, but leukocytosis was not found.

4. According to the Green and Edwards' classification, there were type 1 in 1, type 2 in 3, type 3 in 3, and type 6 in 5 cases.

5. Eleven patients had operative treatment. The remaining one patient was treated by antibiotic treatment.

6. Primary treatment was succesful in 11 patients who were followed for an average 9.5 months. One patient was lost to follow-up.

Key Words : Subacute Osteomyelitis, Children

* 이 논문은 '92년 추계 학술대회에서 구연하였음.

I. 서 론

아급성 골수염은 급성 골수염과는 달리 그 빈도에 있어서 드물고 또한 수반되는 전신증상이 없으며²⁰⁾ 특히 소아에서 발생한 경우는 방사선 소견상 골종양 및 기타 질환과 비슷하여 감별을 요하게 된다. 1836년 Brodie가 경골에 발생한 국소적 농양을 기술한 이래 1950년 이후 아급성으로 발병하는 골수염에 대하여 간헐적으로 보고하기 시작하였다. 1965년 Harris와 Kirkaldy-Willis는 골단판을 침범하는 아급성 골수염에 대해 방사선적 고찰을 시행하였으며⁸⁾, 이후 Gledhill, Roberts, 그리고 Green과 Edwards 등에 의해 상세히 분류되었고 일차성 아급성 골수염을 하나의 완전히 임상적으로 독립된 질환으로 인정하였다^{5, 6, 7, 16)}. 최근 항생제의 개발, 생활 개선으로 인한 영양상태 개선등으로 인하여 급성골수염의 발병율이 줄어들면서 상대적으로 아급성 골수염의 빈도가 높아지는 경향이 있다. 저자들은 1983년 1월부터 1991년 12월까지 9년간 한양대학 병원 정형외과학교실에서 경험한 12례의 아급성 골수염 환자에 대하여 임상기록과 방사선소견 및 치료

방법과 결과등에 대해 임상적 분석을 하여 보고하는 바이다.

II. 증 례 분 석

1. 성별 및 연령

12례중 남아가 11례이었으며, 여아가 1례이었다. 발병연령은 30개월부터 16세까지로 비교적 고루 분포되어 있었으며, 그 평균 연령은 9.7세이었다 (Table 1).

2. 발생부위

발생부위는 모두 장관골에 발병하였으며, 상완골 근위부 1례, 요골 원위부 3례, 대퇴골 간부 3례, 대퇴골 원위부 2례, 경골 근위부 1례 및 경골 원위부 2례이었다 (Table 2).

3. 병력 및 이학적 소견

과거력상 골수염을 치료하였거나, 연부조직 감염,

Table 1. Data analyses

Case	Age	Sex	Site	Classification	ESR	Culture	Treatment
1	8+3	M	Lt. distal	IV	5	Negative	Curettage
2	7+10	M	Lt. distal tibia	II	6	Staph. aureus	Antibiotics only
3	6+8	M	Lt. midshaft femur	III	32	Negative	Curettage
4	5+6	M	Lt. distal femur	II	52	Negative	Curettage
5	11+6	M	Lt. distal femur	I	30	Staph. aureus	Curettage
6	16	M	Rt. proximal tibia	IV	56	Staph. bacilli	Fenestration
7	14+11	M	Lt. proximal humerus	IV	50	G(-) bacilli	Continuous irrigation
8	6+7	M	Lt. distal tibia	II	35	Staph. aureus	Fenestration
9	14+3	F	Lt. midshaft femur	III	56	Staph. aureus	Continuous irrigation
10	10+10	M	Rt. distal radius	IV	42	Staph. aureus coag(-)	Curettage
11	2+6	M	Rt. distal radius	IV	43	Negative	Curettage
12	11+5	M	Lt. midshaft femur	II	43	Staph. aureus	Fat graft Fenestration Continuous irrigation

Table 2. Age and sex distributon

Age(yrs.)\Sex	Male	Female	Total
Under 3	1		1
4 - 6	3		3
7 - 9	2		2
10 - 12	3		3
13 - 16	2	1	3
Total	11	1	12

수술한 적이 있는 경우는 제외하였다. 발병부터 초 전시까지 기간은 최단 16일부터 최장 약 3개월이었고, 병력상 발열이나 오한등의 급성 전신증상은 없었다. 전례에서 동통 및 국소 압통이 있었으며, 6례에서 약간의 종창이 있고, 1례에서 국소발열이 있었으며, 농양형성이나 배농부의 형성은 없었다.

4. 방사선 사진조건

Green과 Edwards⁷⁾의 방사선학적 분류에 따르면 제1형이 1례, 제2형이 3례, 제3형이 3례, 그리고 제6형이 5례이었고 제4형과 제5형은 없었다 (Fig. 1).

제1형
중심성 골간단부 병소가 있는 경우로 대퇴골 원위부 1례가 있었다.

제2형
편심성 골간단부 병소 및 피질골의 미란을 보이는 경우로 대퇴골 원위부 1례, 경골 원위부 2례가 있었다.

제3형
골간부의 피질골에 병변이 보이는 경우로 본 증례에서는 3례로 모두 대퇴골 간부에 발생하였다.

제4형
골간부의 골막 신생골 형성이 있으나 뚜렷한 골 병소는 보이지 않는 경우로 본 증례에서는 1례도 없었다.

제5형
골단에만 병소가 있는 경우로 본 증례에서는 1례도 없었다.

제6형
병소가 골단판을 지나 골단과 골간단부에 존재하

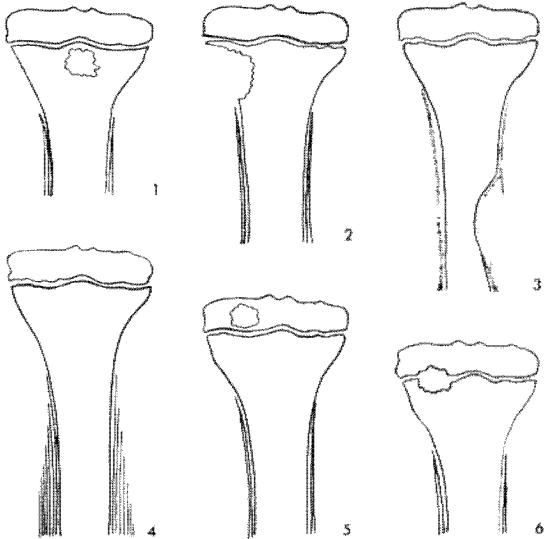


Fig. 1. Classification of subacute osteomyelitis. Type 1 is a central metaphyseal lesion. Type 2 is an eccentric metaphyseal lesion with erosion of cortex. Type 3 is a lesion of cortex of diaphysis. The type 4 lesion of the diaphysis demonstrates periosteal new bone formation but without a definite bone lesion. Type 5 is primary subacute epiphyseal osteomyelitis, and type 6 represents subacute osteomyelitis that crosses physis involving both the metaphysis and epiphysis. (By Green and Edwards, 1987)

는 경우로 본 증례에서 5례로 제일 많았으며 요골 원위부 3례, 상완골 근위부 1례, 그리고 경골 근위부 1례에서 발생하였다.

골주사 검사는 6례에서 시행하였는데 모두 흡수가 증가된 양상을 보였다.

5. 감별진단

수술전 본 연구에서는 방사선 소견상 유잉 육종, 호산구 육아종, 골육종, 유골 골종, 골낭종 그리고 결핵성 골수염등과의 감별진단에 신중을 기했으며, 특히 우리나라에는 결핵성 질환이 아직 많이 보고되고 있어 결핵성 골수염과의 감별진단을 위하여 AFB 염색과 결핵균 배양검사를 시행하였고, 골종양과 감별하기 위해 전례에서 균배양검사와 10례에서 조직검사를 시행하였다.

6. 검가소건

적혈구 침강속도는 9례(75%)에서 증가하였으며 (평균 44mm/hr) 백혈구수는 모두 정상범위 이내였다. 세균검사는 AFB와 Gram 염색법과 세균배양 검사를 시행하였다. 세균배양 검사는 12례에서 시행하여 8례(66.7%)에서 세균이 증명되었는데 6례에서 Coagulase 양성 포도상구균, 1례에서 Coagulase 음성 포도상구균, 그리고 1례에서 그람 음성 간균이었다. 조직 검사는 10례에서 시행하였는데 모든 례에서 염증성변화를 볼 수 있었으며 이와 같은 검사를 통하여 결핵성 골수염 및 종양성 병변이 아닌 것을 증명할 수 있었다.

7. 치료

12례중 11례는 수술적 방법으로, 나머지 1례는 비수술적 방법으로 치료하였다. 수술방법으로는 소파술(curettage)만 실시한 경우 6례, 소파술 및 개창술(fenestration)과 지속적 관주요법(continuous irrigation)을 같이 실시한 경우 4례, 소파술과 지방이식술(fat graft)을 실시한 경우 1례이었다. 술후 국소석고 고정 및 항생제 투여를 시행하였으며 항생제는 평균 7.4주 투여하였다.

수술을 시행하지 않은 1례는 천자흡인 조직검사 및 세균검사로 확진 후 국소석고 고정 및 항생제를 투여하였다(Table 3).

8. 치료결과

추시가 안된 1례를 제외하고 11례에서 모두 일차 치료로 치유되었으며, 추시기간은 최단 3개월에서 최장 29개월로 평균 9.5개월이었다.

Ⅲ. 증 례 보 고

증례 1

11년 6개월된 남아 환자로 약 4주일전부터 시작된 좌측 슬부 동통을 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 압통이외에 종창이나 관절운동제한은 없었으며

Table 3. Involved bone and site

Bone	Proximal	Shaft	Distal	Total
Humerus	1			1
Radius			3	3
Femur		3	2	5
Tibia	1		2	3
Total	2	3	7	12

Table 4. Treatment methods

Methods	No. of cases
Curettage	6
Fenestration and continuous irrigation	4
Curettage and fat graft	1
Antibiotics only	1
Total	12

입원당시 체온은 정상이었다. 혈액검사소견상 백혈구수는 9,800이었고 적혈구 침강속도는 30mm/hr로 증가되어 있었으며 다른 검사는 정상범위내였다.

방사선 소견상 좌측 대퇴골 원위부의 골단판 직상부에 중심성 골흡수성 병소 보이고 있어 Green과 Edwards의 분류에 의해 제 1형으로 분류하였다. 수술시 시행한 동결 절편 조직검사항상 plasma cell, lymphocyte, neutrophil을 보이는 염증조건을 나타내어 골소파술을 시행하고 petrolatum gauze 삽입하였다. 술후 장하지 석고부목 및 항생제(cefa 1세대)를 2주간 비경구적 투여하였고 퇴원 후 7주간 경구적 항생제 투여를 실시하였다. 균배양 검사상 포도상구균(staphylococcus aureus)이 증명되었다. 술후 1년 6개월 방사선 소견상 병소는 대퇴골원위부 골단판에서 보다 멀어져있는 흔적으로서 조금 남아있고 경화성 양상을 보이며 재발없이 잘 치유되었다(Fig. 2).

증례 2

6년 7개월된 남아 환자로 약 3주전부터 시작된 좌

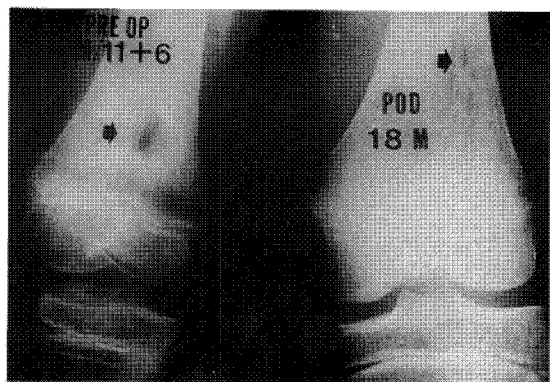


Fig. 2. The initial roentgenogram of 11 years and 6 months old male shows type 1 subacute osteomyelitis of the distal femur. Radiograph of postoperation 18 months shows remnant of lesion on the more proximal portion comparing with initial film.

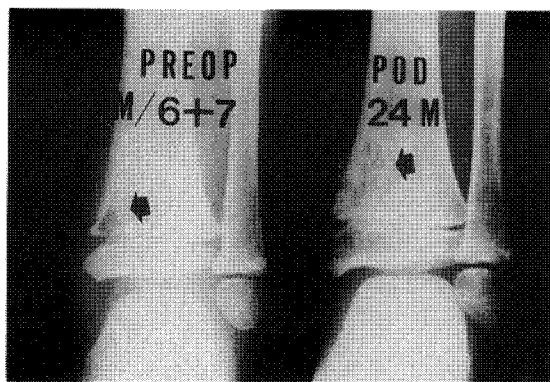


Fig. 3. The initial roentgenogram of 6 years and 7 months old male shows type 2 subacute osteomyelitis of the distal tibia. Radiograph of postoperation 2 years shows remnant of lesion on the more proximal portion comparing with initial film.

측 족관절부의 동통 및 종창을 주소로 내원하였다. 특이한 과거력은 없었으며 이학적 검사상 압통과 종창은 있었으나 관절운동 제한은 없었다. 혈액검사 소견상 적혈구 침강속도가 35mm/hr로 증가된 것 외에는 모두 정상범위 이내였다. 방사선 소견상 좌측 경골 원위부의 골단판 직상부에 편심성 골흡수성 병소를 보이고 있어 제 2형으로 분류하였다. 수술시 동결 절편 조직검사상 염증소견을 보였으며 골소파술을 시행하고 petrolatum gauze 삽입하였다. 술 후 장하지 석고부목 및 항생제(cefa 1세대)를 2주간 비경구적 투여하였으며 퇴원 후 5주간 경구적 항생제를 투여하였다. 균배양 검사에서 포도상구균(staphylococcus aureus)이 증명되었다. 술후 2년 후 방사선 소견으로 병소는 재발없이 일차치료로 완전히 치유되었다(Fig. 3).

증례 3

11년 5개월된 남아 환자로 약 2주 전부터 시작된 좌측 대퇴 중간부위의 동통을 주소로 내원하였다. 특이한 과거력은 없었으며 이학적 검사에서 국소압통 이외에는 정상이었다. 혈액검사 소견상 적혈구 침강속도가 43mm/hr로 증가되어 있었으며 다른 검사는 정상범위 이내였다.

방사선 소견상 좌측 대퇴골 간부에 골파괴소견을

보여 제 3형으로 분류하였고 유잉육종, 호산구 육아종 등과 감별하기 위해 수술적 생검을 시행하였다. 수술시 시행한 동결 절편 조직검사상 염증소견보여 개창술 및 지속적 관주요법을 실시하고 장하지 석고부목으로 고정하였다. 균배양검사상 포도상구균이 증명되어 아급성 골수염으로 진단하고 5주간 비경구적 항생제(cefa 1세대) 투여하고 퇴원 후 4주간 경구적 항생제를 투여하였다. 술후 6개월 방사선소견으로 병소부위는 완전히 치유되었다(Fig. 4).

증례 4

2년 6개월된 남아 환자로 약 2주 전부터 시작된 우측 완관절부 동통 및 종창을 주소로 내원하였다. 과거력상 특이한 것은 없었으며 이학적 검사상 국소압통, 종창을 보였고 혈액 검사소견은 모두 정상범위 이내였다. 방사선 소견상 우측 요골원위부에 골단부와 골간단부에 모두 골흡수성 병소를 보이고 있어 제 6형으로 분류하였다. 수술시 시행한 동결 절편 조직검사상 염증소견을 보이고 골단판 손상이 있었으며 골간단부와 골단부가 연결되어 있었다. 골소파술 시행하고 골단판 부위에 지방이식술(fat graft)을 동시에 시행하였다.

비경구용 항생제(cefa 1세대)를 3주간 투여하고 퇴원후 4주간 경구용 항생제를 투여하였다. 술후 16

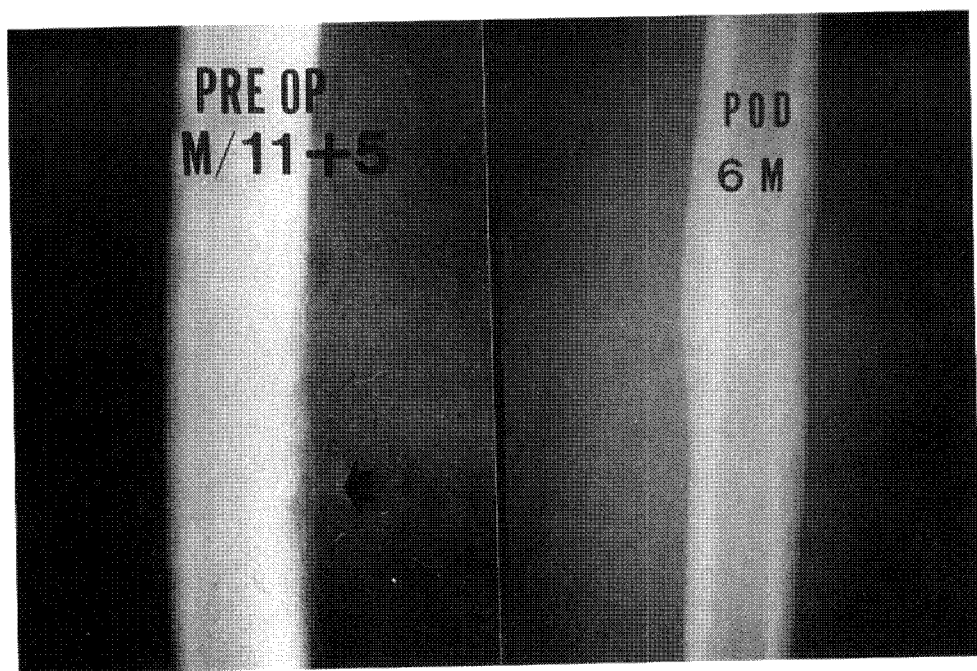


Fig. 4. The initial roentgenogram of 11 years and 5 months old male shows type 3 subacute osteomyelitis of diaphysis of femur. Radiograph of postoperation 6 months shows completely healed lesion.

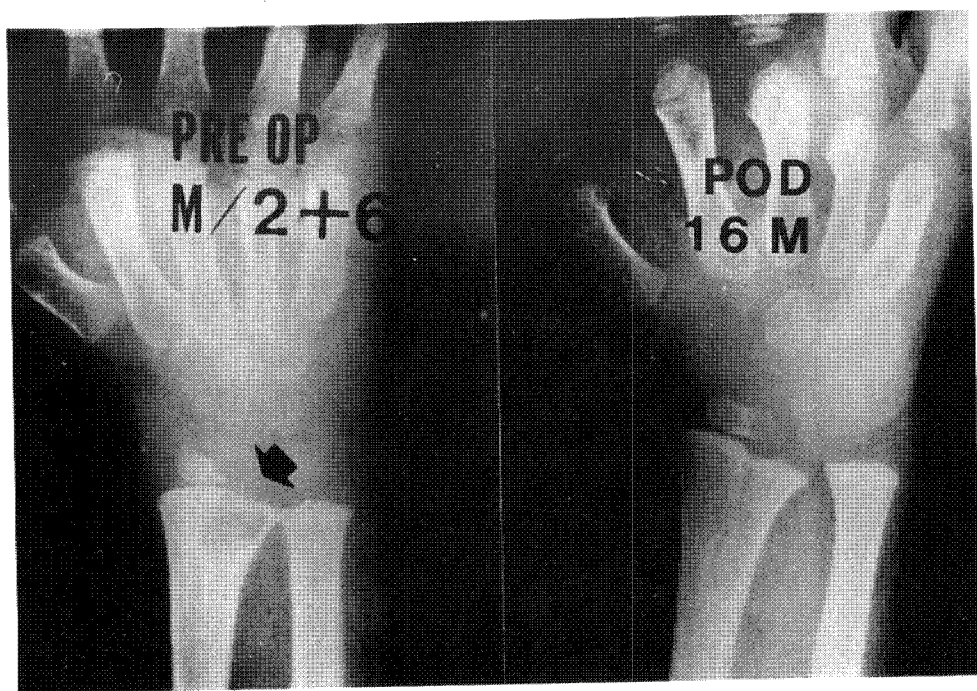


Fig. 5. The initial roentgenogram of 2 years and 6 months old male shows type 6 subacute osteomyelitis of the distal radius. Radiograph of postoperation 16 months shows remnant of lesion on the more proximal portion comparing with initial film, but partial growth arrest of the distal radius is found.

개월 방사선 소견으로 골단관으로부터 병소는 멀어져 있고 병소는 치유되었으나 부분적 성장지연 소견이 관찰되었다(Fig. 5).

IV. 고 찰

1836년 Benjamin Brodie가 경골에 발생한 국소적 농양을 기술한 이래 1950년대에 아급성으로 발병하는 골수염이 흔히 있음이 알려졌으며 최근에는 아급성 골수염이 급성골수염과 다른 독립질환으로 인정되고 있다^{5,6,7,8,11,16,18}. 아급성 골수염은 급성골수염과는 달리 비교적 드물게 발생하며 또한 급성골수염의 증상인 발열 등의 전신증상이 거의 없으며²⁰ 방사선 소견도 다양하여 진단이 어려운 질환이다. 아급성 골수염은 증상이 잠행성이고 경미한 동통이 있고 심한 기능장애나 발열, 식욕부진, 체중감소 등의 소견이 없이 발병하는 것이 보통이며^{8,11,19}, 병력을 철저히 조사하여 과거의 감염여부를 꼭 확인하여야 하고 감염균의 독력이 감소하거나 숙주의 저항이 상대적으로 증가하여 발생한다고 한다⁴. 소아에서 남녀 발생빈도는 남자에서 많이 발생한다고 보고되고 있고^{1,8,9,16}, 본 연구에서도 남아가 11례, 여아가 1례로 남아에서 훨씬 호발하였다. 발생 부위는 대개 경골에 많이 발생한다고 보고되고 있으나^{2,8,16}, 본 연구에서는 대퇴골에 가장 많이 발생하였다.

아급성 골수염의 이학적 소견으로는 국소압통과 동통이 주 증상이며 국소종창이 동반되기도 한다^{5,8,11}. 본 증례에서도 전례에서 국소압통과 동통이 있었으며 6례에서 국소종창이 동반되었고 국소발열이 1례에서 나타났다.

임상검사 소견은 특징적인 것이 없으나²⁰ 적혈구 침강 속도가 증가된 경우가 많으며 백혈구수는 거의 정상범위내에 있다고 하였다^{6,7,13}. Harris와 Kirkaldy-Willis⁸는 적혈구 침강속도와 대개의 병원균이 포도상구균이므로 Staphylococcal Antibody titer가 진단에 도움을 줄 수 있는 가장 유용한 검사라고 주장하였으나 본원에서는 적혈구 침강속도를 모두 측정하였으나 staphylococcal antibody titer는 측정하지 못하였다.

아급성 골수염의 방사선 사진 소견은 다양한데 Gledhill⁵, Harris와 Kirkaldy-Willis⁸, King과

Mayo¹¹, 그리고 Roberts 등¹⁶이 분류하여 보고하였고 본 증례에서는 Gledhill의 분류를 수정한 Green과 Edwards⁷의 분류에 따랐다. 제 1형은 중심성 골간단부의 병소를 보이는 것으로 호산구육아종(eosinophilic granuloma)과 감별하여야 하며 제 2형은 편심성 골간단부의 병소 및 피질골 미만 소견을 보이는 것으로 골육종등과 감별하여야 한다.

제 3형은 골간부의 피질골 결손 및 골막반응을 보이는 것으로 유골골종과 유사하며 제 4형은 골간부에 골막하 신생골 형성을 보이는 것으로 유잉 육종과 감별해야 한다. 제 5형은 골단부에만 병소가 보이는 것이며 제 6형은 골단관을 지나 골단부와 골간단부 모두에 병소를 보이는 것이다. 이와같이 아급성 골수염은 병력, 임상증상, 방사선 사진 소견등이 다양하며 염증의 특성이 나타나지 않아 골종양과의 감별이 어려워 본 질환의 진단에 어려움을 주고 있다. 감별진단에 있어서 bone cyst, osteoid osteoma, brodie's abscess, Ewing's sarcoma, non-specific sclerosing osteomyelitis of Garre등과 감별이 필요하다고 하였고^{4,9,10,13,14,16}, Kandel과 Mankin⁸은 가장 혼동하기 쉬운 것이 osteoid osteoma라 하였으며, Kendrick과 Evarts¹⁰는 구별이 가능하다고 하였고, Cabanela 등⁴과 Lindenbaum과 Alexander¹³는 유잉육종이 임상적과 방사선학적으로 거의 유사하여 구별이 힘들다고 하였다. 따라서 감별진단을 위해서는 유잉육종과 같은 원발성 악성 종양과 구별하기 힘든 aggressive한 병소만 생검술로 진단하라고 보고하고 있지만^{12,17}, 골 천자흡인술후 세균검사와고 애매한 경우 조직검사를 시행하던가⁷, 확진위해 모두 조직검사나 세균검사를 시행하여야 한다고 주장하였다^{13,18}. 또 골주사 검사를 시행하여 uptake의 증가를 보고하고 있고^{2,18,19}, 본 연구에서도 6례 시행한 모두에서 증가를 보였으며, Season과 Miller^{18,19}는 다른 부위에도 다발성으로 발생할 수 있기 때문에 골주사 검사가 필요하다고 하였다. 그러므로 감별진단을 위해서는 조직검사가 필수적이며 동시에 세균검사를 실시하여 확진을 하여야 하며 아울러 우리나라에는 결핵성 질환을 꼭 염두에 두어야 하기 때문에 세균검사시 AFB 염색과 결핵균 배양검사를 동시에 시행하여야 한다고 사료된다. 본 증례에서는 조직검사를 위한 수술시 육안적으로 염증의 소견이 뚜렷하였으

며 동결 절편 조직검사를 시행하여 확진하고 치료적인 수술을 동시에 시행하였다.

아급성 골수염은 급성이나 만성골수염과는 달리 치료가 잘 되며 재발도 드물고 예후도 좋은 것으로 알려져 있다^{1,5,7,8,11,13,19}. 치료는 항생제 및 국소적 고정 만으로도 치유되기도 하나 항생제만으로 치료한 예중 재발되는 경우가 있어⁸ 대부분 수술, 국소적고정 및 항생제 투여를 6주간 실시한다^{1,5,7,8,13,18}. 본 증례에서는 평균 7.4주간의 항생제를 투여하였다.

수술방법은 여러가지가 있으나 병소부의 농, 염증성 육아조직 및 부골들은 모두 제거하여야 하며 공동이 크면 지속적 관주요법을 시행하기도 한다. 본 증례에서는 대부분 골소파술을 시행하였으며 대퇴골 간부 2례, 상완골 근위부 및 경골 근위부 각 1례에서 지속적 관주요법을 동시에 시행하였다. 일차치료 후 재발된 경우는 없었으며 병소는 점차 골성장함에 따라 처음 병소부위에서 멀어지며 크기가 작아지고 경화성 소견을 보이며 치유되었다.

Brailsford³⁾는 성장판이 감염에 대해 효과적인 장벽 역할을 한다고 보고하였고, 골단과 골간단부를 침범한 제 6형에서 골단에 생긴것이 처음부터 이곳에서 발생한 것인지 아니면 골간단부에서 생긴 염증이 골단판을 넘어 병소가 발생한 것인지는 의문점이었으나 수술장에서 확인한 결과 골간단부 농양이 골단판을 통해 확산되는 것이 일반 양상이라 하였다^{2,6,12}. 그러나 골단판을 침범한 경우에도 과성장이나 각형성등의 성장장애는 보이지 않았다고^{2,7,9}. Bogoch²⁾등은 수술시 유리지방이식술을 시행한 경우와 그냥 둔 경우 모두에서 성장장애가 보이지 않아 지방이식술은 필요하지 않다고 하였다. 본 연구에서는 제 6형 5례중 원위 요골에 발생한 2례에서 1례는 지방이식술을 시행하고 다른 1례는 시행하지 않았지만 2례 모두 술후 6개월부터 부분적 성장 지연 소견이 방사선 사진상 나타났다. 이는 골단판에 손상을 주어서 발생한 것인지는 확실히 알 수 없었으며 운동 제한이나 동통은 없었으나 계속적인 관찰이 요하리라 사료된다.

V. 요 약

1983년 1월부터 1991년 12월까지 한양대학병원

정형외과에서 치료한 12례의 아급성 골수염 환자에 대한 분석 및 고찰을 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남아가 11명, 여아가 1명으로 남아에서 호발하였고, 발병시 평균 연령은 9.7세 이었다.
2. 발생부위는 상완골 1례, 요골 3례, 대퇴골 5례 및 경골 3례로 모두 장관골에 발생하였다.
3. 병력, 증상, 이학적 검사, 검사소견 및 방사선 사진 소견상 특성이 뚜렷하지 않아 다른 질환과 감별을 위해 조직검사와 세균 검사가 필수적이다.
4. 치료는 11례에서는 골소파술, 개창술과 지속적 관주요법, 국소고정 및 항생제 투여로, 1례에서는 국소고정 및 항생제 투여를 시행하였으며 추시가 가능하였던 11례에서 모두 일차치료로 재발없이 치유되었다.
5. 골단판을 침범한 제 6형 5례중 2례에서 수술후 부분적 성장지연 소견을 보였으나 운동제한은 없었으며 계속 관찰이 요하리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김홍태, 박봉훈, 변영수, 박준걸, 전덕하 : 장관골의 아급성 화농성 골수염에 대한 고찰. 대한정형외과학회지, 20 : 639~647, 1985.
- 2) Bogoch, E., Thompson, G. and Salter, R.B. : Foci of chronic circumscribed osteomyelitis (Brodie's abscess) that traverse the epiphyseal plate. *J. Ped. Orthop.*, 4 : 162~169, 1984.
- 3) Brailsford, J. F. : Brodie's abscess and its differential diagnosis. *Brit. Med. J.*, 2 : 119~123, 1938.
- 4) Cabanela, M.E., Sim, F.H., Beabout, J. W. and Dahlin, D.C. : Osteomyelitis appearing as neoplasms. *Arch. Surg.* 109 : 68~72, 1974.
- 5) Gledhill, R.B. : Subacute osteomyelitis in children. *Clin. Orthop.*, 96 : 57~69, 1973.
- 6) Green, N. E., Beauchamp, R. D. and Griffin, P.P. : Primary subacute epiphyseal osteomyelitis. *J. Bone and Joint Surg.*, 63-A : 107~114, 1981.
- 7) Green, N. E. and Edwards K. : Bone and joint infection in children. *Orthop. Clin. N. Am.*, 18 : 555~576, 1987.

- 8) Harris, N. H. and Kirkald-Willis, W. H. : Primary subacute pyogenic osteomyelitis. *J. Bone and Joint Surg.*, 47-B: 526~532, 1965.
- 9) Kandel, S.N. and Mankin, H. J. : Pyogenic abscess of the long bones in children. *Clin. Orthop.*, 96: 108~117, 1973.
- 10) Kendrick, J. I. and Evarts, C. M. : Osteoid osteoma, a critical analysis of 40 tumors. *Clin. Orthop.*, 54: 51~59, 1967.
- 11) King, D. M. and Mayo, K. M. : Subacute hematogenous osteomyelitis. *J. Bone and Joint Surg.*, 51-B: 458~463, 1969.
- 12) Kozlowski, K. : Brodie's abscess in the first decade of life report of eleven cases. *Paediatr. Radiol.*, 10: 33~37, 1980.
- 13) Lindenbaum, S. and Alexander, H. : Infections simulating bone tumors. *Clin. Orthop.*, 184: 193~203, 1984.
- 14) Miller, W. B., Murphy, W. A. and Gilula, L. A. : Brodie abscess. Reappraisal. *Diagn. Radiol.*, 132: 15~203, 1984.
- 15) Resnick, d. and Niwayama, G. : Diagnosis of bone and joint disorders. pp. 2042~2062, Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1981.
- 16) Roberts, J. M., Drummond, D. S., Breed, A. L. and Chesney, J. : Subacute hemato-genous osteomyelitis in children : A retrospective study. *J. Ped. Orthop.*, 2: 249~254, 1982.
- 17) Ross, E.R.S. and Cole, W.G. : Treatment of subacute osteomyelitis in childhood. *J. Bone and Joint Surg.*, 67-B:443-448, 1985.
- 18) Season, E.H. and Miller, P.R. : Primary subacute pyogenic osteomyelitis in the long bones of children. *Pediatr Surg.*, 11:347-353, 1976.
- 19) Season, E. H. and Miller, P. R. : Multifocal subacute pyogenic osteomyelitis in a child. *Clin. Orthop.*, 116: 76~79, 1976.
- 20) Stuart, J, Kramer, John Post, and Michael Sussman. : Acute hematogenous osteomyelitis of the epiphysis. *J. Ped. Orthop.*, 6: 493~495, 1986.