

영아에 발생한 급성 화농성 골수염 및 관절염에 대한 임상적 고찰

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이 한 구 · 안 병 완 · 송 호 성

- Abstract -

Clinical Observations on Acute Pyogenic Osteomyelitis and Arthritis in Infancy

Han Koo Lee, M.D., Byeung Wan Ahn, M.D., and Ho Sung Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University

Clinical observations of 11 cases of acute pyogenic osteomyelitis and 14 cases of acute pyogenic arthritis in infancy during past 11 years were carried out and following results obtained.

1. The highest age incidence was less than 3 months after birth (70.6%).
2. Average duration of symptoms was 7.8 days.
3. The most important underlying cause was multiple femoral vessel puncture (23.5%).
4. The chief symptom or sign on admission was pseudoparalysis or limitation of motion (82.4%), and local swelling (82.4%). But high fever on admission was present in only 29.4% of cases.
5. The femur was the most common site in acute pyogenic osteomyelitis (36.4%), and the hip joint in acute pyogenic arthritis (42.9%).
6. Leucocyte count was increased more than 20,000/mm³ in 60.0% of the cases. Erythrocyte sedimentation rate was increased more than 21 mm/hr in 72.0% of cases. The positive result on bacteriologic culture was 76.0%. Coagulase-positive *Staphylococcus aureus* was cultured in 4 cases of acute pyogenic osteomyelitis and 5 cases of acute pyogenic arthritis. α -hemolytic *Streptococcus* was cultured in 2 cases of acute pyogenic osteomyelitis and 1 case of acute pyogenic arthritis. *Hemophilus influenzae* was cultured in 1 case of acute pyogenic osteomyelitis and 2 cases of acute pyogenic arthritis.
7. 45.5% of acute pyogenic osteomyelitis was combined with acute pyogenic arthritis.
8. The longer the duration of symptoms was, the longer the abnormal hematologic picture lasted. Erythrocyte sedimentation rate was the most accurate index of activity in acute infection of bone and joint.
9. Shortening or deformity due to epiphyseal plate damage occurred in 1 case of acute pyogenic osteomyelitis, and 3 cases of acute pyogenic arthritis. Those complications could be minimized with early diagnosis and treatment.

Key words: Acute Osteomyelitis and Arthritis in Infancy.

I. 서 론

최근 항생제의 발달로 열증성 질환의 발생빈도 및 사

망율은 현저히 감소되는 듯 하였으나 항생제의 남용으로 원인균들의 내성발현율이 높아짐에 따라 이환율은 감소하지 않는 추세이며 질병의 양상을 모호하게 하고 있다.^{1,3,15)}

영아에 발생한 급성 화농성 골관절염

화농성 골수염 및 관절염은 조기진단과 조기 치료를 요하나 특히 영아에 있어서는 그 증상과 이학적 소견이 모호하여 조기진단이 어렵고 많은 합병증을 초래한다.

저자들은 1969년 1월부터 1980년 4월까지 약 11년간 서울대학교병원 정형외과에 입원하여 확진되었던 영아에 발생한 화농성 골수염 및 관절염 17명 25예에 대하여 분석하고 임상적 고찰을 하고자 한다.

II. 증 례 분 석

1969년 1월부터 1980년 4월까지 약 11년간 서울대학교병원 정형외과에 입원 가료하여 균배양 및 병리 조직학적 검사에 의하여 그 진단이 확정된 증례 중 1년에서 11년간 추시가 가능하였던 11예의 급성 화농성 골수염과 14예의 급성 화농성 관절염을 대상으로 연령, 성별, 발생부위, 이환기간, 혈액검사소견과 방사선 소견 및 치료결과와 합병증을 비교 고찰하였다.

1. 연령 및 성별분포

연령별 분포는 생후 14일부터 1세에 이르기까지 다양했으며, 생후 1개월 미만 및 생후 1개월부터 3개월 사이가 각각 6명(35.3%)으로 가장 많았고 생후 4개월부터 6개월이 2명(11.8%), 생후 7개월부터 1년 사이가 3명(17.6%)이었다.

성별분포를 보면 남아 12명, 여아 5명으로 남녀 비가 2.4:1로 남아에 호발하였다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age(months)	No. of Patient		Total (%)
	Male	Female	
Less than 1	5	1	6(35.3)
1 ~ 3	3	3	6(35.3)
4 ~ 6	2	0	2(11.8)
7 ~ 12	2	1	3(17.6)
Total	12	5	17(100.0)

2. 이환기간

환자의 병증상이 나타난 후 병원에 내원하기까지의 기간은 최단 1일부터 최장 16일이며, 2일이내가 1명(5.9%), 3일에서 7일이내가 9명(52.9%), 8일이상 14일이내가 5명(29.4%)이었고 15일이상 장기이환자는 2명(11.8%)이었다. 이중 5명은 소아과에서 입원치료중 골수염 및 관절염이 합병하여 전파된 환자이었다(Table 2).

Table 2. Duration of Symptoms

Duration(days)	No. of Patient(%)
Less than 3	1(5.9)
3 ~ 7	9(52.9)
8 ~ 14	5(29.4)
More than 15	2(11.8)
Total	17(100.0)

3. 선행 병인

감염과 직접적인 연관이 있는 선행병인을 갖고 있었던 경우를 보면 대퇴정맥천자가 4명(23.5%)으로 가장 많았으며, 호흡기 감염과 연부조직 농양이 각각 3명(17.6%), 제염(瘻炎) 및 피부감염이 각각 1명(5.9%)이었다. 병력상 외상이 있었던 경우는 없었으며, 5명(29.4%)에서는 선행병인을 알 수 없었다(Table 3).

Table 3. Underlying Causes

Underlying Causes	No. of Patient(%)
Uncertain	5(29.4)
Femoral Vessel Puncture	4(23.5)
Respiratory Tract Infection	3(17.6)
Soft Tissue Abscess	3(17.6)
Omphalitis	1(5.9)
Skin Infection	1(5.9)
Total	17(100.0)

4. 이환부위별 발생빈도

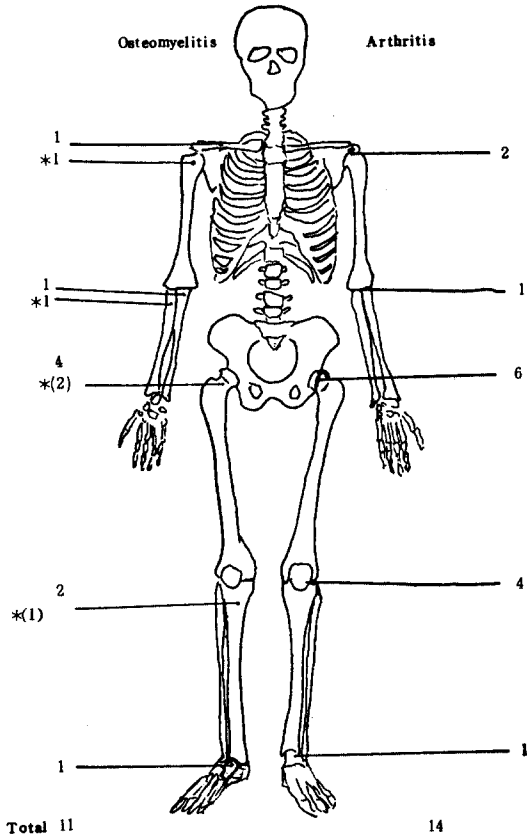
이환부위별 발생빈도는 급성 화농성 골수염 11예 중 대퇴골이 4예(36.4%)로 가장 많았으며 경골이 2예(18.2%)이었으며 그외 상완골, 요골, 척골, 거골 및 세골이 각각 1예(9.1%)이었다.

급성 화농성 관절염에서는 14예중 고관절이 6예(42.9%)로 가장 높은 빈도를 보였고, 슬관절이 4예(28.6%), 전갑관절이 2예(14.3%)이었으며, 주관절 및 족관절이 각각 1예(7.1%)이었다.

근위부 대퇴골에 발생한 화농성 골수염 2예와 근위부 경골, 근위부 상완골 및 근위부 요골에 발생한 화농성 골수염 각각 1예에서는 인접부위 관절염을 합병하고 있었다(Fig. 1).

5. 입원시 주증상 및 이학적 소견

입원당시의 주 증상 및 이학적 소견은 가성마비 또는 관절운동제한 및 국소종창이 각각 14명(82.4%)에서



나타났으며 국소발열 및 자극과민성이 각각 11명(64.7%)에서, 국소압통이 10명(58.8%)에서, 굴곡경축이 6명(35.3%)에서 볼 수 있었으나 전신고열을 호소한 경우는 5명(29.4%)에 지나지 않았다(Table 4).

Table 4. Symptoms and Signs on Admission

Symptoms or Signs	No. of Patient (%)
Pseudoparalysis or Limitation of Motion	14(82.4)
Local Swelling	14(82.4)
Local Heat	11(64.7)
Irritability	11(64.7)
Local Tenderness	10(58.8)
Flexion Contracture	6(35.3)
Fever(more than 38.0 °C)	5(29.4)

6. 임상검사소견

혈액검사항 백혈구수 증가는 영아에서 20,000/mm³ 이하를 정상으로 볼 때 15예(60.0%)에서 20,000/mm³ 이상의 상승치를 보였으며 10예(40.0%)에서는 정상치를 보여주었다(Table 5).

Table 5. W. B. C. Count on Admission

W. B. C. (/mm ³)	No. of Cases (%)
Less than 15,000	2(8.0)
15,000 ~ 20,000	8(32.0)
20,000 ~ 25,000	9(36.0)
More than 25,000	6(24.0)
Total	25(100.0)

혈침속도는 영아에서 20mm/hr 이하를 정상으로 보았을 때 18예(72.0%)에서 21mm/hr 이상의 상승을 보였으며 7예(28.0%)에서는 정상 범위를 보여주었다(Table 6).

Table 6. E. S. R. (Corrected) on Admission

E. S. R. (mm/hr)	No. of Cases (%)
Less than 10	2(8.0)
11 ~ 20	5(20.0)
21 ~ 30	9(36.0)
More than 31	9(36.0)
Total	25(100.0)

7. 방사선 검사소견

입원당시 방사선 검사소견을 보면 급성 화농성 골수염의 경우 이환기간이 1주미만인 4예에서는 다소간의 주위 연부조직 종창 이외에 특별한 골변화가 없었으나 1주 이상인 경우에는 전예에 있어서 골간단부 병변 및 골막반응을 볼 수 있었다.

화농성 관절염의 경우 이환기간이 1주미만인 7예중 2예에서는 연부조직 종창과 관절강의 확대를, 1예에서는 병적 탈구를 보였고, 4예에서는 특별한 변화가 없었다. 이환기간이 8일이상인 5예에서는 주위 골수염을 합병하고 있었다(Table 7).

8. 균배양 검사

급성 화농성 골수염에서는 균배양에 성공한 예는 9예(81.8%)이었고, 그 중 4예는 coagulase positive Staphylococcus aureus이었으며, 2예는 α-

Table 7. X-ray Findings on Admission(No. of Cases)

X-ray Finding	Acute Pyogenic Osteomyelitis			Acute Pyogenic Arthritis		
	Less than 1 wk.	1 wk~2 wk	More than 2 wk	Less than 1 wk	1 wk~2 wk	More than 2 wk
Negative	4	0	0	4	0	0
Soft Tissue Swelling & Joint Space Widening	0	0	0	2	7	1
Metaphyseal Rarefaction	0	5	1	0	0	0
Periosteal Reaction	0	4	1	0	0	0
Dislocation	0	0	0	1	1	0
Combined c Osteomyelitis	0	0	0	0	4	1

Hemolytic Streptococcus 이었고, Hemophilus Influenzae, Diplococcus Pneumoniae, non-hemolytic Streptococcus 가 각각 1예를 차지하였다.

급성 화농성 관절염에서는 14예 중 10예(71.4%)에서 균을 증명할 수 있었는데 그 중 5예는 coagulase positive Staphylococcus 이었고, 2예는 Hemophilus Influenzae 이었으며, α -Hemolytic Streptococcus, non-hemolytic Streptococcus, Diplococcus Pneumoniae 가 각각 1예를 차지하였다.

화농성 골수염 및 관절염 총 25예중 coagulase positive Staphylococcus 가 9예(36.0%)로 수위를 점하고 있었으며 Hemophilus Influenzae, α -Hemolytic Streptococcus 가 각각 3예(12.0%), Diplococcus Pneumoniae, non-hemolytic Streptococcus 가 각각 2예(8.0%)를 차지하였다(Table 8).

Table 8. Causative Micro-organisms

Micro-organisms	No. of Pyogenic Osteomyelitis	No. of Pyogenic Arthritis	Total(%)
Coagulase(+) Staphylococcus	4	5	9(36.0)
α -Hemolytic Streptococcus	2	1	3(12.0)
Hemophilus Influenzae	1	2	3(12.0)
Diplococcus Pneumoniae	1	1	2(8.0)
Non-hemolytic Streptococcus	1	1	2(8.0)
No Growth	2	4	6(24.0)
Total	11	14	25(100.0)

9. 치료방법 및 수술후 처치

급성 화농성 골수염에 대한 치료로는 골수천공술이 8예이었고, 골막하 배농술만을 시행한 것이 2예이었으며, 이환기간이 3일인 1예에서는 피부전인 및 세균감수성 검사에 따른 다량의 항생제 정맥주입으로 만족할 만한 결과를 얻었다. 수술후 병적골절을 예방하기 위하여 석고붕대교정을 3주 내지 4주 시행하였으며, 항생제는 최소 3주이상 투여하였다.

급성 화농성 관절염에 대한 치료로는 이환기간이 2일되는 1예에서는 입원즉시 석고붕대교정 및 세균감수성 검사에 따른 다량의 항생제 투여만으로 만족할 만한 결과를 얻었으며 그 외 13예에서는 모두 관혈적 관절 절개술후, 병적탈구를 예방하기 위하여 석고붕대교정을 4주 내지 6주 시행하였으며, 항생제는 최소 6주이상 투여하였다(Table 9).

Table 9. Methods of Treatment

Method	No. of Acute Osteomyelitis	No. of Acute Arthritis
Subperiosteal Drainage	2	0
Multiple Bone Drilling	8	0
Arthrotomy & Drainage	0	13
Conservative	1	1
Total	11	14

10. 치료결과와 판정

치료결과와 판정으로 발열소실, 백혈구수 증가 및 혈침속도증가의 정상화를 기준으로 하였다.

전신고열의 경우 이환기간이 3일미만인 1명에서 치료후 3일만에 발열이 없어졌으며 이환기간이 3일에서 7일까지의 9명에서는, 5명이 4일이내에, 3명이 5

일에서 7일 사이에 발열이 소실되었으나, 1명은 발열이 8일이 지나서야 정상화 되었다. 이환기간이 8일에서 14일까지의 5명에서는 2명이 4일내에, 2명이 5일에서 7일내에 발열이 소실되었으나 1명은 발열이 8일이 지나서야 정상화 되었다. 이환기간이 15일 이상인 2명에서는 1명이 4일내에, 1명은 8일이 지나서야 발열이 소실되었다(Table 10).

Table 10. Result of Treatment Fever returns to Normal

Duration (days)	No. of Patient	Fever returns to Normal		
		postop. less than 4 days	5~7 days	more than 8 days
Less than 3	1	1	0	0
3~7	9	5	3	1
8~14	5	2	2	1
More than 15	2	1	0	1
Total	17	9	5	3

백혈구수 증가의 경우 이환기간이 3일미만인 1명은 치료후 2주내에 백혈구수가 정상화 되었다. 이환기간이 3일에서 7일까지의 9명에서는 3명이 2주내에, 4명이 2주에서 3주사이에, 2명은 3주가 지나서야 백혈구수가 정상화 되었다. 이환기간이 8일에서 14일까지의 5명에서는 2명이 2주에서 3주사이에, 3명이 3주가 지나서야 백혈구수 증가가 소실되었다. 이환기간이 15일이상인 2명에서는 모두 3주가 지나서야 백혈구수가 정상화 되었다(Table 11).

Table 11. Result of Treatment-W. B. C. returns to Normal

Duration (days)	No. of Patient	W. B. C. returns to Normal		
		postop. less than 2 wk.	2~3 wk.	more than 3 wk.
Less than 3	1	1	0	0
3~7	9	3	4	2
8~14	5	0	2	3
More than 15	2	0	0	2
Total	17	4	6	7

혈침속도 증가의 경우, 이환기간이 3일미만인 1명은 치료후 2주내에 혈침속도가 정상화 되었으며, 이환기간이 3일에서 7일까지의 9명에서는, 6명이 2주에서 4주사이에, 3명이 4주이상에서 혈침속도가 정상화

되었다. 이환기간이 8일에서 14일까지의 5명에서는 1명이 2주와 4주사이에, 4명은 4주가 지나서야 혈침속도가 정상화 되었다. 이환기간이 15일 이상인 2명에서는 모두 4주이상 지나서야 혈침속도가 정상화 되었다(Table 12).

Table 12. Result of Treatment-E. S. R. returns to Normal

Duration (days)	No. of Patient	E. S. R. returns to Normal		
		postop. less than 2 wk.	2~4 wk.	more than 4 wk.
Less than 3	1	1	0	0
3~7	9	0	6	3
8~14	5	0	1	4
More than 15	2	0	0	2
Total	17	1	7	9

11. 합병증

수술후 외래 및 환자와의 서신문의를 통한 원격 조사가 가능하였으며 합병증으로는 골단판 손상으로 인한 사지단축 및 변형, 관절운동제한, 병적골절, 영구탈구, 만성 골수염으로의 이행 등이었다.

화농성 골수염에서는 3예(27.3%)에서 합병증이 생겼는데, 골단판 손상으로 인한 사지 단축, 병적 골절 및 만성 골수염으로의 이행이 각각 1예씩이었다.

화농성 관절염에서는 6예(42.9%)에서 합병증이 생겼는데, 골단판 손상으로 인한 사지 변형 및 관절운동제한이 각각 2예에서, 골단판 손상으로 인한 사지 단축 및 탈구지속이 각각 1예씩 발생하였다(Table 13).

Table 13. Complications on Follow-up

Complication	No. of Acute Osteomyelitis	No. of Acute Arthritis
Epiphyseal Plate Damage		
with shortening	1	1
with angular deformity	0	2
Limited Range of Motion	0	2
Pathologic Fracture	1	0
Chronic Osteomyelitis	1	0
Permanent Dislocation	0	1
Total	3	6

III. 총괄 및 고찰

최근 강력한 항생제의 개발에도 불구하고 급성 화농성 골수염 및 관절염은 아직도 정형외과 영역에 어려운 문제로 남아 있다¹⁵⁾. 항생제는 염증의 초기 패혈증 시기에는 뚜렷한 효과를 나타내어 1920년대 사망율이 10~20%이었으나 1970년대는 1%로 감소되었다. 그러나 항생제의 오용과 남용으로 초기 진단시 증상이 모호하게 되어 조기진단에 어려움을 주며¹⁴⁾ 병의 결과를 변화시켜서 사망율은 감소하나 유병율은 줄고 있지 않다^{11,12)}.

특히 영아에 있어서는 감염에 대한 생체 방어 기능이 약하여 감염에 대한 감수성이 높으며, 전신증상이 모호하여 조기진단이 어렵고 많은 합병증을 초래한다^{14,38)}.

화농성 골수염은 1844년 Nelaton이 처음 명명하였으며 화농성 관절염은 1874년 Thomas-Smith가 21세의 고관절염을 보고한 이래 알려지게 되었다^{37,39)}.

호발연령은 화농성 골수염과 관절염에서 공히 2세 미만의 소아에 많아서²⁰⁾ Samilson³⁸⁾ 등은 소아기에 발생한 급성 화농성 관절염 35예중 60%가 영유아에 발생하였으며, Eyre-Brook¹³⁾은 영유아에 발생한 화농성 관절염 중 60%는 생후 3개월 미만에서 호발하였다고 하였다. 저자의 경우도 생후 3개월 미만이 12명(70.6%)으로 가장 많았다.

성별로는 소아기에서 남아가 2~4배 높다고 하였으며³⁹⁾ 저자의 경우 남녀비가 2.4:1로 남아에 호발하였다.

병인론으로 Kahn²²⁾ 등은 화농성 골관절염은 주로 혈행성 감염으로 활액막이나 골간단에 병원균이 착상 증식하여 염증반응을 일으키며, 또는 주위 관절염이나 골수염으로부터 직접파급에 의한 것, 외부로부터 병원균이 직접침투하여 생기는 경우가 있다고 하였다⁴⁾. 선행감염원으로 Eyre-Brook¹³⁾은 피부감염이 20%, 제염이 30%를 차지하며 그의 중이염, 상기도 감염이 중요하다고 했으며, 반복적인 대퇴정맥천자도 원인이 될 수 있다고 하여, 1958년 Samilson³⁸⁾이 1예, 1962년 Batch가 3예, 1966년 Asnes and Arender가 4예, Chacha¹⁰⁾가 15예를 보고한 바 있다. 저자의 경우 반복적인 대퇴정맥천자가 가장 중요한 선행병인으로 4명(23.5%)에서 나타났으며 호흡기 감염 및 연부조직 농양이 각각 3명(17.6%)에서, 그의 제염, 피부감염이 각각 1명(5.9%)에서 볼 수 있었다.

영아에 발생하는 골관절염의 병태생리는 2세 이상의 소아나 성인과는 다르다. 1959년 Trueta⁴⁰⁾에 의하면 대퇴골 상단부의 경우 골단판이 감염파급에 중요한 물

리적 방벽(mechanical barrier)이 되지만 이는 생후 8개월에서 생후 18개월까지 서서히 성장하여 영아기에서는 골간단모세혈관이 골단판을 넘어가서 골간단부위의 감염이 골단을 잘 침범한다고 하였다²²⁾.

해부학적 구조상 고관절, 견갑관절 및 주관절은 골간단의 일부가 관절강내에 존재하기 때문에 근접부 골간단의 감염이 골피질을 뚫고 관절강내로 파급되기 때문에 흔히 골수염과 관절염이 동반된다고 한다^{22,41)}. Obletz³⁰⁾에 의하면 영아기 화농성 고관절염의 73%가 근위부 대퇴골간단의 골수염에서 기인했다고 하였다. 저자들의 경우 근위부 대퇴골수염 4예중 2예에서 고관절염을 합병하였으며, 근위부 상완골, 근위부 요골 및 근위부 경골에서 발생한 골수염은 각각 견갑관절, 주관절 및 슬관절의 화농성 관절염을 동반하였다(사진 1, 2).

사진 1. 이환기간이 8일인 근위부 상완골의 급성 화농성 골수염 및 견갑관절염을 합병한 예로, 좌측 근위부 상완골에서는 골간단부의 골변형 및 골막반응을, 좌측 견갑단절에는 주위 연부조직 종창 및 관절강의 확대를 보이고 있다.

호발부위로는 화농성 골수염에서는 슬관절을 중심으로 존재하는 대퇴골 및 경골의 골간단부, 근위부 대퇴골간단 및 근위부 상완골간단등이며³⁶⁾ 저자들의 경우도 대퇴골이 4예(36.4%), 경골이 2예(18.2%)로 호발부위이었고 그의 상완골, 요골, 척골, 거골 및 세골이 각각 1예(19.1%)이었다.

화농성 관절염에서는 Salvati³⁷⁾에 의하면 고관절이

영아에 발생하는 골관절의 감염시, 생체 저항력이 약하여 전신증상이 결여되기 쉽고^{13,26)}, 발열증상도 경미하거나¹⁹⁾ 없을 수 있어서, Eyre-Brook¹³⁾은 영아의 고관절염시 25%에서는 전혀 발열증상이 없었다고 한다. 이학적 소견상 화농성 골수염에서 국소종창, 가성마비, 자극과민성, 국소압통등이 있으며 화농성 관절염에서는 국소종창, 굴곡경축, 급격한 관절운동 제한등을 볼 수 있다고 하였다^{8,38)}. 저자들의 경우 가성마비 또는 관절운동제한, 국소종창, 자극과민성 등이 주증상이었으며 전신고열을 호소한 경우는 5명(29.4%)에 불과하였다.

영아에 발생한 골관절 감염시에 혈액검사소견을 보면 백혈구수 증가는 성인에서 보다는 현저하지 않으며, 증상이 심한 경우에는 전혀 증가하지 않는다^{20,21)}. 혈침속도는 열증의 활동지표(index of activity)인데 이는 대개 증가하며 Curtiss^{11,12)}에 의하면 대개 40mm/hr 정도까지 상승한다고 하였다. 저자들의 경우 백혈구수 증가는 25예중 15예(60.0%)에서 혈침속도상승은 18예(72.0%)에서 볼 수 있었다.

방사선 검사소견상 급성 화농성 골수염의 경우 처음 2~3일간은 주위 연부조직 종창만을 볼 수 있으며 7~12일이 지난후 골광물질(bone mineral)의 30~50%의 소실이 있어야만 골병변이 나타나며 이어서 골막반응이 나타난다고 한다¹²⁾. Oblatz³⁰⁾에 의하면 급성 화농성 관절염에서는 처음 1주이내에 주로 연부조직 종창을 볼 수 있으며 1주이후에는 관절강내 확대를 볼 수 있고 그후 병변의 진행에 따라서 관절아탈구 및 탈구의 소견을 보인다고 하였다. 저자들의 경우 화농성 골수염의 경우 이환기간이 1주미만인 4예에서는 특별한 골병변을 볼 수 없었으나, 1주이상인 경우에는 전예에서 골간단부 병변 및 골막반응을 볼 수 있었다. 화농성 관절염의 경우 이환기간이 1주미만인 7예중 2예에서 연부조직 종창 및 관절강의 확대를, 1예에서 병적탈구를 보여 조금 다른 양상을 보였다.

원인균으로 Blockey⁸⁾, Ferguson¹⁴⁾ 등은 소아의 화농성 골수염에서 포도상구균이 70~90%를 차지하며 이 중에서 penicillin 저항균이 70~74%를 차지한다고 하였다^{2,24)}. Green과 Potter³⁴⁾는 penicillin이 도입되기 전에는 영아의 골관절염에서 연쇄상구균이 63%를 차지하였다는 보고도 있다. 특히 생후 6개월에서 12개월사이의 영아기에서 H. Influenzae가 중요한 원인균으로 지목되는데^{20,21,27,32,36)}, Wall⁴²⁾에 의하면 H. Influenzae에 대한 생체의 살균력이 출생직후는 비교적 왕성하다가 생후 1~2개월에 급격히 감소하여 생후 3년까지 낮은 상태로 유지되기 때문이라고 하였다. 그러나 H. Influenzae는 도말 검사시

사진 2. 이환기간이 14일된 근위부 요골의 급성 화농성 골수염 및 주관절염을 합병한 예로, 좌측 근위부 요골에는 골병변과 골막반응을 좌측 상완-척골관절에는 병적탈구의 소견을 보이고 있다.

40%, 슬관절이 30%, 족관절이 10%, 그외 견갑관절, 주관절, 완관절 등이 나머지 20%를 차지한다고 하였다. 저자들의 경우 총 14예중 고관절이 6예(42.9%)로 가장 많았으며 슬관절이 4예(28.6%)로 비슷한 분포를 보였고 그외 견갑관절이 2예(14.3%), 주관절 및 족관절이 1예(7.1%)를 차지하였다(사진 3).

사진 3. 이환기간이 10일된 급성 화농성 고관절염의 사진으로 좌측 고관절강의 확대 및 병적탈구의 소견을 보이고 있다.

균의 크기가 작고, 그의 다양한 염색성 및 다형성 등으로 정확한 균주의 감별이 어렵고 더욱이 풍부한 배지 및 특수한 배양기술을 필요로 하는 까닭에 균의 배양이 어려워져 세균학적 진단을 못하는 경우가 많다고 하였다. 저자에서는 25예중 coagulase positive *Staphylococcus*가 9예(36.0%), α -hemolytic *Streptococcus* 및 *H. Influenzae*가 각각 3예(12.0%)를 차지하였고, 6예(24.0%)에서는 균을 증명할 수 없었다. 이 중 *H. Influenzae*를 증명하지 못한 경우가 많을 것으로 추정하고 있다.

치료방법으로 화농성 골수염의 경우 초기 이환기간이 3일이내인 경우에는 항생제 투여만으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있으나^{7,26)}, 진단이 늦은 경우, 천자상 농을 증명한 경우, 방사선 소견상 골병변이 있을 때, 항생제 투여후 48~72시간후에도 반응이 없을 때는 즉시 관혈적 배농술을 시행해야 한다^{9,14,45)}.

수술방법으로 영아에 발생한 화농성 골수염의 경우 대부분 골간단부의 농이 골피질을 뚫고 골막하 및 연부 조직에 파급되기 때문에 골막하 배농만으로도 충분하다고 한다^{6,19,34)}. 그러나 골막하 농양이 형성되지 않은 경우에는 골수천공술이 필요하다^{3,39,45)}. 저자들에서는 화농성 골수염 11예중 8예에서는 골수천공술을, 2예에서는 골막하 배농술을 시행하였으며 이환기간이 3일인 1예에서는 고적성 방법을 사용하였는데 치료방법에 따른 치료효과의 차이는 없었다.

급성 화농성 관절염의 치료로는 이환기간이 1~2일 이내에는 항생제 투여만으로도 치료가 가능하나 그 이후에는 반복 관혈천자술 또는 관혈적 관절절개에 의한 배농술을 즉시 시행하여야 한다^{20,25,28,38,43,44)}.

Curtiss¹²⁾ 등에 의하면 화농성 관절염의 경우 국소 염증반응으로 생긴 섬유소 침착물(fibrin deposit)이 관절연골의 확산방벽(diffusion barrier)으로 작용하며 동시에 화학주성(chemotaxis)을 유발하여 백혈구 침윤이 생기며 이 백혈구에서 생성한 lysosomal enzyme와 병원균이 생성한 단백분해효소가 연골의 기질을 파괴하기 때문에 반드시 관절절개를 시행하여 배농과 동시에 이 섬유소 침착물을 제거해야 한다고 주장하였다. 특히 고관절은 해부학적 위치상 심부에 존재하여 반복관혈천자상 어려움이 있으며, 대퇴경부에 골수염을 합병하는 수가 많고, 후유증으로 대퇴골두부의 무혈성 괴사 및 병적 탈구를 비교적 초기에 합병하여 영구 기능손실을 초래하기 때문에 연골을 보존하기 위하여 처음부터 적극적인 관절절개에 의한 배농술을 시행하여야 한다^{1,15,29,30,32,33)}.

저자의 경우 이환기간이 2일되는 1예를 제외한 전에서 관혈적 관절절개술을 시행하였다.

수술후 처치로는 화농성 골수염에서 최소 3주 이상의 항생제 투여^{8,35)}와 병적골절을 예방하기 위하여 4~6주간의 석고붕대를 고정하여야 한다^{24,32)}. 특히 관절염이 합병한 경우 최소 8주간의 항생제 투여와 6주간의 석고붕대고정이 필요하다²⁰⁾.

화농성 관절염의 경우 최소 6주간의 항생제 투여와 6주 이상의 석고붕대고정³⁰⁾이나 견인^{21,39)}이 필요하나 양자의 효과에 대하여는 의견이 많다. 저자들의 경우도 이와 동일한 후처치를 시행하였다.

치료결과와 판정은 발열소실, 백혈구 증가 및 혈침속도 상승의 정상화를 기준으로 하였다^{1,3)}. Mollan²⁴⁾에 의하면 치료개시후 합병증이 없는 한, 화농성 골수염의 경우 57%에서 2주만에 백혈구가 정상화 되었다고 하며 혈침속도는 대개 6주만에 정상화 된다고 하였으며, 만약 7주이상 혈침속도상승이 있으면 만성감염을 의심해야 한다고 하였다. 저자의 경우 발열은 50.3%에서 치료후 4일 이내에, 29.4%에서 5일에서 7일 이내에 정상화 되었으며 8일 이상 고열이 있는 경우는 17.4%이었다. 백혈구 증가는 23.5%에서 치료후 2주만에, 35.3%에서 2주에서 3주 사이에 정상화 되었으며, 41.2%에서는 치료후 3주가 지나서야 정상화 되었다.

혈침속도상승은 5.9%에서 치료후 2주만에, 41.2%에서 2주와 4주 사이에 정상화 되었으며, 52.9%에서는 4주에서 6주 사이에 정상화 되었으며 7주이상 지속된 경우는 없었다. 이환기간이 길면 길수록 발열, 백혈구 증가 및 혈침속도상승이 오래 지속되었으며, 이 중 혈침속도가 가장 좋은 지표로 사료된다¹²⁾.

화농성 골수염에서 초기합병증으로 패혈증에 의한 사망, 농양형성, 화농성 관절염이 있으며 후기 합병증으로는 만성골수염, 병적골절, 관절경축, 골성장장애등이 있으나 Cass, Dillehunt, Greengard¹⁹⁾, Stone 등에 의하면 영아에 생기는 골수염은 골막혈관을 통한 풍부한 혈류와 골막의 cambium 층이 잘 발달되어 있어서 치유가 빠르며, 사골형성이나 재발이 드물며, 골간단부의 농이 골피질을 쉽게 뚫고 연부조직으로 배농되어서 후가 좋다고 하였다⁶⁾. Blockey⁸⁾에 의하면 영아에 발생한 급성 화농성 골수염중 82%에서 합병증을 볼 수 없었다고 하였다. 저자의 경우 화농성 골수염 11예중 3예(27.3%)에서 합병증이 발생하였는데 만성골수염, 병적골절, 골단관 손상에 의한 사지단축이 각각 1예이었다.

이와는 달리 화농성 관절염의 합병증으로는 초기에, 병적탈구, 패혈증에 의한 사망, 연골파괴, 골단부 괴사 등이 있으며 후기 합병증으로 10대에 가서 퇴행성 관절염, 영구탈구, 섬유성 또는 골성 관절강직, 사지부동 및 변형 등이 있다^{15,37,43,44)}. Paterson³²⁾에 의하면 영

아에 발생하는 급성 화농성 관절염에서는 흔히 진단이 지연되기 때문에 관절연골파괴가 흔하여 후기 합병증을 종종 초래한다고 하였다. Oblatz³⁰⁾와 Nicholson²⁹⁾ 등은 이환기간이 4일미만인 경우에는 관절연골 손상이 없기 때문에 예후가 좋다고 하였고, Paterson^{32,33)} 등은 합병증을 초래한 예중 77%가 이환기간이 7일 이상인 경우이었다고 하였다. 7일 이상이 경과된 경우에는 병적탈구, 대고(coxa magna), 내반고(coxa vara), 골수염의 동반, 관절강직 등이 흔하다고 하였다. 저자의 경우도 화농성 관절염 14예중 6예(42.9%)에서 합병증이 발생하였으며, 골단판 손상으로 인한 사지변형 및 관절강직이 각각 2예, 골단판 손상에 의한 사지단축 및 영구탈구가 각각 1예에서 볼 수 있었는데 이는 모두 이환기간이 7일 이상인 경우였다.

영아에 발생한 화농성 골관절염의 예후는 조기 진단과 조기 치료, 이환기간, 연령, 병원균주의 유형 및 병독성, 골수염 또는 관절염의 동반여부에 의하여 결정된다^{9,6,17)}. 급성 화농성 골수염은 이환기간이 3일 이내이면 항생제 투여만으로도 만족할만한 결과를 얻을 수 있으며, 이 기간내에 치료를 하면 재발율을 4%로 줄일 수 있으나, 3일 이후 치료한 경우 57%에서 재발한다고 하였다⁹⁾. 화농성 관절염의 경우 최소한 4일 이내에는 배농을 해야만 관절연골을 보존할 수 있다고 하였다^{15,18)}.

환자의 연령별로는 특히 6개월미만의 영유아에서는 골수염에 의한 2차적인 관절염이 많기 때문에 대부분 골단파괴를 동반하여 합병증은 더 많다고 하였다^{22,40)}.

병원균으로는 *Staphylococcus aureus*가 가장 많은 합병증을 유발하며⁴³⁾ Gillespie 등¹⁵⁾에 의하면 합병증을 동반한 예중 70%에서 *Staphylococcus aureus*가 원인균이었으며 *H. Influenzae*, *D. pneumoniae* 등은 거의 불가역한 파괴를 초래하지 않는다고 하였다. 저자의 경우 합병증을 초래한 9예중 7예는 생후 6개월미만의 영아에서 발생하였으며, 9예중 6예(66.7%)는 coagulase positive *Staphylococcus aureus*에 의한 것이며 1예(11.1%)는 α -hemolytic *Streptococcus*가 원인균이었고, 나머지 2예(22.2%)에서는 원인균을 증명하지 못하였다.

IV. 결 론

저자들은 1969년 1월부터 1980년 4월까지 약 11년간 서울대학교병원 정형외과에서 입원간호를 받았던 17명, 25예(화농성 골수염 11예, 화농성 관절염 14예)를 분석 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 영아에 발생한 25예의 급성 화농성 골수염 및 관

절염 중에서 급성 화농성 골수염이 11예이었고, 급성 화농성 관절염이 14예이었다.

2. 선행병인은 반복적 대퇴정맥천자, 호흡기 감염, 연부조직 농양, 제염(瘻炎) 및 피부감염 등이었는데 이중 반복적 대퇴정맥천자가 가장 중요한 선행 병인이었으며 따라서 대퇴정맥천자시에는 상당한 주의가 필요하였다.

3. 입원시 국소종창, 가성마비 또는 관절운동제한등이 가장 두드러진 증상이었으며, 전신고열을 호소한 경우는 불과 29.4%에 지나지 않았다.

4. 원인균으로 포도상구균이 전체의 36.0%, 연쇄상구균 및 *H. Influenzae*가 각각 12.0%를 차지하여 성인의 골관절염과는 달리 연쇄상구균과 *H. Influenzae*의 비중이 높으며 특히 *H. Influenzae*는 배양이 까다로워 실제로 균을 증명하지 못한 경우가 있을 것으로 사료된다.

5. 이환기간이 길면 길수록 백혈구수 증가와 혈침속도상승이 오래 지속하였다.

6. 골단판 손상에 의한 사지단축 및 변형이 가장 흔한 합병증이었으며 사지단축은 급성 화농성 골수염 및 관절염에서 각각 1예이었고, 사지변형은 급성 화농성 관절염에서 2예이었다. 그 외 지속된 관절운동제한 2예, 영구관절탈구 1예가 급성 화농성 관절염에서 볼 수 있었으며, 병적 관절 및 만성 골수염이 각각 1예씩 급성 골수염에서 발생하였다. 상기의 합병증은 이환기간이 길면 길수록 더 많았다.

7. 연령 및 병원균에 따른 예후는 생후 6개월 미만의 영아에서 합병증의 77.8%가 발생하였으며, 합병증의 66.7%는 coagulase positive *Staphylococcus aureus*에 의한 것으로, 생후 6개월미만의 영아에 발생한 감염과 원인균이 coagulase positive *Staphylococcus aureus*에 의한 것이 예후가 불량하였다.

REFNERECES

1. 강장수, 김만중, 최충선, 김용주: 소아에 발생한 고관절염의 임상적 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제12권 제3호: 417~422, 1977.
김상림: 화농성 골수염에 대한 연구-최근 21년간경
2. 험한 725페이지에 대하여. 대한정형외과학회잡지, 제13권 제3호: 285~297, 1978.
장종호, 송주호: 소아의 급성 화농성 고관절염. 대한정형외과학회잡지, 제12권 제3호: 423~427, 1977.
3. Aegerter, E. and Kirkpatrick, J.A., Jr.: *Orthopedic Diseases*. 4th Ed., Philadelphia. W.B. Saunders Co., 1975.
4. Asnes, R.B. and Arender, G.M.: *Septic Arthritis of*

- the Hip. : A Complication of Femoral Venipuncture. Pediatrics., Vol. 38, pp. 837-841, 1966.*
6. Blanche, D.W. : *Osteomyelitis in Infants. J. Bone and Joint Surg., 34-B:71-85 Jan. 1952.*
7. Blockey, N.J. and McAllister, T.A. : *Antibiotics in Acute Osteomyelitis in Children. J. Bone and Joint Surg., 54-B:299-309, May 1972.*
8. Blockey, N.J. and Watson, J.T. : *Acute Osteomyelitis in Children. J. Bone and Joint Surg., 34-B: 77-87, Feb. 1970.*
9. Buchman, J. : *Osteomyelitis. In Instructional Course Lecture, the American Academy of Orthopedic Surgeon. Vol. 9, pp.232-245, 1959.*
10. Chacha, P.B. : *Suppurative Arthritis of the Hip Joints in Infancy. J. Bone and Joint Surg., 53-B:538-544, Apr. 1971.*
11. Curtiss, P.H., Jr. : *The Pathophysiology of Joint Infection. Clin. Orthop., 96:129-135, 1973.*
12. Curtiss, P.H., Jr. : *Bone and Joint Infection in Childhood. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol.26, pp.14-19, 1977.*
13. Eyre-Brook, A.L. : *Septic Arthritis of the Hip and Osteomyelitis of the Upper End of the Femur in Infants. J. Bone and Joint Surg., 42-B:11-20, Feb. 1960.*
14. Ferguson, A.B., Jr. : *Osteomyelitis in Children. Clin. Orthop., 96:51-56, 1973.*
15. Gillespie, R. : *Septic Arthritis of Childhood. Clin. Orthop., 96:152-159, 1973.*
16. Gilmour, W.N. : *Acute Hematogenous Osteomyelitis. J. Bone and Joint Surg., 44-B:841-853, Nov. 1962.*
17. Gledhill, R.B. and McIntyre, J.M. : *Various Phases of Pediatric Osteomyelitis. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol.22, pp. 245-269, 1973.*
18. Goldenberg, D.L. and Brandt, K.D. : *Treatment of Septic Arthritis. Year Book of Orthop. and Trauma Surg. 89-91.*
19. Greengard, J. : *Acute Hematogenous Osteomyelitis in Infancy. Med. Clin. of N.A., Vol.30, pp.135-145, 1946.*
20. Griffin, P.P. : *Acute Septic Arthritis of the Hip in Childhood. The Hip. Proceedings of the 17th Open Scientific Meeting of the Hip Society. Ch.4, pp.89-104, 1979.*
21. Griffin, P.P. and Green, W.T., Sr. : *Hip Joint Infection In Infants and Children. Orthop. Clin. of N.A., Vol. 9, No. 1, 123-134, 1978.*
22. Kahn, D.S. and Pritzker, K.P.H. : *The Pathophysiology of Bone Infection. Clin. Orthop., 96:12-19, 1973.*
23. Lloyd-Roberts, G.C. : *Suppurative Arthritis of Infancy. J. Bone and Joint Surg., 42-B:706-720, Nov. 1960.*
24. Mollan, R.A.B. and Piggot, J. : *Acute Osteomyelitis in Children. J. Bone and Joint Surg., 59-B:2-7, Feb. 1977.*
25. Morrey, B.F., Blanco, A.J. and Rhodes, K.H. : *Suppurative Arthritis of the Hip in Children. J. Bone and Joint Surg., 58-A:388-392, Apr. 1976.*
26. Morrey, B.F. and Peterson, H.A. : *Hematogenous Pyogenic Osteomyelitis in Children. Orthop. Clin. of N.A., Vol. 6, No.4, 935-951, 1975.*
27. Nelson, J.D. : *The Bacterial Etiology and Antibiotic Management of Septic Arthritis In Infants and Children. Pediatrics. Vol. 50:437-440, 1972.*
28. Nelson, J.D. and Koontz, W.C. : *Septic Arthritis In Infants and Children: A Review of 117 cases. Pediatrics. Vol. 38:866-971, 1966.*
29. Nicholson, J.T. : *Pyogenic Arthritis with Pathologic Dislocation of the Hip in Infants. J. Am Med. Assn. Vol. 141:826-831, 1949.*
30. Obletz, B.E. : *Acute Suppurative Arthritis of the Hip In the Neonatal Period. J. Bone and Joint Surg., 42-B:23-30, Jan. 1960.*
31. Ogden, J.A. : *The Pathology of Neonatal Osteomyelitis. Pediatrics. Vol. 55:474-478, 1975.*
32. Paterson, D.C. : *Acute Suppurative Arthritis in Infancy and Childhood. J. Bone and Joint Surg., 52-B: 474-482, Aug. 1970.*
33. Paterson, D.C. : *Septic Arthritis of the Hip Joint. Orthop. Clin. of N.A., Vol. 9, No. 1, 135-142, 1978.*
34. Potter, C.M.C. : *Osteomyelitis in the Newborn. J. Bone and Joint Surg., 36-B:578-583, Nov. 1954.*
35. Rhodes, K.H. : *Antibiotic Management of Acute Osteomyelitis and Septic Arthritis In Children. Orthop. Clin. of N.A., Vol. 6, No.4, 915-921, 1975.*
36. Ruedy, J. : *Antibiotics: An Overview. Clin. Orthop., 96:31-35, 1973.*
37. Salvati, E.A. : *Septic Arthritis of the Hip In Infancy: Treatment of the sequelae and Long-term Results.*

- The Hip. Proceedings of the 17th Open Scientific Meeting of the Hip Society. Ch. 5, pp. 105-124, 1979.*
38. Samlison, R.L., Bersani, F.A. and Watkins, M.B. : *Acute Suppurative Arthritis In Infants and Children: The Importance of Early Diagnosis and Surgical Drainage. Pediatrics. Vol. 21:798-804, 1958.*
 39. Tachdjian, M.O. : *Pediatric Orthopedics. 1st Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1972.*
 40. Trueta, J. : *The Three Types of Acute Haematogenous Osteomyelitis. J. Bone and Joint Surg., 41-B: 671-680, Nov. 1959.*
 41. Trueta, J. : *The Normal Vascular Anatomy of the Femoral Head. J. Bone and Joint Surg., 39-B:358-393, May 1947.*
 42. Wall, J.J., Hunt, D.D. : *Acute Hematogenous Pyarthrosis Caused by Hemophilus Influenzae. J. Bone and Joint Surg., 50-A: 1657-1662, Dec. 1968.*
 43. Watkins, M.B. : *Acute Suppurative Arthritis. J. Bone and Joint Surg., 47-A: 428-430, Mar. 1965.*
 44. Watkins, M.B., Samlison, R.L. and Winters, D.M. : *Acute Suppurative Arthritis. J. Bone and Joint Surg., 38-A: 1313-1320, Dec. 1956.*
 45. Winters, J.L. and Cahen, I. : *Acute Hematogenous Osteomyelitis: A Review of 66 Cases. J. Bone and Joint Surg., 42-A: 691-704, Jun. 1960.*