

# 소아에 발생한 화농성관절염의 임상적 고찰

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

박 병 문 · 최 영 건 \*

— Abstract —

## A Clinical Study of Septic Arthritis in Children

Byeung Mun Park, M.D. and Yung Kun Choi, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

After development of antimicrobial chemotherapy, morbidity and mortality from pyogenic arthritis has been reduced dramatically, but still this disease has remained as a serious and lifethreatening infectious disease of childhood or late sequelae in surviving patients.

For the period of 7 years from January 1973 to December 1979, fifty nine children who were treated as septic arthritis at Severance Hospital were studied retrospectively and the results are summerized as follows.

1. Among the 59 cases, 32 cases (54.25%) were male and 27 cases (45.8%) were female. The most prevalent age was 4 to 10 years (40%).
2. Lag period to treatment in most cases was 5 days, and the most prevalent signs on admission was pain around the involved joint.
3. The most commonly affected joint was the hip joint (42.4%). The other affected sites in order of frequency were the knee, ankle and shoulder joint.
4. The underlying causes were composed of infectious focus in 18 cases, minor trauma in 6 cases, iatrogenic reason in 4 cases and unknown in 31 cases.
5. In laboratory findings, the numbers of W.B.C. and E.S.R. were increased in 66.1%, and roentgenologic studies revealed normal in 67.7%, soft tissue swelling in 21% and joint space widening in 9.7%.
6. Causative micro-organism was isolated in 41 cases: Staphylococcus aureus in 34 cases, B-hemolytic streptococcus in 3, Pseudomonas aeruginosa in 2, Enterobacter species in 2.
7. Staphylococcus aureus was highly sensitive to Cephalothin (88.2%) and Methycillin (85.3%), but was highly resistant to Penicillin (88.2%).
8. Four cases were treated non-surgically and 55 cases surgically with arthrotomy-drainage and arthrotomy-continuous irrigation. The results were satisfactory in 83% and unsatisfactory in 17%.
9. The complications were found in 14 cases: recurrence in 4, joint stiffness in 3, dislocation in 2 and sepsis in 1 case. In conclusion, a better result was obtained in cases with early diagnosis and surgical treatment with proper antibiotics.

**Key words :** Clinical analysis, pyogenic arthritis.

\* 본 논문은 최영건의 석사논문임.

## I. 서론

화농성 관절염은 활막 및 관절주위 조직에 급성 혹은 만성 염증성 변화를 야기하여 관절강직과 기형을 초래하게 하는 질환이다. 1928년 Fleming에 의한 penicillin의 개발로 화농성 질환의 치료에 대한 획기적인 전환점을 이룩하였고 1935년 Erwin은 화농성 관절염에서 관절의 기능을 보존하기 위한 치료법에 대하여 강조한 바 있다. 그 후 여러 학자의 세균학적인 연구 및 진단과 치료에 대한 연구를 통하여 많은 발전을 이룩하고 있으나 근래 세균의 항생제에 대한 내성 발현율이 점차 증가함에 따라 화농성 관절염은 아직도 심각한 문제로 남아있다. 특히 소아에 많은 화농성 고관절염은 조기진단이 어렵고 합병증이 많이 속발되기 때문에 관절연골에 손상이 생기기 전에 조기진단과 치료가 절실히 요구되는 것이다. 이러한 점을 참작하여 저자는 1973년 1월부터 1979년 12월 말까지 만 7년간 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원 정형외과에 입원 가료한 후 6개월이상 추후관찰이 가능하였던 15세 이하의 화농성 관절염 환자 59명을 대상으로 세균학적 및 임상적 소견과 고찰을 통하여 몇가지 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

1973년 1월부터 1979년 12월 말까지 만 7년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 정형외과에 입원 가료한 후 6개월이상 추후관찰이 가능하였던 15세 이하의 화농성 관절염으로 확진된 총 59명을 대상으로 연령, 성별, 이환기간, 침범부위, 원인, 증상들을 임상적으로 관찰하고 세균학적 검사소견 및 치료법에 따른 결과들을 종합적으로 분석 검토하였다.

## III. 연구결과

### 1. 성별 및 연령분포

남녀간 발생빈도를 보면 남자가 32예 여자가 27예로써 남자에서 약간 많았다. 연령분포는 4~10세가 전체의 40%를 차지하고 있었다(표1).

Table 1. Age and sex distribution of patients

Age	No. of Patient		Total (%)
	Male	Female	
0 ~ 1	5	4	9(15.3)
2 ~ 3	4	5	9(15.3)
4 ~ 7	6	7	13(22.0)
8 ~ 10	7	4	11(18.5)
11 ~ 13	4	4	8(13.6)
14 ~ 15	6	3	9(15.3)
Total (%)	32(54.2)	27(45.8)	59(100%)

### 2. 이환기간

증상이 발현하여 내원하기까지의 기간은 5일 이하가 30예(50.8%)로서 가장 많았으며 10일 이하까지가 전체의 81.3%로 대부분을 차지하였다(표2).

### 3. 임상증상 및 소견

내원당시 임상증상 및 소견은 통증이 49예(36.8%)로 가장 많았고 부종, 운동제한, 발열, 기타 순이었다(표3).

Table 3. Clinical symptoms and signs

Symptoms and signs	No. of cases	%
Pain	49	36.8
Swelling	24	18.0
Limitation of motion	24	18.0
Fever	22	16.5
Tenderness	6	4.6
Local heating	6	4.6
Flexion contracture	2	1.5
Total	133	100.0

Table 2. Time lapse between on-set of symptom and admission

Time lapse (day)	Age						Total (%)
	0 ~ 1	2 ~ 4	5 ~ 7	8 ~ 10	11 ~ 13	14 ~ 15	
Less than 5	7	7	5	6	3	2	30(50.8)
6 ~ 10	1	4	2	4	3	4	18(30.5)
More than 10		2	2	1	3	3	11(18.7)
Total	8	13	9	11	9	9	59(100.0)

Table 4. Involved joints

Sites Age(year)	Hip	Knee	Ankle	Shoulder	Elbow	Wrist	Sacro-Iliac joint	Total (%)
0 ~ 3	7	7	2	2	-	-	-	18(30.5)
More than 3	18	13	6	1	1	1	1	41(69.5)
Total (%)	25(42.4)	20(33.8)	8(13.6)	3(5.1)	1(1.7)	1(1.7)	1(1.7)	59(100.0)

#### 4. 이환관절

이환관절은 고관절이 25예(42.4%)로써 가장 많았고 그외 슬관절, 족관절, 전갑관절 순이었다(표 4).

#### 5. 발병원인

상기도염을 포함한 염증성 병소가 선행하고 있었던 환자는 18예(30.5%)이고 슬후감염 2예, 대퇴동맥 천자에 의한 것이 1예, 경미한 외상후 6예, 기타 원인 불명이 31예 있었다(표 5).

#### 6. 혈액검사 소견

내원당시 적혈구 침강속도와 백혈구수의 측정에서 39예(66.1%)에서 양자 모두 증가하고 있었고 11예(18.6%)에서는 정상수치(WBC : 8,000~10,000/ $\mu$ l, ESR : 20~30 mm/hr)를 보이고 있었다(표 6).

#### 7. 관절의 X-선 사진소견

내원당시 환부의 X-선 사진에서 연부조직팽창 13예

Table 5. Underlying causes

Causes	No. of patients (%)
A. Infection	18 (30.5)
1. U. R. I.	11 (18.7)
2. Impetigo	3 (5.0)
3. Tooth abscess	2 (3.4)
4. Sepsis	2 (3.4)
B. Iatrogenic	4 (6.8)
1. Post operation	2 (3.4)
2. Femoral puncture	2 (3.4)
C. Traumatic	6 (10.2)
D. Unknown	31 (52.5)
Total	59 (100.0)

(21%), 관절강확대 6예(9.7%), 관절 탈구 1예(1.6%)였다(표 7).

#### 8. 관절액 및 혈액의 세균학적 검사

Table 6. Values of W. B. C.\* and E. S. R.\*\* (mm/hr.)

W. B. C. & E. S. R.	Duration of disease	Less than 5	6~10	More than 10	Total (%)
Increased W. B. C.		20	12	7	39(66.1)
Increased E. S. R.					
Normal W. B. C.		5	1	3	9(15.3)
Increased E. S. R.					
Normal W. B. C.		4	5	2	11(18.6)
Normal E. S. R.					

\* W. B. C.; white blood cell, \*\* E. S. R.; erythrocyte sedimentation rate

Table 7. X-ray findings of involved joints

Findings	Duration of disease (day)	Less than 5	6 ~ 10	More than 10	Total (%)
Soft tissue swelling		8	5	-	13(21.0)
Joint space widening		3	3	-	6(9.7)
Dislocation		1	-	-	1(1.6)
Normal finding		19	13	10	42(67.7)

관절천자 혹은 관절절개에서 채취한 농의 세균배양 검사에서 배양된 균주중 34예(85.4%)에서 coagulase 양성인 포도구균이 검출되었고 나머지는 연쇄구균, 녹농균, enterobacter species 순이었다. 전체 환자에서 혈액을 배양하였던 결과 그중 6예(10.2%)에서 coagulase 양성인 포도구균이 검출되었다(표 8).

Table 8. Results of bacterial culture of joint fluid

Organism	No. of cases	(% Total)
Staphylococcus aureus*	34	(57.6)
$\beta$ -hemolytic streptococcus	3	(5.1)
Pseudomonas aeruginosa	2	(3.4)
Enterobacter species	2	(3.4)
Not-cultivable	18	(30.5)
Total	59	(100.0)

\* Staphylococcus aureus was discovered in 6 cases(10.2 %) by blood culture.

### 9. coagulase 양성 포도구균의 각종 항생제에 대한 감수성 검사

가장 많은 빈도를 나타내고 있는 포도구균의 각종 항생제에 대한 감수성 검사에서 cephalothin(88.2%), methicillin(85.3%) 순으로 감수성을 나타내었으며 penicillin에 대해서는 88.2%에서 내성을 나타내고 있었다(표 9).

### 10. 치료방법의 선택

비교적 임상적으로 증상이 경미하고 관절천자에서 얻은 균 배양에서 음성이었던 4예에서만 보존적 요법으로 치료하였고 나머지 55예(93.3%)에서 수술을 시행했는데 이중 28예(47.5%)에서는 관절절개-배농술, 27예(15.8%)에서는 관절절개-배농 및 계속적 세척술(continuous irrigation)을 시행하였다(표 10).

### 11. 치료결과

치료결과에 판정은 치료후 관절의 운동범위가 정상이

Table 9. Sensitivity test of isolated staphylococcus to various antibiotics

Antibiotics	No. of sensitive cases	(%)
Cephalothin	30	(88.2)
Methycillin	29	(85.3)
Chloromycetin	24	(70.6)
Ampicillin	16	(47.1)
Teramycine	10	(29.4)
Clindamycin	8	(23.5)
Erythromycin	6	(17.6)
Carbenicillin	4	(11.8)
Penicillin	4	(11.8)

Table 10. Methods of treatment

Methods	No. of cases
1. Conservative	4
2. Operative	
Arthrotomy and Drainage	28
Arthrotomy and Continuous irrigation	27
Total	59

고 X-선상에서도 정상인 경우를 만족, 양자중 하나라도 비정상인 경우를 불만족이라 판정하였다. 전체적으로 83%에서 양호한 결과를 보였으며 부위별로는 고관절을 침범한 경우가 28%의 불만족한 결과를 보여 타 부위의 관절염에서 보다 비교적 양호하지 않았다(표 11).

### 12. 치료후에 발생한 합병증

치료후에 발생한 합병증은 14예에서 속발하였으며 그중 4예는 재발, 3예에서 관절운동장애 그의 탈구, 대퇴골 상단부 골수염 및 대퇴골두 파사가 각각 2예, 패혈증이 1예 있었다. 재발한 4예는 모두 고관절 침범에 있으며 재차 소파술을 시행하여 양호한 결과를 얻었다(표 12).

Table 11. Results of treatment

Sites Results	Hip	Knee	Ankle	Shoulder	Sacro-Iliac joint	Elbow	Wrist	Total (%)
Satisfactory	18	18	7	3	1	1	1	49(83)
Unsatisfactory	7	2	1					10(17)
Total	25	20	8	3	1	1	1	59

Table 12. Complications after main treatment

Complications	No. of cases
Recurrent infection*	4
Joint stiffness	3
Dislocation or subluxation	2
Upper femoral osteomyelitis	2
Femoral head avascular necrosis	2
Sepsis	1
Total	14

\* All of the cases were recurred in hip joint

#### IV. 총괄 및 고찰

소아의 화농성 관절염은 연골파괴가 빨리 진행되며 조기 진단이 어렵고 치료후의 여러가지 합병증이 속발되기 쉬우므로 관절의 집중을 요하는 중요한 질환의 하나이다.

1928년 Fleming에 의한 penicillin의 개발로 화농성 질환의 치료에 획기적인 전환점을 이룩하였고 Ingei<sup>12)</sup>은 화농성 관절염 환자에서 관절의 기능보존을 위한 조기치료를 강조한 바 있다. 1940~1950 년대에 여러 종류의 항생제의 개발에 따라 치료에 많은 도움을 가져왔으며 이에 따라 환자의 발생빈도가 크게 감소하였음은 사실이다. 그러나 항생물질의 사용 혹은 남용에 따른 내성의 발현으로 최근에는 오히려 증가하는 경향을 나타내고 있는 추세이다.

환자의 성별 및 연령분포에서 Samilson<sup>18)</sup>등은 0~1세가 60%를 차지하고 남녀의 비에서는 남자가 54.3%로 약간 높다고 보고하였고 Bernard<sup>4)</sup>등과 Morrey<sup>13)</sup>는 남자에서 약 2배가 되고 2세 이하에서는 비교적 드문 질환이라고 보고하였다. 장과 송<sup>3)</sup>도 남자에서 비교적 많이 발생한다고 보고하였다. 저자에서는 3세 이하에서 30.6%를 나타내고 있었으며 남자에서 발생빈도가 높았다. 이것은 남아가 활동력이 많고 따라서 외상의 가능성이 많아 잘 이환되는 것으로 생각되어진다.

증상으로는 Eyre-Brook<sup>8)</sup>가 발열이 77.8%로 제일 빈번하다고 하였으며 Stetson<sup>19)</sup>등은 화농성 고관절염에서 신생아 및 유아에서는 고관절의 위치는 골목, 외회전 상태로 되어있고 수유를 거부하며 급격한 혈액소치의 감소, 황달등이 나타나고 보행 가능한 어린이에서는 진신쇄약, 발열, 점차적인 파행등의 증상을 유심히 관찰 할 것을 강조하였다. 저자는 통증이 36.8%로 제일 많이 호소하였고 그의 관절부위 부종, 운동

제한, 발열 순이었다.

Gillespie<sup>10)</sup>는 102명의 증례보고에서 호발 부위로 고관절이 41%로 제일 많고 그외에 슬관절, 족관절, 기타 순으로 보고 하였다. 저자에서도 고관절이 제일 많았고 다음으로 슬관절, 족관절, 기타 순이었다. 즉 체중부하 관절에서 비 체중부하 관절에 비하여 이환율이 높았다.

화농성 관절염은 대부분 신체 타 부위의 1차적 병소에서 혈행성 경로를 통하여 2차적으로 초래되는 경우가 많지만 드물게는 직접 주위 골수염이 관절내로 파급되어 병발하는 경우도 있고 또 발병 원인을 구명치 못하는 경우도 상당수를 차지한다. Trueta<sup>20)</sup>는 생후 2세까지는 대퇴골 골상단위의 혈액공급이 간부와 통해 있어 대퇴골의 골수염이 중요한 원인이 된다고 하였고 Oblatz<sup>16)</sup>는 골간단의 골피질을 뚫고서 관절강내로 파급될 가능성이 있다고 보고하였다. Stetson<sup>19)</sup>등은 원인의 대부분은 혈행성이고 극소수에서 관절부천자를 통해 직접감염이 일어나는 예가 있으므로 주위를 요한다고 보고하였으며 Nelson<sup>14)</sup>은 33.5%에서 원인없이 도 발생할 수 있다고 보고하였고 Morrey<sup>13)</sup>는 외상이 가장 흔한 유발요인이 된다고 발표하였다. 저자에서는 상기도염등 열증성 병소를 찾을 수 있었던 환자는 18예(30.5%)였으며 외상 후에 온 환자는 6예였고 원인적 병소를 찾지 못하였던 예는 31예 이었다.

화농성 관절염의 진단은 임상적 증상, 혈액검사, X-선상 검사, 관절천자, 활액분석 및 배양등의 방법에 의하여 종합적으로 검토하여 이루어진다. 보편적인 진단 방법중의 하나인 X-선의 소견에서 Stetson<sup>19)</sup>등이 보고한 바에 의하면 초기에는 음성이나 병의 진행에 따라 연부조직 팽창, 관절강 확대, 관절탈구를 나타내고 골수염도 속발시킬 수 있다고 하였다. 저자에서는 42예에서 정상범위였고 13예에서 연부조직 팽창, 기타 순이었다.

관절액의 세균학적 검사에서 분리균주는 coagulase 양성 포도구균이 가장 많은 것으로 보고되어 있고 Samilson<sup>18)</sup>등, Eyre-Brook<sup>8)</sup>, 박과 최<sup>2)</sup> 및 그 외 여러 학자의 보고에서도 유사하였다. Nelson<sup>14)</sup>은 2세 이후에 포도구균 감염이 많으나 생후 1개월~18개월에서는 hemophilus influenza에 의한 감염이 빈발한다고 강조하였다. 기타 균주로는 연쇄구균, 녹농균, 그람음성균등이 보고되고 있다. 포도구균에 의한 감염은 Phemister<sup>17)</sup>에 의하면 관절파괴도가 타 균주에 비하여 심하고 Stetson<sup>19)</sup>등은 재발율이 높다고 하였다. 이 균주에 대한 항생제 감수성 검사에서 Hawk<sup>11)</sup>는 54%에서 penicillin에 내성을 보여주고 있다. 저자에서는 포도구균이 57.6%로 분리되었고 그의 연쇄구균, 녹농균,

그람음성균 등이었다. 포도구균의 penicillin에 대한 내성은 88.2%에서 있었고 cephalothin 및 methycillin에 감수성이 매우 높았다.

치료에서 Nicholson<sup>15)</sup>과 Wilkinson<sup>21)</sup>은 반복된 관절천자 및 선택된 항생제 투여로도 치료가 가능하다고 주장하였으나 Blanche<sup>5)</sup>와 Samilson<sup>18)</sup>등은 수술적 배농을 주장하였다. Gellis<sup>9)</sup>등은 이환기간이 3일 미만의 경우는 항생제 투여만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있다고 주장하였으나 Chacha<sup>6)</sup>는 초기부터 적극적인 외과적 배농이 필수적이라 하였고 Nelson<sup>14)</sup>은 치료시 관절내 항생제 투여는 활막에 자극을 일으키는 가능성이 있어 불필요하다고 하였고 Gillespie<sup>10)</sup>, Morrey<sup>13)</sup>, 강과 김<sup>1)</sup>등도 적극 외과적 수술을 강조하였다. 저자는 임상적 증상이 극히 경미하고 항생제 투여 및 침상안정으로 호전을 나타낸 4예를 제외하고는 모두 수술적 치료를 시행하였다.

치료 결과에서 Samilson<sup>18)</sup>등은 발병후 7일 이상 경과하여 치료한 환자는 77%에서 후유증을 나타내었다고 보고하였으며 Morrey<sup>13)</sup>는 Mayo Clinic에서 4일 이전에 치료한 군에서는 결과가 매우 좋았으나 골수염이 동반된 경우에는 예후가 좋지 않았다고 하였다. 저자에서는 55예를 수술적 요법으로 치료하였으며 결과는 49예(83%)에서 양호한 결과를 얻었다. 10예(17%)에서 불만족스런 결과를 얻었으며 이중 7예에서 고관절이 차지하였다.

치료후의 합병증에 대하여 강과 김<sup>1)</sup>등의 보고에서 수술방법에서 관절절개-배농 및 계속적인 세척을 한 군에서는 27.3%, 관절절개-배농을 한 군에서는 71.4%의 골수염이 속발하여 치료방법에 따른 골수염 발병율에 크게 차이가 있었다고 보고하였다. 저자에서는 이환기간이 길고 연골침범 정도가 심한 경우에는 관절절개-배농 및 계속적 세척술을 시행하였다. 14예에서 재발, 관절강직, 탈구, 골수염, 대퇴골두피사등의 합병증이 속발하였으며 특히 고관절이 이환된 경우에서 많았다. 화농성 관절염을 조기진단하고 계속적인 선택된 항생제 투여 및 조기의 충분한 관절절개-배농 혹은 계속세척을 한 경우에는 좋은 치료결과를 얻을 수 있었다.

## V. 결 론

1973년 1월부터 1979년 12월까지 만 7년간 연세대학교 의과대학 부속 세브란스 병원 정형외과 교실에서 치험한 화농성 관절염 소아환자중 원격추시가 가능하였던 59예를 대상으로 하여 임상적 및 세균학적 분석검토를 토대로 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남자에서 약간 많이 발생하였으며 호발연령층은

4 ~ 10세 사이가 전체의 40%였다.

2. 발병하여 내원하기까지의 기간은 5일 이내가 50.8%로 가장 많았고 내원당시의 주소로는 관절부위 통증이 36.8%로 가장 많았다.

3. 이환부위는 고관절이 42.4%로 가장 많았고 그 외 슬관절, 족관절, 전갑관절, 기타 순이었다.

4. 발병원인은 전체 환자의 18예(30.5%)에서 열증성 병소가 있었으며 그 외 슬후루감염 2예, 대퇴동맥 천자에 의한 것이 1예였고 외상후 6예였으며 나머지는 원인불명이었다.

5. 치료전 백혈구의 수와 적혈구 침강속도는 66.1%에서 각각 증가되어 있었으며 X-선상 소견에서는 67.7%에서 정상범위였고 21%에서 연부조직 종창과 9.7%에서 관절강 확대를 보였다.

6. 관절액의 세균배양에서 분리된 균주중 85.4%에서 coagulase 양성의 포도구균이었으며 그 외 연쇄구균, 녹농균, enterobacter species 순이었다.

7. 분리된 coagulase 양성 포도구균의 각종 항생제에 대한 감수성 검사에서 cephalothin과 methycillin에 대하여 가장 감수성이 높았으며 penicillin에 대하여는 88.2%에서 내성을 나타내었다.

8. 환자치료에 있어서는 19예(93.3%)에서 수술을 시행하였으며 이중 28예(47.5%)에서는 관절절개-배농술, 27예(45.8%)에서는 관절절개-배농술 및 계속 세척술을 시행하였다.

9. 치료결과에서 83%에서 양호한 결과를 얻었고 17%에서 불만족스런 결과를 얻었으며 이중 70%에서 고관절염이 차지하고 있어 타 관절보다 비교적 예후가 좋지 않았다.

10. 전체 59예중 14예(23.7%)에서 재발, 관절강직, 골수염, 고관절 탈구, 패혈증의 순으로 합병증이 있었다. 이상의 결과를 종합하건데 소아의 세균성 관절염은 조기진단, 조기 수술적요법 및 적절한 항생제를 투여한 경우에는 양호한 치료결과를 얻을 수 있었다.

## REFERENCES

1. 강창수, 김만중: 소아에 발생한 화농성 고관절염의 임상적 고찰, 대한정형외과학회잡지, 12: 417, 1977.
2. 박병문, 최정구: 정형외과 영역의 화농성 간 염증에 대한 고찰, 최신의학, 13: 15, 1970.
3. 장중호, 송주호: 소아의 급성 화농성 슬관절염, 대한정형외과학회잡지, 12: 423, 1977.
4. Bernard, F. and Antony, J.K.: Suppurative arthritis of hip in children. J. Bone and Joint Surg. 58-A:388, 1976.

5. Blanche, D.W. : *Osteomyelitis in Infants. J. Bone and Joint Surg.* 34-A:71, 1952.
6. Chacha, P.B. : *Suppurative arthritis of the hip joint in infancy. J. Bone and Joint Surg.*, 53-A: 121, 1971.
7. Clauson, D. : *Management of Common bacterial infection of bone and joint. J. Bone and Joint Surg.* 49-A:32, 1967.
8. 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, 1960.
9. Gellis and Kagent: *Septic arthritis and osteomyelitis. Current pediatric therapy. Vol. 4, 1970.*
10. Gillespie, R. : *Septic arthritis of childhood. Clin. Ortho.* 96:152, 1973.
11. Hawks, G.A. : *Antibiotic therapy of staphylococcal infections. Can. Med. Ass. J.* 93:848, 1965.
12. Ingel, A.L. and Liebolt, F.L. : *The treatment of acute suppurative arthritis report of thirty six cases treated by operation. Surg. Gyn. -Obst.* 60:86, 1935.
13. Morrey, B.F. : *Suppurative arthritis of the hip in children. J. Bone and Joint Surg.* 58-A:388, 1976.
14. Nelson, J.D. : *The bacterial etiology and antibiotic management of septic arthritis in Infants and children Pediatrals.* 50:437, 1972.
15. Nicholson, J.T. : *Pyogenic arthritis with pathological dislocation of hip in children. J.A.M.A.* 141:826, 1949.
16. Oblatz, B.E. : *Acute suppurative arthritis of the hip in the neonatal period. J. Bone and Joint Surg.* 42-A: 23, 1960.
17. Phemister, D.P. : *Change in the articular surfaces in tuberculous and pyogenic infections of joints. Am. J. Roentgenology.* 12:1, 1924.
18. Samilson, L.R., Frank, A.B. and Melvin, B. : *Acute suppurative arthritis in Infant and children. Pediatric clinics.* 5:328, 1958.
19. Steston, J. W. and Depone, R.J. : *Acute septic arthritis of the hip in children. Clin. Ortho.* 56:105, 1968.
20. Trueta, J. : *The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J. Bone and Joint Surg.* 39-B:358, 1957.
21. Wilkinson, F.R. : *Discussion. J. Bone and Joint Surg.* 34-A:84, 1952.