

류마티스양관절염의 수술적 치료

가톨릭의과대학 성모병원 정형외과학교실

김 정 만 · 곽 운 상

=Abstract=

Surgical Treatment of Rheumatoid Arthritis

Jung-Man Kim, M.D. and Woon-Sang Kwak, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital, Catholic University
Medical College, Seoul, Korea*

The result of forty cases of rheumatoid arthritis according to New York criterion, who underwent multiple operations(up to 10) in multiple joints between 1983 and 1986 were evaluated in 3 years and 8 months in average(range ; 18 months to 5 years 2 months) postoperatively. The joints operated upon were knee, ankle, shoulder, elbow, wrist and finger joints. The surgery performed were 65 arthroscopic synovectomies, 17 total joint replacement(16 knees and 1 elbow) and 7 arthrodesis(1 knee, 1 ankle and 5 wrists). There were 10 males and 30 females, 27 "classic" and 13 "definite" rheumatoid arthritis according to the classification of American Rheumatism Association.

Functional capacity of the patient was graded as I, II, III and IV according to the ARA. The final clinical results were graded as "excellent", "good", "fair" and "poor" according to the modified criteria of Sledge et al²⁰⁾.

The relationship between number of cases of recurrent synovitis and various factors such as sex, classification according to the ARA, number of joints involved and extent of synovectomy in the knee joint was analyzed statistically with chi-square test of the contingency table.

The results are as follows ;

1. The final results were 22 "excellent"(55.0%), 16 "good"(40.0%) (altogether 95% of cases were satisfactory) and 2 fair (5.2%), but there was no "poor" result.
2. All cases showed functional improvement, the commonest mode of improvement being from preoperative grade II to postoperative grade I (19 out of 40 cases, 47.5%).
3. There were 9 cases of recurrence of synovitis following arthroscopic synovectomy(22.5%). They were controlled by medication in 2 cases, and by reoperation in 5 cases (re-synovectomy ; 3, joint replacement ; 1, arthrodesis ; 1).
4. The factors such as sex, classification and number of joints involved were not significantly correlated with the recurrence rate although there was a tendency of frequent recurrences in cases of female, classic RA and multiple joint involvement ($P > 0.05$).
5. In the knee joint there was significantly less recurrence rate in total synovectomy cases (1/20, 5.0%) than in anterior synovectomy cases (7/22, 31.8%) ($P < 0.01$).

* 본 논문은 1988년 가톨릭중앙의료원 연구보조비로 이루어진 것임.

* 본 논문은 1987년 대한류마티스학회 추계 학술대회에서 발표되었음.

6. There was no recurrence following total joint replacment or arthrodesis.

In conclusion the combined surgery of arthroscopic synovectomy, joint replacement and arthrodesis in the multiple joints was effective in relief of pain and effusion and improvement of functional capacity of the rheumatoid patient if proper medical treatment was given postoperatively.

Key Words : Rheumatoid arthritis, Surgical treatment.

서 론

류마티스양관절염의 치료에 있어서 비스테로이드성 소염제(non-steroid anti-inflammatory drugs, NSAID)나 금제제(gold preparation)와 같은 약물 요법은 그 효과가 제한되어 있으므로 이 문제를 수술로 극복해 보려는 노력이 계속되어 왔다.

Volkman(1877)이 슬관절의 결핵성 관절염의 치료에서 관절적 활액막 제거술(open synovectomy)을 처음 시도한후 Mignon(1900)이 류마티스양관절염 예에서도 처음으로 시행하였다¹⁾. 그러나 그후 수술후 강직등 심한 합병증을 염려하여 널리 이용되지 못하였다. 근래에 관절경수술(arthroscopic surgery)의 기법이 발달되면서 관절경하 활액막 제거술이 점차 보편화되고 류마티스양관절염 예에도 점차 시도하는 예가 많아지기 시작하였다. 또 인공관절치환술도 발달되어 족관절을 제외한 대부분의 관절에서 실용적인 것으로 인식된 단계에 있다. 저자들은 관절경수술의 유병율(morbidity)이 적고 재활이 매우 용이하며 경제적 부담이 적으면서도 효과적인데 착안하여^{2,3,7,8,10,11,14,16,18)} 관절연골의 파괴가 비교적 적은 관절에 시행하였고, 이미 파괴된 관절에는 인공관절치환술이나 관절유합술을 시행하였다. 본 연구에서는 뉴욕 진단기준(Table 1)에 의해 확진된 류마티스양관절염에서 단관절

또는 다관절에(최대 10관절) 수술을 시행하였던 예들을 비교적 장기간(평균 3년 8개월) 추시하였으며, 그 결과를 평가하였다.

이 연구의 목적은 류마티스양관절염예에서 다수의 수술을 다관절에 복합적으로 시행하는 방법의 결과를 평가하고 재발율에 영향을 미치는 요소를 발견하는데 있다.

연구대상 및 방법

1983년 1월 21일부터 1986년 9월 4일까지 수술을 시행하였던 40예를 대상으로 하였다. 평균 추시기간은 3년 8개월(18개월~5년 2개월)이었다. 그중 남자가 10명(25.0%), 여자는 30명(75.0%)이었고, 연령분포는 20대와 50대가 가장 많았다(Table 2). 전 예가 뉴욕 진단기준에 따라 류마티스양관절염으로 확진되었다. 이들은 미국 류마티스협회(American Rheumatism Association)의 분류법에 따르면 “전형적(classic)” 류마티스양관절염이 27예, “확실한(definite)” 류마티스양관절염이 13예이었고 “확율이 큰(probable)” 류마티스양관절염은 없었다.

수술은 관절경하 활액막 제거술 65예, 인공관절치환술 17예, 그리고 관절유합술을 7예에서 시행하였으며, 그중 슬관절에 가장 많이 시행하였다(Table 3). 수술후 금제제(Auranofin, 일일 용량 6 mg)같은 치유유도제(remission-inducing agent), 비스테로이드성 소염제 및 근육이완제

Table 1. New York criteria for the diagnosis of R.A.

Third international symposium of population studies of the rheumatic disease in New York city in 1966.

1. History of an episode of three painful limb joints. Each group of joints (e.g., proximal interphalangeal joint) is counted as one joint, scoring each side separately.
2. Swelling, limitation of motion, subluxation and/or ankylosis of three limb joints.
Necessary inclusions : (1) at least one hand, wrist or foot ; (2) symmetry of one joint pair. Exclusions : (1) distal interphalangeal joints ; (2) fifth proximal interphalangeal joints ; (3) first metatarsophalangeal joints ; (4) hips
3. Radiographic changes (erosions)
4. Serum positive for rheumatoid factors

Fig. 1. The X-ray pictures of total knee joint replacement arthroplasty. The anteroposterior and lateral views of PCA type(a), and the anteroposterior views of Miller-Galante type(b. left) and posterior stabilized condylar knee type(b, right).

를 투여하였다. 재발된 예에서는 가끔 경구 혹은 관절내로 스테로이드제제를 투여하였다.

슬관절의 전치환술은 posterior stabilized condylar knee형 4예, porous coated anatomic (PCA)형 9예, Miller-Galante형(Fig. 1)이 3예였으며, Pritchard Elbow Resurfacing System (ERS)형(Fig. 2) 1예를 시행하였다(Table 4).

활액막 제거술을 재차 시행한 3예를 포함하여 40예 환자에게 89회의 수술을 시행하였다(Table

Fig. 2. The anteroposterior(right) and lateral(left) view of Prichard's Elbow Resurfacing System(ERS).

5). 그중 환자당 2회의 수술을 시행한 예와 슬관절에 관절경하 활액막 제거술을 시행한 예가 각각 가장 많았다. 침범된 관절은 슬관절, 족관절(Fig. 3), 주관절, 완관절, 견관절과 수지관절이었다(Table 6).

환자의 기능(functional capacity)은 미국 류마티스협회의 분류법에 따라 I, II, III, IV도로 구분하였다(Table 7). 모든 예에서 latex fixation test는 양성이었다. 최종 임상결과는 Sledge들²¹⁾의 방법의 변법에 따라 “최우수” “우수” “양호”

Table 2. Age and sex distribution

Age	No. Patients
18~20	2
21~30	12
31~40	4
41~50	8
51~60	10
61~70	4
Total	40
Male : 10 Female : 30	

Table 3. Surgery of rheumatoid arthritis

Joint	Arthroscopic Synovectomy	Total Joint Replacement	Arthrodesis	Total
Knee	44	16	1	61
Ankle	11	0	1	12
Shoulder	1	0	0	1
Elbow	3	1	0	4
Wrist	3	0	5	8
Hand	3	0	0	3
Total	65	17	7	89

Table 4. Total joint replacement

	No. of joints
Knee : PSCK	4
PCA	9
M/G	3
Elbow : Pritchard, ERS	1
Total	17
PSCK : Posterior stabilized condylar knee	
PCA : Porous coated anatomic	
M/G : Miller-Galante	
ERS : Elbow Resurfacing System	

Table 5. Number of operation

No. Joints	No. Patients	No. Operation	No. Resynovectomy
1	14	14	1
2	18	36	1
3	3	9	1
4	2	8	
6	2	12	
10	1	10	
Total	40	89	3

Fig. 3. Arthroscopic views of the hyperemic and hypertrophied synovial villi of the knee(a) and ankle(b) joints in a rheumatoid arthritis patient.

Table 6. Arthroscopic synovectomy

	Anterior (or partial) synovectomy	Total synovectomy	Total	Recurrence (%) (No. of joint)
Knee	22	22	44	7 (15.9)
Ankle		11	11	4 (27.3)
Shoulder	1		1	.
Elbow		3	3	1 (3.3)
Wrist		3	3	.
Hand		3	3	.
Total	23	37	65	

Table 7. Functional capacity in RA

Grade	Definition	Remarks
I	Capable of all activities	
II	Moderate restriction	Adequate for normal activities despite handicap of discomfort or limited motion at one or more joints
III	Marked restriction	Activity limited to selfcare and few or no duties of a usual occupation
IV	Bed and/or chair	Capable of little or no self-care

Table 8. Final clinical evaluation (Modified Sledge et al., 1984)

Excellent : Complete relief of symptoms, Effusion (-) No ambulatory restriction, Satisfaction by patient
Good : Almost complete relief of symptoms. Effusion : (-) or stroke test (+), Only occasional pain in operated joint or some pain nonoperated joint
Fair : Only some symptomatic relief Or limitation of ambulation due to pain in a few joints despite of almost complete relief of pain in some operated joints
Poor : No improvement

“불량”으로 평가하였다(Table 8).

9예의 재발된 예에서도 역시 여러가지 요소와 재발율의 상관관계를 평가하고 chi-square test로 통계분석하였다.

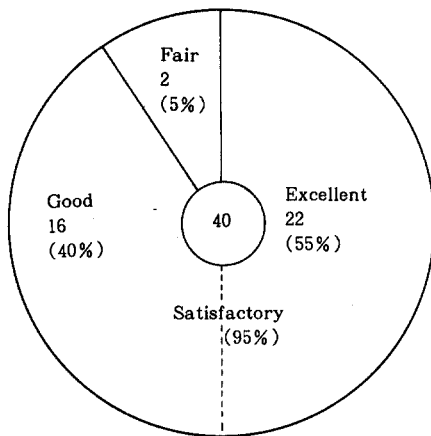


Fig. 4. Final clinical result according to modified Sledge et al.

결 과

최종 임상결과는 “최우수” 22예(55.0%), “우수” 16예(40.0%) (총 95.5%)가 만족스러운 결과였음, 그리고 “양호” 2예(5.0%)이었으나 “불량”은 없었다(Fig. 4).

모든 예에서 기능적 호전을 보였고, 수술전의 II도에서 수술후 I도로 호전된 예가 가장 많았으며(40예중 19예, 47.5%), III도에서 II도로 호

Table 9. Functional improvement

Preop.	Final	No	%
G IV	II	3	7.5
	III	1	2.5
G III	I	1	2.5
	II	12	30.0
G II	I	19	47.5
	II	4	10.0
Total		40	100

Table 10. Recurred synovitis following synovectomy

Case	Joint	Age Sex	Classic or Definite	Time recurred	Treatment
1	L Knee	28 F	C	1Y	Controlled
2	L Knee	52 F	C	2 1/2Y	Synovectomy
3	L Ankle	43 F	C	6M	Controlled
4	Both Knee	60 F	C	2Y	TKR, Both
5	L Knee	54 M	C	1Y	Arthrodesis due to pyoknee
6	L Knee	20 F	C	3M	Synovectomy
7	Both Ankle	26 F	C	3M	Not completely controlled because of articular cartilage destruction
8	L Ankle	29 M	C	5M	Incompletely controlled
9	L Knee	50 M	D	1Y	Synovectomy

L : Left, C : Classic, Y : Year, F : Female, D : Definite, TKR : Total knee replacement, M : Male, Months.

Table 11. Recurrence of synovitis in each sex

	No. patients	Recurrence (%)	% of Total
Male	10	3 (30.0)	7.5
Female	30	6 (20.0)	15.0
Total	40	9	22.5

+P>0.05

Table 12. Recurrence of synovitis in classic and definite R.A.

	No. patients	Recurrence (%)	% of Total
Classic R.A.	27	8(29.6)	20.0
Definite R.A.	13	1(7.7)	2.5
Total	40	9	22.5

+P>0.05

전된 예가 그 다음으로 많았다(Table 9). 관절 경하 활액막 제거술후 9예(22.5%)에서 활액막염이 재발하였다. 이중 2예는 내과적 치료로 호전되었고, 5예는 재수술로 치료되었으며(재차 활액막막제거술; 3예, 관절유합술; 1예, 인공관절 치환술; 1예) 나머지 2예는 투약으로 치료되었다(Table 10).

재발된 예중 남자는 10명중 3명이었고(7.5%) 여자는 30명중 6명(15.0%)이었다(Table 11). “전형적” 류마티스양관절염 환자는 27예중 8명(29.6%)이었고, “확실한” 류마티스양관절염 환자는 13예중 1예(7.7%)이었으며(Table 12), 5개 이하의 관절이 침범된 예는 전 예중 4예(10.0%), 5개 이상의 관절이 침범된 예는 5예(12.5%)에서 재발되었다(Table 13). 여자, “전형적” 류마티스양관절염, 다발성 관절염예에서 재발이 흔한 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(각각 P>0.05). 통계적으로 유의한 유일한 요소는 슬관절 활액막 제거술의 범위이었다. 즉 전방구획 활액막 제거술예(7/22, 31.8%)보다 전구획 활액막 제거술예(1/22, 5.0%)에서 재발율이 더 낮았다(Table 14, P<0.01). 인공관절 치환술이나 관절유합술을 시행한 관절에서는 재발이 없었다.

고 찰

활동기의 연령군(18~64세)에서 장애를 초래

Table 13. Number of involved joint(swelling) and recurrence

No. of Joint Involved	No.	Recurrence	% of Total
1~4	25	4	10
Above 5	15	5	12.5

+P>0.05

Table 14. Recurrence of synovitis of knee

Synovectomy	No. Joints	Recurrence	%
Anterior	22	7	31.8
Total	22	1	4.5

+P<0.01

하는 가장 흔한 질환은 각종 관절염 및 류마티스이다^{13,15)}. 류마티스양관절염은 난치성이며 진단과 분류의 확실한 방법조차도 아직 정립되어 있지 않다. 최근 많은 류마티스 전문의(rheumatologist)들은 미국 류마티스협회의 분류가 너무 모호하다고 생각하고 뉴욕 진단 기준이 류마티스양관절염의 정의에 더 적합하다고 하였다. 따라서 그 분류법에 따라 평가된 치료의 결과도 믿기 어렵다. 이 분류에 의한 “확률이 큰” 류마티스양 관절염은 많은 예에서 사실상 후에 다른 질환으로 판명되었다¹²⁾. 그러므로 본 연구에서는 뉴욕 진단 기준을 채택하였다. 고식적 치료로는 안정, 물리치료, 비스테로이드성 소염제와, 금제제를 포함한 치유유도제 투여등이 있다. 그러나 이들은 어느것도 완전히 성공적인 것으로 판명되지 않았다^{9,23)}. 따라서 저자들은 내과적 치료는 단지 보조적인 것으로 생각하였다. 과거에 Swett(1923)는 류마티스양관절염의 치료에 있어서 관혈적 활액막 제거술을 보편화하였다⁸⁾. 그러나 관혈적 활액막 제거술의 큰 단점은 수술 후의 강직이다²⁾. 또 슬관절 같은 큰 관절에서 전 활액막의 2/3이상을 제거하기는 어렵다는 것도 지적되었다⁸⁾.

많은 의사들이 류마티스양관절염에서 활액막 제거술을 시행하는데 주저하였던 이유는 효과가 없어서가 아니고 재발의 어려움 때문이었다¹⁰⁾. London은 활액막 제거술후 때로는 류마티스양 관절염이 치유되는 예도 있다고 보고하였다¹⁴⁾. 그러나 류마티스양관절염은 활액막 제거술후에도 재발할 수 있다. 그 비율은 6%⁸⁾에서 63.2%¹⁷⁾까지로 다양하고 저자들의 결과도 22.5%의 재발율을 보였다. 그러나 재발된 관절일지라도 수

술 전보다 동통과 삼출액의 양이 훨씬 적고, 활액막염의 치료도 쉽다. 또한 슬관절에서 전구획 활액막 제거술에에서 전방구획 활액막 제거술에 보다 재발율이 더 작았다. 저자들은 관절경을 이용하여 거의 완전한 활액막 제거술이 가능하다고 생각한다¹⁹⁾. 저자들의 결과를 보면 완전한 활액막 제거술후에 금제제와 비스테로이드성 소염제등의 보조요법이 뒤따른다면 재발율의 빈도를 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다. 관절경하 활액막 제거술의 유병율은 무시할 수 있을 정도이며, 수술후 종창과 출혈이 매우 경미한 것으로 알려져 있다^{2,19)}. 운동범위는 수술후 적어도 10일까지는 회복할 수 있다^{2,10,19)}. 저자들은 수술후의 굴곡-신전 교대 부목법(alternate flexion and extension splint)을 개발하였고 그 결과 슬관절의 운동범위는 활액막 제거술후 2~5일내에 정상으로 회복되었다. 저자들이 시행한 활액막 제거술의 일반적인 적응증은 6개월 이상의 지속적인 동통 및 종창이었다. 그러나 저자들은 대중적 요법이 실패할 경우 조기의 적극적인 수술적 치료가 필수적이라고 생각하였다²⁴⁾. 그러므로 저자들은 심하고 지속적인 동통과 삼출액을 보이는 몇 예에서는 6개월 이전이라도 조기에 수술을 시행하였다. 슬관절에서 활액막 제거술의 예후는 연골이 파괴되기 전에 시행하여야 좋다^{2,6,8,9,19)}. 주관절에서도 조기에 수술을 시행하면 더 좋은 결과를 보이는 경향이 있다고 보고된 바 있다⁷⁾. 그러므로 저자들은 활액막 제거술을 슬관절의 방사선소견상 관절연골이 심하게 파괴된 예에는 시행하지 않았다. 그러나 저자들은 방사선소견에서 연골 파괴 정도가 3도일지라도 상지에서는 활액막 제거술을 시행하였는데, 이는 하지와 달리 상지에서는 이러한 경우에도 동통과 종창을 분명히 호전시키고, antigenic Ig G protein과 rheumatoid factor뿐 아니라 임파조직을 제거함으로써 연골 파괴를 예방할 수 있기 때문이다^{3,12,16)}. 일반적으로 활액막 제거술은 세가지 효과가 있다; 1) 동통과 종창의 감소 또는 소실, 2) 관절 파괴의 진행 예방, 3) 감각신경 제거(denervation effect)가 그것이다. 저자들은 관절연골이 심하게 파괴된 예에서는 인공관절 치환술을 시행하였다. 그러나 화농된 슬관절 1예, 족관절 1예, 완관절 5예에서는 관절유합술을 시행하였다. 고관절이나 슬관절에서와는 달리 완관절과⁴⁾ 족관절에서는^{1,18)} 관절유합술을 시행하여도 단지 경미한 장애만 남는다. 또한 완

관절과³⁾ 족관절의²¹⁾ 관절치환술의 예후는 예측할 수 없다. 따라서 저자들은 완관절 치환술과 족관절 치환술에 대한 견해는 긍정적이지 아니다. 류마티스양관절염의 임상경과는 보통 경감과 악화의 반복이다. 따라서 자연 치유되는 예들을 배제하기 위해서는 류마티스양관절염의 치료에 관한 어떤 연구도 최소 1년의 추시 기간이 필요하다고 하였다²²⁾. 그러므로 본 논문에서는 최소 1년 6개월이상 추시한 예만 연구대상으로 하였다. 결론적으로 저자들은 관절경하 활액막 제거술, 인공관절 치환술 및 관절유합술의 복합수술을 시행하는 것이 류마티스양관절염 환자의 증상 및 이학적 소견을 감소시키고 기능적 호전을 얻는데 매우 효과적이라는 것을 알 수 있었다.

요약 및 결론

뉴욕 진단 기준에 따라 1983~1986년 사이에 다수 관절에 다수의 수술을 받은 류마티스양관절염 40예에서 수술후 평균 3년 8개월(18개월~5년 2개월)간 추시하였다. 포함된 관절은 슬관절, 족관절, 견관절, 주관절, 완관절 및 수지관절이었다. 수술별로는 관절경하 활액막 제거술이 65관절, 인공관절 전치환술이 17관절(16슬관절, 1주관절) 및 관절유합술이 7관절(1슬관절, 1족관절 및 5완관절)이었다. 성별은 남자 10명, 여자 30명이며, 미국 류마티스협회 진단기준상 “전형적” 류마티스양관절염 27예, “확실한” 류마티스양관절염 13예이었다. 환자의 기능은 미국 류마티스협회의 분류법에 따라 I, II, III 및 IV도로 구분하였다. 최종 임상결과는 Sledge들 방법의 변법에 따라 “최우수” “우수” “양호” 및 “불량”으로 평가하였다²⁰⁾. 활액막염이 재발된 예수와 성별, 분류, 발병한 관절수 및 슬관절에서의 활액막 제거술의 범위등을 chi-square test로 통계분석하였다.

결과는 다음과 같다.

1. 최종 결과는 “최우수” 22예(95.0%), “우수” 16예(40.0%) (합계 95%가 만족할 만한 것으로 평가됨), 그리고 “양호”가 2예(5.0%)이었으며 “불량”은 없었다.

2. 전 예에서 기능적 호전을 보였으며 수술전 II도에서 수술후 I도로 호전된 예가 40예중 19예(47.5%)로 가장 많았다.

3. 관절경하 활액막 제거술후 9예(22.5%)에서 재발되었다. 그중 2예는 내과적 치료로, 5예는

재수술(활액막 제거술 2, 관절치환술 1, 관절유합술 1)로 치료되었다.

4. 비록 숫자상 여자, 전형적 류마티스관절염, 다발성 관절염 예에서 더 많이 재발하였으나 통계적으로 유의하지 않았다($P > 0.05$).

5. 슬관절에서 전방구획 제거술예(7/22, 31.8%)보다 전구획 활액막 제거술예(1/22, 4.5%)에서 재발율이 더 낮았다($P < 0.01$).

6. 인공관절 치환술과 관절유합술예에서는 재발이 없었다.

결론적으로 관절경하 활액막 제거술, 인공관절치환술 및 관절유합술의 복합수술을 다관절에 시행하는 방법은 수술후 적절한 내과적 요법이 뒷받침된다면 류마티스관절염 환자에서 동통과 삼출액의 감소 및 기능의 호전에 효과적임을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Aitken, G.K., Bourne, R.B., Finlay, J.B., Rorabeck, C.H. and Andreae, P.R. : *Indentation stiffness of the cancellous Bone in the Distal Human tibia. Orthop.*, 201 : 264-270, 1985.
- 2) Aritomi, H. and Yamamoto, M. : *A Method of Arthroscopic Surgery. Clinical Evaluation of Synovectomy with the Electric Resectoscope and Removal of Loose Bodies in the Knee Joint. Orthop. Clin. North Am.*, 10 : 565-584, 1979.
- 3) Barton, N.J. : *Synovectomy of Finger Joints. J. Bone Joint Surg. Proceedings and Reports of Universities, Colleges, Councils and Association.* 62-B : 275, 1980.
- 4) Clayton, M.L. and Ferlic, D.C. : *Arthrodesis of the Arthritic Wrist. Clin. Orthop.*, 187 : 98-93, 1984.
- 5) Cooney, W.P. III., Beckenbaugh, R.D. and Linscheid, R.L. : *Total Wrist. Clin. Orthop.*, 187 : 121-128, 1984.
- 6) Duthie, R.B. and Bentley, G. : *Mercer's Orthopaedic Surgery. 8th Ed. pp. 626, 630-632, Edward Arnold Ltd., 1983.*
- 7) Ferlic, D.C., Patchetl, C.E., Clayton, M.L. and FreeMan, A.C. : *Elbow Synovectomy in Rheumatoid Arthritis. Long-term Re-*
- 8) Gariepy, R., Demers, R. and Laurin, C.A. : *The Prophylactic Effect of Synovectomy of the Knee in Rheumatoid Arthritis. Canadian Med. Assoc. J.*, 94 : 1349, 1966.
- 9) Harris, E.D. Jr. : *Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop.*, 182 : 14-21, 1984.
- 10) Highenboten, C.L. : *Arthroscopic Synovectomy. Orthop. Clin. North. Am.*, 13 : 399-405, 1982.
- 11) Kampner, S.L. and Ferguson, A.B. Jr. : *Efficacy of synovectomy in Juvenile Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop.*, 88 : 94, 1972.
- 12) Kelley, W.N., Harris, E.D. Jr., Ruddy, S. and Sledge, C.B. : *Textbook of Rheumatology. 2nd Ed. pp 1787-1968, W.B. Saunders Co., 1985.*
- 13) Kelsey, J.L., White, A.A., Pastides, H., and Bisbee, G.E. Jr. : *The Impact of Musculoskeletal Disorders on the Population of the United States. J. Bone Joint Surg.*, 61-A : 959-964, 1979.
- 14) London, P.S. : *Synovectomy of the Knee in Rheumatoid Arthritis. J. Bone Joint Surg.*, 37-B : 392-397, 1955.
- 15) Luck, J.V. Jr., Beardmore, T.D. and Kaufman, R. : *Disability Evaluation in Arthritis Patients. Clin. Orthop.*, 221 : 59-67, 1987.
- 16) Marmor, L. : *Surgery of the Rheumatoid Knee. Synovectomy and Debridement. J. Bone Joint Surg.*, 55-A : 535-544, 1973.
- 17) Matui, N., Moriya, H. and Kitahara, H. : *The Use of Arthroscopy for Follow-up in Knee Joint Surgery. Orthop. Clin. North Am.*, 10 : 697-708, 1979.
- 18) Mazur, J.M., Schwarty, E. and Simon, S. R. : *Ankle Arthrodesis. Long-term Follow-up with Gait Analysis. J. Bone Joint Surg.*, 61-A : 964-975, 1979.
- 19) Metcalf, R.W. : *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 30, pp. 357-396. The C.V. Mosby Co., 1981.*

- 20) Sledge, C.B., Atcher, R.W., Shortkroff, S., Anderson, R.J., Bloomer, W.D. and Hurson, B.J. : *Intra-articular Radiation Synovectomy*. *Clin. Orthop.*, 182 : 37-40, 1984.
- 21) Stauffer, R.N. : *Salvage of Painful Total Ankle Arthroplasty*. *Clin. Orthop.*, 170 : 184-188, 1982.
- 22) Steinbroker, O., Traeger, C.H. and Batterman, R.C. : *Therapeutic Criteria in Rheumatoid Arthritis*. *J.M.M.A.*, 140 : 659-662, 1944.
- 23) Trentham, D.E. : *Strategies for Medical Treatment Based on Current Understanding of the Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis*. *Clin. Orthop.*, 182 : 31-36, 1966.
- 24) Turek, S.L. : *Orthopaedics. Principles and Their Application*. 4th Ed. pp. 414, J.B. Lippincott Co., 1984.