

슬관절 활액막의 관절경 절제술

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

김정만 · 김수근 · 최승열

= Abstract =

Arthroscopic Synovectomy of the Knee Joint

Jung Man Kim, M.D., Soo Keun Kim, M.D. and Seung Yul Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Medical College and Center, Seoul, Korea

A follow-up study was made of 26 knees of 21 patients who underwent arthroscopic synovectomy between October 1982 and August 1983 in Catholic Medical College and Center.

The patient's ages ranged from 3 to 66 years of age. There were 14 female patients and 7 male patients in this series. The follow-up period of all patients was a minimum of twelve months to a maximum of 20 months. The average follow-up of the whole group was 16.8 months. The abnormal findings were rated from 0 to 4 according to Marmor's rating system. Final clinical evaluations of the patients were done according to the modified criteria of Sledge et al. The results were as follows;

1. Rheumatoid Arthritis

Of 14 knees, 3 joints(21.4%) were rated "excellent", 6(42.9%) were "good", and 5(35.7%) were "fair". There was no case of "unimproved".

2. Juvenile Rheumatoid Arthritis

The results of all 5 knees were satisfactory. Of 5 knees, 4 joints(80%) were rated "excellent" and one joint (20%) was "good".

3. There were 3 knees of osteoarthritis, 3 knees of chronic synovitis and one knee of pigmented villonodular synovitis. Their final results were all satisfactory. Three joints were rated "excellent" and the other 3 joints were "good".

4. Of 26 knees, as a whole, 10 joints (38.5%) were rated "excellent", 11 joints (42.3%) were "good", 5 joints (19.2%) were "fair" and no joint was "unimproved". There were 5 recurrences of active synovial disease in this series, and these patients all were "classic" rheumatoid arthritis. But surprisingly the average patient in this group of recurrence did well even after recurrence. These patients all had less pain and effusion than before operation.

5. The major cause of unsatisfactory results other than recurrence of synovitis were articular degeneration (joint space narrowing) and patellofemoral osteoarthritis (4 knees).

6. A good range of motion with the shortest rehabilitation period can be expected if alternate flexion and extension splints are applied on alternate days for less than a week following the surgery.

In conclusion, one may state that the arthroscopic synovectomy is worth considering for the treatment of various kinds of synovitis of the knee joint and when the rheumatoid process follows a favorable course.

Key Words; Arthroscopic synovectomy, Knee joint.

I. 서 론

관절경 활액막 절제술은 Volkmann(1877)이 결핵성 슬관절염에, 류마티스성 관절염은 Mignon(1900)이 처음 실시한 이래 슬관절의 각종 활액막염의 치

료를 위해 흔히 사용하는 수술방법이 되었다⁴⁾. 그러나 관절적 절제술의 단점은 재활이 어렵다는 것인데 대개의 저자들이 수술후 초기에 관절의 마취하 도수굴절과 격심한 물리요법이 필요함을 지적하고 있다⁵⁾.

관절경 절제술은 관절과 그 주위 연조직에 수술로 인한 상해를 적게 주므로 술후 동통이 적고 재활이 쉬우면서 그 결과는 전통적인 관절적 부분절제술과 최소한 같거나 좋다고 알려져 있다^{6, 12)}.

저자들은 슬관절의 각종 활액막염의 치료를 위해 관절경을 이용한 전 또는 부분절제술을 시행하고 상당기간(1년~1년 10개월) 추적 조사하였으므로 그 결과를 보고한다.

II. 대상 및 방법

1. 대상 : 1982년 10월부터 1983년 8월까지 가톨릭의대 정형외과학교실에서 슬관절 활액막의 관절경 절제술을 시행한 21명의 26관절을 대상으로 하였다. 연령은 만 3세에서 66세였고, 성별은 남자 7명, 여

자 14명이었다. 질병별로 보면 류마티스성 관절염(rheumatoid arthritis)이 10명의 14관절, 연소기 류마티스성 관절염(juvenile rheumatoid arthritis)이 4명의 5관절이었고, 만성활액막염(chronic synovitis)이 3명의 3관절, 골성관절염(osteoarthritis)이 3명 3관절, 그리고 색소 응모결절성 활액막염(pigmented villonodular synovitis)이 1명의 1관절이었다.

류마티스성 관절염을 미국 류마티스 협회(The American Rheumatism Association)의 방법에 따라 분류해 보면 “전형적” 류마티스성 관절염(classic R.A.) 5인 8관절, “확실한” 류마티스성 관절염(definite R.A.)이 3명 4관절, “확률이 큰” 류마티스성 관절염(probable R.A.)이 2명 2관절이었다(Table 1).

2. 수술방법 : 전신 또는 척수마취하에서 환자를 앙와위로 눕히고 지혈대를 대퇴 근위부에 장치하되 승압은 보류한다. 슬관절내에 50-70cc의 생리식염수를 주입하고, 전외방도달법으로 5mm 0D forward-oblique (20°) telescope (Storz사 제품)을 관절내

Table 1. Classification, age and sex distribution of diseases

Diseases	No. of patients	No. of Joints	Range of age	Sex	
				M	F
Classic	5	8	22-66		
R.A. Definite	3	4	17-52	3	7
Probable	2	2	44-57		
J.R.A.	4	5	3-16	2	2
Chronic synovitis	3	3	24-43	2	1
O.A.	3	3	54-61	2	1
P.V. Synovitis	1	1	26		1
Total	21	26	3-66	9	12

Abb.: R.A.; Rheumatoid arthritis, J.R.A.; Juvenile rheumatoid arthritis, O.A.; Osteoarthritis, P.V. Synovitis; Pigmented villonodular synovitis

Fig. 1. Loose bodies & debris (L) and removed synovium(S) being removed from a “classic” rheumatoid knee.

Fig. 2. Synovial membrane of classic rheumatoid arthritis prior to surgery. Note the large boggy proliferative hyperemic villi.

에 삽입한다. 생리식염수로 관절내 세척을 충분히 하고 이때 나온 부스러기(debris)나 유리체(loose body)는 따로 모아 수술시 절제한 활액막과 더불어 조직검사 표본으로 한다(Fig. 1). 관절내 관례적 관절 경 검사와 사진촬영을 한후(Fig. 2), 환자의 수축기 혈압의 2 배의 압력으로 지혈대를 승압하고 활액막 절제를 시행한다". 절제기구로는 첫 16례는 pituitary rongeur를, 나중 10례는 electric shaver (Fig. 3)를 이용하였다. 도달경로는 전방 활액막절제술일 경우는 6 경로를(Fig. 4), 전절제술일 경우는 후외방 및 후내방 경로를 추가로 이용하였다. 먼저 telescope을 전외방 경로 또는 lateral midpatellar portal로 삽입하고 상기 활액막 절제기구를 lateral suprapatellar portal로 삽입하여 suprapatellar pouch의 내측 3/4과 medial gutter의 활액막을 제거하되 바닥(floor)과 천정(roof)을 철저히 제거한다. Telescope와 절제기구를 반대편으로 삽입하여 외측 1/4, suprapatellar pouch 및 lateral gutter의 활액막 절제술을 시행한다.

Telescope을 전내방 경로로, 절제기구를 전외방 경로로 삽입하여 intercondylar notch의 활액막을, telescope을 전내방 또는 medial parapatellar portal로 삽입한 후 infrapatellar fat pad의 활액막 절제술을 시행한다. 마지막으로 lateral telescope(70°)을 전내방과 전외방 경로로, 절제기구를 후내방, 후외방 경로로 삽입하거나 30° telescope을 후내방 경로로, 절제기구를 후외방 경로로 삽입하여 후내방 및 후외방 구획의 활액막 절제술을 시행한다.

활액막 제거가 완료되었는가를 관절경으로 확인하고(Fig. 5), 생리식염수로 관절내 세척후 hemovac을 관절내에 삽입하고 피부를 봉합한다.

3. 수술후 처치: 첫 4관절에서는 술후 고정없이 능동적 관절운동범위운동(range of motion exercise)을 시행하였으나 동통이 심하여 오히려 관절 운동 범위의 회복이 늦으므로, 그후 14관절에서는 3-10일간 피부전인 또는 장하지 후방 석고부목 고정을 시행하였다. 그래도 정상 범위로의 복귀가 지연되므로 후기 8관절에서는 100-120도 굴곡위 장하지 전방 석고부목과 완전 신전위 장하지 석고부

Fig. 4. Portals of entry for anterior synovectomy. Anterolateral(1), Anteromedial(2), Lateral mid-patellar(3), Medial mid-patellar(4), Lateral suprapatellar (5), and Medial suprapatellar portal(6).

Fig. 3. Intra-articular shaver (Stroz). During the operation, the tissue is sucked through the window of the outer blade (►) and cut with a rotating inner blade to be finally sucked to the reservoir of the suction in the operation room.

Fig. 5. Subsynovial capsular layer after synovectomy.

Table 2. Objective criteria of evaluation of the results (Marmor)

Swelling	
0;	No swelling or effusion
1;	Positive stroke test & patellar floating
2;	Mild patellar floating or aspiration amount less than 20cc
3;	Moderate patellar floating or aspiration amount between 20cc to 39cc
4;	Severe patellar floating or aspiration amount more than 40cc
Roentgenographic Changes	
0;	No change in bone architecture, soft tissue swelling
1;	Early erosion at joint margins, osteoporosis, normal joint space
2;	Narrowing of joint space
3;	Marked narrowing of joint space, early varus or valgus deformity
4;	Destruction of joint space & or & collapse of femoral condyle or tibial plateau
Knee motion	
0;	0°—145°
1;	Extension lag only or ROM between 121° and 144°
2;	ROM 120° or less
3;	ROM 90° or less
4;	ROM 30° or less

Table 3. Preoperative laboratory findings and effusion

Disease	High ESR	CRP					Positive latex fixation test	Effusion				
		—	+	++	+++	++++		0	1	2	3	4
Classic	5/5		1		3	1	3/5		1	2	3	2
R.A. Definite	2/3	1			1	1					1	3
Probable	1/3	1			1	1					1	1
J.R.A.	4/4		2	1	1		1/4		2	2	1	
Chronic synovitis	1/3	2	1				0/2		1		2	
O.A.	2/3	2			1		0/3		1		2	
P.V. Synovitis	0/1	1					0/1		1			

Abb.; R.A.: Rheumatoid arthritis, J.R.A.: Juvenile rheumatoid arthritis, O.A.: Osteoarthritis,
P.V. Synovitis; Pigmented villonodular Synovitis

Table 4. Clinical results of arthroscopic synovectomy

Disease	Excellent	Good	Fair	Unimproved	Recurrence	Total
Classic		3	5		5	8
R.A. Definite	2	2				4
Probable	1	1				2
J.R.A.	4	1				5
Chronic synovitis	1	2				3
O.A.	1	2				3
P.V. Synovitis	1					1
Total(%)	10 (38.5)	11 (42.3)	5 (19.2)		5 (19.2)	26

Abb.: R.A.; Rheumatoid arthritis, J.R.A.; Juvenile rheumatoid arthritis, O.A.; Osteoarthritis,
P.V. Synovitis; Pigmented villonodular synovitis

목을 4-7일간 매일 교대한 후 능동적 관절 운동을 실시하였다. 체중부하는 견인 및 석고부목 제거 후 허용하였으며, 능동적 대퇴사두근 등장운동(quadriceps setting exercise)을 강조하였고, hemovac은 48-72시간후에 제거하였다.

III. 평가방법

1. 이상소견의 정도 측정 : 관절부종 (활액), 방사선 변화, 관절 운동범위등 세가지에 대한 Marmor(1973)의 기준을 저자들이 구체화하였다. 즉 정상을 "0", 가장 심한 소견을 "4"로 하였으며, 그 내용은 별표와 같다(Table 2).

2. 최종 임상적 평가 : 상기 자료를 기초로 하고 수술후 마지막 추적 조사시의 동통, 활액 잔존 여부 및 기동력의 정도를 근거로 한 Sledge(1984)들¹⁾의 평가방법을 저자들이 다음과 같이 약간 보완하였다.

최우수(excellent); 환측 관절의 완전한 증상 소실과 활액의 전무, 활동 제한 없음.

우수(good); 환측 관절의 거의 완전한 증상 소실과 활액의 전무 또는 stroke 검사상에만 양성인 정도,

동통은 가끔 있을 뿐이고 일상 생활은 거의 정상에 가까운 것.

보통(fair); 증상의 감소가 있고 활액도 확실히 감소했으나 1회에 30분 이상 활동하기 힘든 경우.

비호전(unimproved); 증상이나 이학적 소견의 호전이 없는 경우.

수술전 소견; 검사 소견을 보면 류마티스성 관절염에서는 ESR과 CRP는 각각 10례중 8례 (80%)에서 비정상이었으며, latex fixation test는 10례중 3례 (30%)가 비정상인 것으로 모두 "전형적" 류마티스성 관절염에서 양성이었으며, 연소기 류마티스성 관절염에서는 ESR과 CRP가 4례 모두 (100%)에서 양성이었고, latex fixation test는 1례 (25%)에서 양성이었다. 기타 질환에서는 비특이적 경향을 보였고 혈액의 양도 다양하였으며 검사치와는 무관하였다 (Table 3).

IV. 성 적

적출된 조직의 무게는 5-50gm으로 활액막염의 정도에 따라 다양하였다.

1. 류마티스성 관절염

(a) "전형적" 류마티스성 관절염 : 8관절중 "최우수"는 없고, "우수" 2명의 3관절, "보통" 3명의 5관절이었다. 그중 1례는 30세된 여자의 좌 슬관절로 수술전 방사선 소견상 관절 간격의 협소화(2도)를 보였던 예이며(Fig. 6), 수술 17개월 후 수술전에 비해 동통은 감소하였으나 2도의 활액이 발생하여 명백한 재발로 판명되었다. 또 다른 1례(66세 여자)는 양측에 수술전 X-선상은 정상이었으나 4도의 활액이 있었고, 수술 후 5개월 만에 2도의 활액 저류를 보였으므로 역시 명백한 재발로 판명되었으며, 또한 슬개대퇴골간 골성관절염으로 동통이 가중되었다. 다른 18세 남자는 양측성으로 수술전 방사선상 골조충증(1도)을 보였고 우측 3도, 좌측 2도의 활액이 있었으며, 수술 후 1년에 우측 3도, 좌측 2도의 활액 저류를 보여 역시 재발

Fig. 6. Radiographs of the "classic" rheumatoid knee of 30 year-old female prior to synovectomy. Note the narrow joint space(grade 2). The synovitis recurred 1 year and 5 months postoperatively.

Table 5. Range of motion

	Preop. ROM					Period of immobilization(days)	Time of regaining the preop. ROM
	0	1	2	3	4		
Active ROM exercise	2	2				0	5W-1Y
Buck's traction or PLLS	7	5	2			3-10	3W-5M
Alternate F-E splint	4	5				4-7	1W-3W

Abb.: Preop.; preoperative, ROM; range of motion, PLLS; posterior long leg splint, F-E; flexion-extension, W; weeks, Y; years, M; months

된 것으로 평가되었고, 고식적 치료로 그후 6개월 된 지금까지 1도의 활액 저류 밖에 없으나 역시 계속적인 동통을 호소하고 있어 “보통”으로 평가되었다.

다른 63세 여자는 양측에 발생하였으며, 수술 1년 후 재발은 없었으나 슬개대퇴골간 골성관절염때문에 가끔 동통을 호소하여 “우수”로 평가되었다. 다른 1례는 활액막 전절제술을 시행한 예로 1년 후까지 간혹 동통이 있으나 일상 생활은 정상이었다.

(b) “확실한” 류마티스성 관절염 : 4관절중 “최우수” 2명 2관절, “우수” 1명 2관절이었다. “우수” 1명은 52세된 여자로 양측성이며 수술 전 1도의 X-선 변화를 보인 예였다.

(c) “확률이 큰” 류마티스성 관절염 : 2례중 1례가 “최우수”였다. 1례는 “보통”이었으며 이는 44세된 여자의 좌측 슬관절로 재발은 없었으나 심한 슬개대퇴골간 골성관절염이 있어 동통이 계속되었던 예였다.

이상의 성인 류마티스성 관절염 전례를 요약하면 10인 14관절중 재발된 예가 3인의 5관절이었고(전체 류마티스성 관절염의 62.5%), 수술 후 5개월~1년 후에 재발되었다. “최우수” 3관절, “우수” 5관절, “보통”이 6관절이었고 “비호전”은 없었다.

2. 연소기 류마티스성 관절염

모두 양호하여 4인의 5관절중 “최우수” 3인의 4관절, “우수” 1관절이었다.

3. 만성 활액막염

3관절중 1례는 “최우수”, 2례는 “우수”였다.

4. 골성 관절염

3관절중 1례는 “최우수”, 2례는 “우수”였으며 “우수” 1례는 슬개대퇴골간 골성 관절염이 있는 예였다.

5. 색소 용모결절성 활액막염

26세된 여자의 우측 슬관절로 수술 후 1년 6개월에 “최우수”로 판정하였다(Table 4).

관절 운동 범위 : 수술 전 12례가 1도의 제한이 있었으며 수술 후 최종 추적 조사시 1도로 남은 것이 8례, “0”도로 호전된 예가 4례였다. 또 수술 전 2도였던 2례는 모두 “0”도로 호전되었다. 따라서 관절 운동 범위는 질병의 종류와는 무관하였고 긴 안목으로 보면 초기 운동 또는 단기간 고정 여부에 관계없이 전례에서 수술 전보다 호전되거나 최

소한 동일하였다. 그러나 수술 후 즉시 운동을 시행한 예들은 5주~1년에, 피부전인 또는 석고부목으로 고정한 예들은 3주~5개월에 정상화된 데 비하여 수동적 굴곡-신전 석고부목으로 고정한 예들은 1~3주 밖에 소요되지 않아 가장 좋은 방법으로 나타났다(Table 5).

V. 고 찰

류마티스성 관절염의 치료에 활액막 절제술이 시도된 것은 Schuller(1887) 이래로 Swett(1923)에 의해 일반화되었다⁵⁾.

이 질환에서 관절치환술은 관절이 파괴된 경우에만 적용되며, 소염제를 비롯한 각종 약제의 효과는 증상의 경감에 불과하다^{7, 20)}.

활액막 절제술은 그 중간 위치를 점하고 있으며, 관절 연골의 파괴까지 막을 수 있는지는 논쟁이 되고 있으나 증상의 호전을 최소 3~9년 기대해볼 수 있다하였다⁸⁾. 또한 연소기 류마티스성 관절염^{5, 15)}, 색소 용모결절성 활액막염¹¹⁾, 비특이성 만성 활액막염이나 골성 관절염으로 활액의 저류가 만성화된 경우에 증상의 소실과 함께 활액의 근원지를 제거 하므로써 사두고근 위축을 방지하고 관절의 안정성을 회복시킬 수 있는 것으로 생각된다.

류마티스성 관절염에서 재생된 활액막은 육안적으로나 조직학적으로 질병 활액막과 같다는 보고도 있으나^{6, 16)}, Mitchell과 Shepard¹³⁾는 초기의 관절염에서는 재생 활액막이 조직학상이나 전자현미경상으로 정상이며 연골세포(chondrocyte)도 수술 후 5년 동안에 정상화된다고 하였고 lymphoid tissue를 antigenic Ig G protein과 rheumatoid factor와 함께 제거하여 관절 연골과 근처 골의 더 이상의 파괴를 방지한다 하였다⁵⁾. 관혈적 활액막 절제술은 수술 후 재발이 어렵다는 것 외에도²⁾ 2/3이상의 활액막을 절제하기는 어렵다는 것도 지적되었다⁴⁾. 그러므로 근래에 유병률이 적은 관절경술로 활액막 절제술이 시도되고 있다^{2, 8, 12)}. 즉 절개가 작고 수술 후 부종이나 출혈도 아주 적으며, 환자의 기동과 근력의 회복 그리고 관절 운동 범위로 대개 10일 이전에 회복된다는 점이다^{2, 8, 12)}. 저자들의 예에서는 수술 후 즉시 관절 운동을 시행하거나 약 1주일 간의 신전위 고정을 시행할 경우 동통으로 인하여 운동을 기피하는 경향이 있어 회복이 느렸으나 초기에 굴곡-신전위 석고부목을 교대로 고정하므로써 이 문제를 해결할 수 있었다.

수술(지혈대) 시간은 80분~110분으로 2시간을 초과하지 않았으며 적출된 조직의 무게는 5~26gm²⁾.

200gm⁹⁾ 등 다양하게 보고되고 있으나 저자들의 경우는 5~50gm 사이였다.

저자들은 일반적으로 6개월 이상 보존적 치료를 시도한 후, 관절경 활액막 절제술을 시행하였으나 “전형적” 및 “확실한” 류마티스성 관절염 그리고 색소 용모결절성 활액막염의 경우에는 조기에 시행하였다. 왜냐하면 보존적 치료로 확실한 효과를 기대할 수 없을 뿐 아니라” 방사선상 관절 연골의 파괴가 있기 전에 시행하여야 예후가 좋기 때문인데 2, 4, 5, 7, 9, 12) 저자들의 예들에서도 수술전 방사선상 변화가 있었던 예는 모두 나타났다.

류마티스성 관절염의 경과와 악화 호전의 반복이 있으므로 결과 판정의 정확성을 기하기 위해 1년 이상 추적 조사하여야 한다¹⁰⁾. 재발율을 보면 류마티스성 관절염은 6%~63.2¹¹⁾ %까지 다양하며 색소 용모결절성 활액막염도 33.3¹¹⁾ %로 보고되고 있는데 저자들의 예는 재발은 “전형적” 류마티스성 관절염에 국한하였다. 그러나 재발하여도 동통은 상당히 경감되어 보존적 치료가 훨씬 쉬워졌으므로 관절경 활액막 절제술의 효과는 전례에서 유효함을 입증할 수 있었다.

VI. 결 론

저자들은 1982년 10월부터 1983년 8월까지 가톨릭의대 정형외과학교실에서 슬관절 활액막의 관절경 절제술을 시행한 3~66세의 환자 21명(26관절)의 수술 결과를 1년~1년 10개월간 추적조사하였으며 Marmor(1973)의 방법으로 이상소견을 분석하고 Sledge(1984)의 방법으로 결과를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 류마티스성 관절염

14례중 “최우수” 3례(21.4%), “우수” 6례(42.9%), “보통” 5례(35.7%)였고, “무효”는 없었다.

2. 연소기 류마티스성 관절염

5례중 “최우수” 4례, “우수” 1례로 모두 좋은 결과를 얻었다.

3. 그외 골성 관절염 3례, 만성 활액막염 3례, 색소 용모결절성 활액막염 1례가 있었으며 “최우수” 3례, “우수” 3례로 모두 양호하였다.

4. 전체 성적을 보면 26례중 “최우수” 10례(38.5%), “우수” 11례(42.3%), “보통” 5례(19.2%)였고, “무효”는 1례도 없었으며, 재발은 5례(19.2%)로 모두 “전형적” 류마티스성 관절염이었으나 재발된 예들도 동통의 감소와 활액량의 감소를 보였다.

5. 활액막 절제술 후의 주관적 평가기준에 영향을 준 수술외의 인자중 가장 흔한 것은 “슬개대퇴

공간” 골성 관절염으로 인한 동통이었다(4례).

6. 수술 후 관절 운동범위는 전례에서 수술 전 상태로 회복되거나 정상화되었으며, 수동적 굴곡—신전 석고부목 고정을 격일 교대하는 방법이 가장 좋았다.

이상의 결과로 보아 “전형적” 류마티스성 관절염에서는 재발율이 높고, 수술 술기의 습득이 어렵다는 단점이 있으나 활액막의 관절경 절제술은 각종 활액막염의 증상을 호전시켰고, 수술 후 처치가 간편하며 유병률이 적으므로 권장할 만한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김 인 · 김정만 · 김수근 · 이현구 : 사지 지혈대 사용에 대한 임상적 고찰. 최신헌학, 27:137-140, 1984.
- 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) Duthie, R.B. and Bentley, G.: Mercer's Orthopaedic Surgery. 8th Ed. pp. 626, 630-632, Edward Arnold Ltd., 1983.
- 5) 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.
- 6) Goldie, I.: Pathomorphologic Features in Original and Regenerated Synovial Tissues after Synovectomy in Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop., 77:295-304, 1971.
- 7) Harris, E.D. Jr.: Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop., 182:14-21, 1984.
- 8) Highenboten, C.L.: Arthroscopic Synovectomy. Orthop. Clin. North. Am., 13:399-405, 1982.
- 9) Kampner, S.L. and Ferguson, A.B. Jr.: Efficacy of Synovectomy in Juvenile Rheumatoid Arthritis. Clin. Orthop., 88:94, 1972.
- 10) Marmor, L.: Surgery of the Rheumatoid Knee. Synovectomy and Debridement. J. Bone and Joint Surg., 55-A:535-544, 1973.

- 11) 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.
 - 12) Metcalf, R.W.: *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 30, pp. 357-396. The C.V. Mosby Co., 1981.*
 - 13) Mitchell, N. and Shepard, N.: *The Effect of Synovectomy on Synovium and Cartilage in Early Rheumatoid Arthritis.* *Clin. Orthop.*, 89: 178-196, 1972.
 - 14) Mitchell, N.S. and Shepard, N.: *Changes in Proteoglycan and Collagen in Cartilage in Rheumatoid Arthritis.* *J. Bone and Joint Surg.*, 60-A:349-354, 1978.
 - 15) Mogensen, B., Brattstrom, H., Ekellund, L., Svantesson, H., and Lidgren, L.: *Synovectomy of the Hip in Juvenile Chronic Arthritis.* *J. Bone and Joint Surg.*, 64-B:295-299, 1982.
 - 16) Patzakis, M.J., Mills, D.M., Bartholomew, B.A., Clayton, M.L. and Smyth, C.J.: *A Visual, Histological, and Enzymatic Study of Regenerating Rheumatoid Synovium in the Synovectomized Knee.* *J. Bone and Joint. Surg.*, 55- A: 277-300, 1973.
 - 17) 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.
 - 18) Sledge, C.B., Noble, J. Hnatowich, D.J., Cramer, R. & Shortkroff, S.: *Experimental Radiation Synovectomy by 165 Dy Ferric Hydroxide Macroaggregate.* *Arthr. Rheum.*, 20: 1334-1342, 1972.
 - 19) Steinbroker, O., Traeger, C.H. and Batterman, R.C.: *Therapeutic Criteria in Rheumatoid Arthritis.* *J.M.M.A.*, 140:659-662, 1944.
 - 20) Trentham, D.E.: *Strategies for Medical Treatment Based on Current Understanding of the Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis.* *Clin. Orthop.*, 182:31-36, 1966.
-