

류마티오이드 관절염에서의 슬관절 활막절제술

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

배 대 경 · 손 성 수

—Abstract—

Synovectomy of the Knee in Rheumatoid Arthritis

Dae Kyung Bae, M.D., Sung Soo Sohn, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,
Kyung Hee University, Seoul, Korea*

Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis has been recommended as an effective procedure which improved symptoms such as pain, swelling, and limitation of motion. But some problems, such as limitation of range of motion, infection, long hospital days, occurred in open synovectomy. Arthroscopic synovectomy yields reliable result compatible to open synovectomy with less invasiveness and postoperative morbidity. The authors analyzed 20 knees of 14 patients who has done synovectomy of knee in Kyung Hee University Hospital from September 1989 to October 1992. Of the 14 patients,

thirteen were females and only one was male, ten knees were affected on the right and ten on the left respectively. Five knees were operated as open synovectomy and fifteen knees as arthroscopic synovectomy. In six patients, both knees were operated either open or arthroscopic synovectomies. The preoperative diagnosis of 20 knees were rheumatoid arthritis as clinically, serologically and radiologically, 13 knees are confirmed as pathologically. Average hospital days after operation were 19 days in open synovectomy and 11 days in arthroscopic synovectomy. Average operation time were 72 minutes in open synovectomy and 84 minutes in arthroscopic synovectomy. No complication occurred as a result of these synovectomies. After average follow up of 19 months, 1 knee from 5 knees in open synovectomy and 3 knees from 15 knees in arthroscopic synovectomy had pain and intermittent swelling as postoperatively. And only 1 knee in open synovectomy had loss of range of motion. No other patients lost motion in their knees. Preoperatively 17 knees showed radiographic change of rheumatoid arthritis and 16 knees showed no progressive radiographic deterioration at final follow up. And patients overall showed a significantly increased functional

status postoperatively.

In conclusion, the result obtained after arthroscopic synovectomy are comparable with those obtained after open synovectomy. In addition arthroscopic procedure had lessened postoperative morbidity as loss of range of motion, postoperative infection, long hospital days and useful as palliative surgery in advanced rheumatoid arthritis.

Key Words : Knee, Rheumatoid Arthritis, Synovectomy

서 론

슬관절의 류마티오이드 관절염 환자에 대한 활막절제술은 활막 절제를 함으로써 연골의 파괴를 예방 또는 지연시키는 효과가 있으며 동통과 부종의 완화, 환자에 따라서 관절 가동운동범위의 호전등을 기대할 수 있는 효과적인 술식으로 알려져 있다. 1900년 Goldthwait에 의해 처음 시도된 관혈적 활막절제술은 증세의 완화와 질병진행의 지연이라는 측면에서 우수한 결과를 나타냈으나, 환자에 따라 과도한 연부조직의 박리와 술후 슬관절의 굴곡운동이 효과적으로 시행되지 못한 경우에 관절가동운동범위가 감소하는 경우가 발생했고 감염, 입원 기간의 장기화등의 문제점 또한 대두되었다. 이에 반하여 관절경을 이용한 슬관절의 활막절제술은 고도의 수술 수기를 필요로 하나, 관혈적 활막절제술의 문제점을 줄이면서 양호한 임상결과를 얻을 수 있는 방법으로 제시되고 있다.

이에 저자들은 관혈적 혹은 관절경적 활막절제술을 시행받은 슬관절에 대한 추시를 통하여 방사선학적, 임상적 결과를 평가하고 비교분석하기 위하여 1989년 9월 이후 슬관절의 류마티오이드 관절염으로 수술을 시행받은 20 슬관절에 대하여 본 연구를 시행하였다.

연구대상 및 방법

1989년 9월부터 1992년 10월까지 경희의대 부속 병원에서 슬관절의 관혈적 혹은 관절 경적 활막절제술을 시행받은 환자중 최단 12개월, 최장 40개월로 평균 19개월의 추시가 가능했던 14명의 환자, 20슬관절을 대상으로 그 결과를 분석하였다. 14명의 환자중 13명은 여성, 1명은 남성이었고 연령분포는 18세에서 66세까지로 평균 31.9세이었다. 14명의 환자중 6명에서는 양측 슬관절에 대하여 활막절제술을 시행하였고 10슬관절에서는 우측, 10슬관절에서는 좌측에 수술을 시행하였다.

수술전 혈액학적 소견으로는 11슬관절에서 류마티오이드 인자가 양성반응을 보였고, 혈구침강속도(ESR)는 평균 41.7로 나타났고 C-ESR과 CRP의 평균은 각각 24와 3.5로써 증가된 소견을 보였다.

이환된 슬관절의 술전 방사선 소견상 7 슬관절에서 관절 변연부의 골 파괴 양상이 나타났으며, 15 슬관절에서 연골하 골조충증이 보였다. 슬관절의 관절강 협소는 16 슬관절에서 나타났으며 3슬관절에서는 오직 연부조직의 부종 소견만을 보였다. Smiley¹⁰⁾의 방사선적 등급상으로는 1등급이 3슬관절, 2등급이 15슬관절, 3등급이 2슬관절의 분포를 보였다.

Table 1. Grading of weight-bearing radiographs (Smiley)

Grade	Criteria	No. of Knees
I	No evidence of radiographic degenerative changes	3
II	Radiographic evidence of osteoporosis. Slight destruction of articular cartilage may be present with < 50% loss of joint space	15
III	Loss of joint space > 50%	2
IV	Complete loss of joint space	0
Total		20

수술전 임상소견과 방사선학적, 혈청학적 소견에 의해 20 슬관절의 진단은 모두 류마티오이드 관절염이었고 이 중 13슬관절은 병리학적으로 확인되었다.

이환된 슬관절외에 타관절에서도 류마티오이드 관절염의 증상을 보였던 환자는 10 명에서 나타났는데 이환된 부위별로 보면 수부및 수근부가 8명, 족관절이 5명, 주관절이 3명, 견관절이 1명이었다.

Table 2. Other joint involvement

Joint	No. of patients
Hand & Wrist	8
Ankle	5
Elbow	3
Shoulder	1

수술은 전례 모두에서 전신마취하에 시행되었고, 관절적 활막절제술은 5 슬관절에서 관절경적 활막절제술은 15 슬관절에서 시행되었다. 평균 수술시간은 관절적 활막절제술이 72분, 관절경적 활막절제술이 84분이었다. 수술은 전례에서 동일한 집도자에 의해 시행되었으며 관절적 활막절제술은 경골 조면으로부터 상방 약 10cm에서 슬관절의 정중선에 피부 절개선을 넣고 내측 슬개골 관절낭을 절개한 후, 슬개골과 슬개인대를 외측으로 탈구시키고 슬관절을 적절히 굴곡시켜 관절을 노출시킨후 비후된 활막을 제거하였다. 한편 관절경적 활막절제술은 6개의 삽입구(전내측, 전외측, 후내측, 후외측, 내측상슬개, 외측상슬개)를 통하여 관절경과 arthroscopic scissor, arthroscopic shaver를 이용하여 슬관절 내의 모든 구획을 검사한뒤 염증성 변화와 함께 과도한 증식을 보인 활막을 제거하였다. 이 중 arthroscopic shaver를 이용한 활막절제술은 7슬관절에서 시행되었다.

Table 3. Clinical result of pain & swelling (knees)

	Arthroscopic synovectomy		Open synovectomy	
	Preop	F/up	Preop	F/up
Pain	15	3	5	1
Swelling	15	2	5	1

관절경적 활막절제술시행후 다음날부터 등척성 대퇴사두근 운동과 하지 직거상운동을 시작하였고, 수

술후 2~3일째부터 슬관절의 능동적 및 수동적 굴곡운동을 시행하였다. 슬관절의 능동적 운동이 가능한 5일째부터는 보행기 또는 협장을 이용한 부분 체중 부하를 시작하였다. 또한 관절적 활막절제술을 시행한 경우에는 수술부위에 문제가 없을 경우에는 수술 후 3일째부터 슬관절의 굴곡운동을 시작하고 그 후 능동적인 하지 직거상과 양호한 슬관절의 가동운동 범위가 가능한 술후 8~10일경부터 협장을 이용한 보행연습을 시작하였다. 한편 입원기간은 관절적 활막절제술의 경우 최단 14일에서 최장 24일까지 평균 19일이었고, 관절경적 활막절제술은 최단 7일에서 최장 16일까지로 평균 11일이었다.

Table 4. Range of motion (mean) (degrees)

	Arthroscopic synovectomy		Open synovectomy	
	Preop	F/up	Preop	F/up
Range of motion (mean)	117	120	101	107
Flexion contracture	22.5	22.5	7	11

Table 5. Subjective satisfaction (No. of knees)

	Open	Arthroscopic
Satisfied	4	13
Unsatisfied	0	1
Poor	1	1
Total	5	15

증례 보고

증례 1

21세 여자 환자로써 3년전부터 시작된 양측 슬관절의 동통과 부종, 좌우측 각각 80도와 90도의 굴곡구축과 이로인한 관절운동 범위의 제한을 주소로 내원하였다. 단순 방사선학적 검사상 이환된 양측 슬관절의 골조송종과 함께 현저한 연부조직의 부종의 소견을 나타내었다. 혈액학적으로 적혈구 침강계수와 C-반응성 단백질은 각각 45와 3+였으며 류마티오이드 인자는 양성반응을 보였다. 이환된 양측 슬관절에 대하여 관절경적 활막절제술을 시행하였으며 수술소견상 과도한 활막조직의 증식과 양측 슬관절

의 혈관질환을 보였다. 술후 2일째부터 대퇴사두근 후 7일째부터 부분적 체중부하와 함께 협장보행을
의 등척성 운동과 하지 직거상운동을 시작하였고 술 시작하였다.

Fig. 1. (CASE 1) Twenty - one years old female suffering from painful swelling of the both knees. Anteroposterior and lateral radiographs shows soft tissue swelling with osteoporosis.

Fig. 2. Arthroscopi findings show marked villous proliferation of the synovium.
(2-a : near the cruciate ligament 2-b : ant. portion of the lateral femoral condyle)

Fig. 3. At 16 months after arthroscopic syno-vectomy, radiograph shows no evidence of progressive change with good functional result.

수술후 1년 4개월의 최종 추시상 양측 슬관절의 120도로 양호하였으며, 이환된 슬관절 모두가 굴곡
동통과 부종은 모두 소실되었고 관절운동 범위도 구축 없이 신전되었다. 방사선학적으로도 진행된 관

Fig. 4. (CASE 2) Thirty year old female suffering from painful swelling of the left knee. Anteroposterior and lateral radiographs shows soft tissue swelling, osteoporosis and joint space narrowing.

Fig. 5. Arthroscopic findings shows proliferative synovium and cartilage wear.
(5-a : medial femoral condyle 5-b : lateral femoral condyle)

Fig. 6. At 30 months after arthroscopic synovectomy, there was no pregression of disease with good clinical results.

절염의 소견은 보이지 않았으며 환자의 만족도 또한 우수하였다.

증례 2

30세 여자 환자로써 2년전부터 시작된 좌측 슬관절의 동통성 부종을 주소로 내원하였다. 이환된 슬관절은 20도의 굴곡구축을 보였으며 단순 방사선학적 검사상 골조송종과 연부조직의 부종, 관절강의 협소 소견을 보였다. 혈액학적으로 적혈구 침강계수는 60이었고 C- 반응성 단백질은 3+, 류마티오이드 인자는 양성이었다.

이환된 슬관절에 대하여 관절경적 활막절제술을 시행하였는데 수술소견상 관절내의 활막의 충혈과 파도한 증식, 대퇴내과의 관절연골이 파괴된 소견을 보였다.

술후 다음날부터 등척성 대퇴사두근 운동과 하지 직거상운동을 시작하였으며 술후 5일째부터는 협장 보행을 허용하였다.

수술후 2년 4개월된 최종 추시상 방사선학적으로 진행된 소견은 보이지 않았고, 관절운동범위의 제한과 동통의 소실등 임상적으로 양호한 결과를 보였으나 동반된 좌측 족관절의 동통으로 활동성의 상대적인 저하를 보였다.

결 과

수술후 최단 12개월, 최장 40개월로 평균 19개월의 추시상 수술전과 비교하여 6항목으로 평가하였는데 그 결과는 각각 다음과 같다.

1. 동통 및 부종

수술전 임상적 소견상 20 슬관절 전례에서 이환된 슬관절의 동통을 호소하였고, 이중 2례를 제외한 18 슬관절에서는 부종을 보였다. 수술후 최종 추시상 관절경적 활막절제술을 시행한 2 슬관절과 관혈적 활막절제술을 시행한 1슬관절에서 동통과 간헐적 부종을 호소하였고, 관절경적 활막절제술을 시행한 1 슬관절에서는 간헐적 동통만을 보였을 뿐 부종은 나타나지 않았다.

그 외의 나머지 슬관절에서는 동통과 부종이 모두 소실되는 양상을 보였다.

2. 관절운동범위 및 굴곡구축

수술후 관절의 가동운동범위는 관절경적 활막절제술의 경우 최저 85도, 최고 130도로 평균 120도로 나타났고, 술후 굴곡구축은 4 슬관절에서 평균 22.5도를 보여서 이들은 수술전의 평균관절운동범위 117도, 평균 굴곡구축 22.5도에 비하여 제한되지 않는 소견을 나타내었다. 한편 관혈적 활막절제술을 시행받은 5슬관절에서 관절운동범위는 최저 70도, 최고 130도로 평균 101도, 술후 굴곡구축은 평균 11도로 나타나 이는 술전의 평균관절운동범위 107도, 술전 굴곡구축 7도에 비하여 경미한 제한된 소견을 보였다. 관혈적 활막절제술을 시행받은 1 슬관절에서는 술전 20도의 굴곡구축에서 술후 최종 추시상 40도로 증가되고 관절가동운동범위도 제한되는 소견을 보였으나 이환된 슬관절의 유착유리술은 시행하지 않았다.

3. 단순방사선 소견상 분석

수술전 단순방사선 소견상 오직 연부조직의 부종 소견만을 보인 3슬관절을 제외한 17 슬관절에서 류마티오이드 관절염의 소견을 보였으며, 최종 추시상 관혈적 활막절제술을 시행한 Smiley group II의 1 슬관절과 관절경적 활막절제술을 시행한 Smiley group III의 1 슬관절에서는 관절강의 협소와 관절변연부의 파괴등이 진행되며 이차적인 퇴행성 관절염의 소견을 보였다. 이들은 모두 임상적으로 이환된 슬관절의 동통과 간헐적인 부종의 소견을 동반하고 있었으며, 관혈적 활막절제술을 시행한 1 슬관절에서는 증가된 굴곡 구축의 소견도 나타났다. 나머지의 이환된 슬관절에서는 술전에 비하여 변화를 보이지 않았다.

4. 환자의 활동도와 만족도

환자의 활동도는 평소 한국인의 생활에서 많이 필요로 하는 자세인 full-squatting position을 취할 수 있는 능력여부로, 만족도는 최종 추시환자에게 동통 및 부종여부, 관절운동범위의 정도 그리고 계단오르내리기와 불편함이 없이 보행할 수 있는 거리등에 관한 환자의 주관적인 만족 상태에 따라 만족(satisfied), 불만족(unsatisfied), 불만(poor)의 삼단계로 구분되어 평가되었다.

활동도 평가상 관혈적 활막절제술을 시행한 5 슬

관절중 3레에서는 full squatting position이 어려움없이 가능하였고, 2레에서는 position시 난점이 발생하였는데 이중 1레는 이환된 슬관절의 운동범위 제한으로 그리고 나머지 1레는 동반된 족관절의 동통으로 인해 제한을 보였다. 또한 관절경적 활막절제술을 시행한 15 슬관절중에서는 4레에서 제한을 보였는데 이중 2레는 슬관절의 동통으로 나머지 2레는 역시 동반된 족관절등의 동통과 부종으로 position시 제한을 보였다.

만족도상에서는 관혈적 활막절제술을 시행한 5 슬관절중 4 레에서는 만족하였고, 나머지 1레에서는 불만으로 평가되었다. 한편 관절경적 활막절제술을 시행한 15 슬관절중에서는 13 레에서는 만족을 표현하였고 나머지 2레는 각각 불만족과 불만으로 나타났다.

5. 합병증

관혈적 혹은 관절경적 활막절제술을 시행받은 전례에서 수술부위의 창상감염을 보인에는 없었고, 1레에서 관절경적 활막절제술후 전신마취의 영향으로 폐렴이 나타났으나 항생제의 경구투여로 호전되었다. 기타 특별한 합병증은 나타나지 않았다.

고 찰

슬관절의 류마티드 관절염시 활막조직에는 많은 임파구의 침윤과 항체를 생산하는 형질세포의 침윤을 볼 수 있다. 이들로부터 유리된 항체들은 관절내에서 면역 복합체를 형성하여 염증반응을 유도하고 이는 곧 이환된 슬관절의 조직에 손상을 입히게 된다.¹²⁾ 이러한 면역 복합체의 형성에 있어서 활막조직은 중심적인 역할을 담당하게 되는 것으로 알려져 있다. 따라서 이들 조직의 제거는 이론적으로 질환의 진행을 둔화시키고 관절의 파괴를 방지할 수 있다. 이런 이유로 활막절제술은 류마티드 관절염을 비롯한 여러 활막증식성 질환에서 유용한 수술방법으로써 권장되어 왔다.

1900년 미국에서 Goldthwait에 의해 처음 시도된 슬관절의 관혈적 활막절제술은 Ranawat⁹⁾등에 의해서 평균3년의 추시결과 73%에서 증세의 호전과 질병 진행의 둔화등 양호한 결과를 보고하였고, Taylor¹¹⁾는 특히 단순 방사선검사항 류마티드 관

절염의 변화가 나타나기 이전에 관혈적 활막절제술을 시행하는 것은 질병의 진행을 둔화시키고 임상적으로도 유용한 방법이라고 보고하였다. 또한 Laurin⁵⁾등과 Ishikawa¹⁾등도 장기간의 추시상 양호한 동통 완화와 관절운동범위의 보전을 보고하였다. 이에 반하여 McEwen⁶⁾은 질병의 진행과 재발방지의 측면에서 관혈적 활막절제술의 효용성을 낮게 평가하기도 하였다. 그 후 많은 저자들^{7, 10, 12)}에 의한 보고에서 류마티드 관절염에 이환된 슬관절에서 관절의 파괴가 진행되기 이전에 초기에 실시된 관혈적 활막절제술은 장기 추사에서 질병의 진행을 둔화시켜 좋은 결과를 얻을 수 있음이 보고되었다.

그러나 관혈적 활막절제술은 수술후 여러 합병증이 보고되었는데 이 중 관절가동운동범위의 감소 및 굴곡 구축의 증가, 슬후 창상 감염, 입원 기간의 장기화등이 주요 문제로 나타났다. Paradise⁸⁾는 그의 보고에서 3%의 슬후 감염과 장기 추시상 68%에서 관절 굴곡 운동의 제한을 나타냈다고 하였다. 또한 슬후 감염은 추후 섬유성 관절 강직을 초래할 수 있어 관혈적 수술방법시 관절운동은 제한될 요소를 많이 내포하고 있다. 저자들의 경우에도 관혈적 활막절제술을 시행받은 5슬관절중 1슬관절에서 의미있는 굴곡 구축의 증가를 보였으나 도수 조작은 시행하지 않았다. 이러한 관절운동 범위의 감소와 굴곡 구축의 증가는 일상 생활에 있어서 많은 제약을 초래하여 환자의 만족도에 있어서 불만족의 큰 원인이 되었다.

Klein과 Jensen⁴⁾은 관절경을 이용한 슬관절의 활막절제술후 단기 추시상 기존의 관혈적 활막절제술에 비견되는 양호한 결과를 얻었다. 그 후 Smiley¹⁰⁾등은 류마티드성 관절염으로 진단된 25 슬관절에서 관절경적 활막절제술을 시행한 후 6개월부터 4년까지 각각 나누어 추시하여 추시기간이 장기화할수록 수술 결과의 유효성은 감소하나, 관혈적 활막절제술과 비등한 임상 결과를 얻었고 관혈적 활막절제술에서 나타난 합병증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다. 저자들의 결과를 보아도 평균 19개월의 추시상 관절경적 활막절제술의 임상 결과는 관혈적 수술 방법에 비해 의미있는 차이를 보이지 않았으며, 관혈적 수술방법시 큰 문제로 대두되는 관절운동범위의 제한은 나타나지 않았다. 또한 이는 능숙한 관절경적 수술 수기를 필요로 하나 보다 덜 침습

적이고 술후 감염을 감소시키며, 관절운동범위의 호전을 위한 재활 치료를 조기에 실시할 수 있어 입원기간을 단축할 수 있는 등 관절적 수술방법에서 제시되었던 많은 문제점을 해결할 수 있는 유용한 수술방법이며, 방사선학적으로 골과 연골의 변화등과 진행된 관절염의 소견을 보이는 류마티드 관절염에서도 관해적 수술방법으로써 효용성이 높다고 평가된다.

단지 류마티드 관절염의 질병 자체에 대한 제거가 이루어질 수 없는 활막절제술의 한계로 인하여 본 연구에 있어서 관절경적 활막절제술후 장기 추시상 이환된 슬관절의 재발 가능성은 관절적 활막절제술과 유사하리라 생각된다.

요약 및 결론

본 경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 류마티드 관절염으로 진단받은 20 슬관절에 대하여 임상적 증세의 완화, 질병진행의 완화등을 목적으로 관절적 활막절제술과 관절경적 활막절제술을 각각 5 슬관절과 15슬관절에서 시행하여 19개월의 평균 추시상 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 관절적 활막절제술을 시행한 5슬관절중 1슬관절에서, 관절경적 활막절제술을 시행한 15 슬관절에서는 3슬관절에서 최종 추시상 동통과 간헐적 부종을 나타냈으며 그 밖에 나머지 슬관절에서는 술전에 보였던 동통과 부종이 모두 소실되었다.
2. 관절가동운동범위에 있어서 관절경적 활막절제술시 술전에 비해 제한된 예는 없었으나 관절적 활막절제술을 시행받은 5 슬관절중 1슬관절에서는 굴곡구축이 증가된 양상을 보였다.
3. 단순 방사선소견상 수술전 17 슬관절에서 류마티드 관절염의 방사선 소견을 나타냈으며, 술후 최종 추시상 관절적 활막절제술과 관절경적 활막절제술을 시행받은 각각 1례식에서 류마티드 관절염의 진행된 소견과 이차적인 퇴행성관절염의 소견을 보였다.
4. 환자의 활동도와 만족도에 있어서는 관절적 활막절제술을 시행받은 5 슬관절중 4 슬관절, 관절경적 활막절제술을 시행받은 15 슬관절중 13 슬관절에서 양호한 결과를 보였다.

결론적으로 최종 추시상 관절경적 활막절제술은 관절적 활막절제술과 비등한 결과를 보였으며, 관절적 활막절제술후 나타날 수 있는 관절운동범위의 제한, 수술후 창상 감염, 장기간의 입원등의 문제를 해결할 수 있으며 진행된 류마티드 관절염에서 관해적 수술로써 우수한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Ishikawa, H., Ohno, O. and Hirohita, K. : *long term results of synovectomy in rheumatoid pateints. J. Bone and Joint Surg.*, 68-A : 198-205, 1986
- 2) Jackson, R.W. : *Current concepts review ; arthroscopic surgery. J. Bone and Joint Surg.*, 65-A : 416-420, 1983
- 3) James, G., and Roger, G. : *Synovectomy of the knee joint in rheumatoid arthritis. A long term follow up. J. Bone and Joint Surg.* 55-B : 786-795, 1973
- 4) Klein, W., and Jensen, K.U. : *Arthroscopic synovectomy of the knee joint ; indications, technique and follow up results. Arthroscopy*, 4 : 63-71, 1988
- 5) Laurin, C.A., Desmarchais, J., and Daziano, L. : *Long term results of synovectomy of the knees in rheumatoid patients. J. Bone ans Joint Surg.*, 56 : 521-531, 1974
- 6) McEwen, C. : *Multicenter evaluation of synovectomy in the treatment of rheumatoid arthritis. A reports of results at the five years. J. Rheumatol.* 15 : 764-9, 1988
- 7) Ogilvie-Harris, D.J., and Babinski, A. : *Arthroscopic synovectomy of the knee for rheumatoid arthritis. Arthroscopy*, 7 : 91-97, 1991
- 8) Paradises, L.H. : *Synovectomy for rheumatoid arthritis of the knee. J. Bone and Joint Surg.*, 57-A : 95-100, 1975
- 9) Ranawart, C.S., Ecker, M.L., and Straub, I.R. : *Synovectomy and debriement of the knee in rheumatoid arthritis (a study of 60 knees). Arthritis rheumatology*, 15 : 571-81, 1972
- 10) Smiley, P., Wasilewski, S.A., and Stephen,

- A. : *Arthroscopic synovectomy. Arthroscopy*, 6 : 18-23, 1990.
- 11) Taylor, A.R. : *Synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis; long term results. J. Bone and Joint Surgery*, 61 : 121, 1979
- 12) T. Shibata, K. shiroka, and N. takubo : *Comparison between arthroscopic and open synovectomy for the knee in rheumatoid arthritis. Arch orthop. trauma surg.*, 105 : 257-262, 1986.