

슬관절 질환의 관절경 수술 후 물리치료에 대한 임상적 고찰

포항성모병원 물리치료실
김태열 · 윤세원

Abstract

A Clinical Study of Physical Therapy after Arthroscopic Surgery for Knee Disorder

Kim, Tae Youl, R. P. T. · Youn, Sae Won, R. P. T.

Dept. of Physical Therapy, Pohang St. Mary,s Hospital

From January 1991 to December 1991, thirty-one patients(36 knees) who had knee disorder were treated by arthroscopic surgery in Pohang St. Mary,s Hospital.

The patients ages ranged from 19 to 62 years of age. There were 15 female patients ages ranged from 19 to 62 years of age. There were 15 female patients and 16 male patients in this series. They were consisted of meniscus tear(14 cases), synovitis(7 cases), Plica syndrome(5 cases), osteoarthritis(3 cases), and rheumatoid arthritis(2 cases). The everage follow up of the whole group was 3 months.

Final clinical evaluations of the patients were done according to the modified criteria of Sledge et al.

The results were as follows ; The results of all 36 knees were satisfactory. Of 36 knees, 21 knees(58.3%) were rated "excellent", 8 knees(22.3%) were "good", 5 knees(13.8%) were "fair", and 2 knees(5.6%) were "unimproved".

Key words : Arthroscopic surgery, Physical therapy.

차 례

I. 서 론

- I. 서 론
- II. 연구방법 및 제한점
- III. 연구결과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌

1900년대 초 Takagi²²⁾에 의해 처음으로 관절경술이 시도된 이래 다각적으로 발전되어 왔으며 현재는 관절질환에 대한 진단적 가치로서 뿐만 아니라 수술적 방법으로도 그 가치를 인정 받고 있다.

1975년 O'Connor²⁵⁾에 의해서 관절경이 수술

적 치료의 영역에도 도입 되었으며 이후 관절경 수술의 대상질환 및 적용관절의 범위도 많이 확대되어 갔다.

근래에 들어 특히 슬관절에 대한 관절경 수술이 보편화 되어지고 있는데, 그 대상질환으로는 반월상연골파열, 관절내유리체^{9,24)}, 연골연화증과 퇴행성관절염³⁰⁾, 추벽증후군과 만성관절염^{4,15)}, 전십자인대손상, 박리성골연골염 등 실로 다양하며 수술에 대한 기술의 발전이 계속되어지고 있다.

과거에는 슬관절 질환에 대한 수술치료 방법으로 관혈적 수기에 의한 방법이 주종을 이루었는데 이는 수술 후 재활에 있어서 많은 문제점을 가지고 있어 수술 후 조기에 마취하 도수 조작과 격심한 운동치료를 필요로 하는 경우가 많았다. 관절경에 의한 슬관절 수술은 관절 주위의 연부조직에 수술로 인한 손상을 최소화 시킴으로써 수술 후 재활이 비교적 쉽고 수술 후 결과도 전통적인 관혈적 수술법과 최소한 비슷하거나 좋다고 알려져 있다. 또한 수술 후 물리치료에 있어서도 과거의 관혈적 수술법에 비하여 치료의 시작 시기나 예후의 진전이 매우 좋은 것으로 되어 있다¹⁵⁾.

따라서 저자들은 고전적인 관혈적 수술방법에 비해 관절경적 수술 방법이 수술 후 물리치료에 있어 그 적용시기 및 방식에 있어서 많은 차이가 있음에 유의하여 1991년 1월부터 12월까지 슬관절 외상 및 질환 환자 31명 36 슬관절을 대상으로 관절경 수술 후 물리치료에 대한 적용방식 및 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구방법 및 제한점

1. 대상 및 기간

1991년 1월부터 12월까지 포항성모병원 정형외과에서 슬관절에 대한 관절경 수술을 시행한 후 물리치료실에 의뢰된 환자들 중 비교적 추시가 용이한 31명 36관절을 대상으로 하였

다.

2. 분석항목과 방법

연구대상 환자들을 1) 연령 및 성별, 2) 진단명, 3) 수술 전 주관적 증상 및 이학적 검사 소견, 4) 수술의 종류, 5) 물리치료 기간 및 추시기간, 6) 물리치료의 적용 단계별 분석, 7) 치료결과 순으로 분류하였으며 분석방법은 백분율을 사용하였다.

3. 연구의 제한점

저자들은 슬관절에 대한 관절경 수술의 형태에 따라 수술 후 물리치료에 대한 적절한 protocol을 설정 해보고자 이에 대한 연구를 하게 되었다.

그러나 이에 대한 국내의 임상적 연구자료를 문헌이 미흡하여 연구의 원활함을 기하기가 어려웠고 또한 대상 증례들이 본원 환자들에 국한되어져 연구결과를 일반화하여 해석하기에는 어려움이 있다.

III. 연구결과

1. 연령 및 성별

대상 환자들의 평균 연령은 33.6세이었으며 그 중 21명(68%)이 활동성이 많은 40대 이하 이었다. 성별분포는 남자가 16명(51.6%), 여자가 15명(48.4%)으로 성별의 차이는 없었다 (Table 1).

2. 진단명

대상 증례들 중 반월상연골 손상이 14명(45.1%)으로 가장 많았으며 활액막염이 7명(22.6%), 추벽 증후군이 5명(16.1%), 퇴행성관절염이 3명(9.75), 그리고 류마치스관절염이 2명(6.5%)으로 나타났다(Table 2).

Table 1. Age and sex distribution

Age	Sex		Total	(%)
	Male	Female		
Below 20	5	4	9	29.1
21~30	1	2	3	9.6
31~40	5	4	9	29.1
41~50	4	2	6	19.3
51~60	1	2	3	9.6
Above 61	0	1	1	3.3
Total	16(51.6%)	15(48.4%)	31	100(%)

Table 2. Causes of disorders

	Male	Female	Total	%
Meniscus tear	9	5	14	45.1
Synovitis	4	3	7	22.6
Plica syndrome	2	3	5	16.1
O-A	1	2	3	9.7
R-A	0	2	2	6.5
Total(%)	16(51.6%)	15(48.4%)	31	100(%)

Abb. : O-A(osteoarthritis), R-A(rheumatoid arthritis)

3. 수술 전 주관적 증상 및 이학적 검사소견

대상 증례의 대부분인 35관절(97.2%)에서 자발통 또는 운동통, 압통을 호소 하였으며 대퇴사두근 약화가 32관절(63.8), 운동제한이 21관절(58.3%)이였으며 그 다음으로 대퇴부의 위축과 관절부종 순이었다(Table 3).

Table 3. Preoperative subjective symptoms and clinical signs

	No.	%
Pain	35	97.2
Weakness(quadriceps)	23	63.8
Locking	21	58.3
Atrophy of the thigh	15	41.6
Swelling/Effusion	10	27.7

4. 수술의 종류

대상 증례들 중 활액막 절제술이 15관절(41.7%)로 가장 많았고 반월상연골 부분절제술이 12관절(33.4%)로 다음으로 많았으며 반월상연골의 아전절제술과 전절제술, 반월상연골 및 활액막 절제술, 그리고 arthroplasty가 각각 3관절(8.3%)씩으로 나타났다(Table 4).

5. 물리치료 기간 및 추시기간

치료기간은 반월상연골 부분절제술에서 평균 15일로 가장 짧았으며 연골에 문제가 있는 arthroplasty가 평균 82일로 가장 길었다. 전체 평균 치료기간은 40일 이었다. 증례들의 수술 별 평균 추시기간은 최단 63일에서 최장 134일이었으며 전체 평균 추시기간은 92일이였다(Table 5).

Table 4. Type of arthroscopic surgery

	Male	Female	Total	%
Synovectomy	6	9	15	41.7
Partial menisectomy	9	3	12	33.4
Total & subtotal menisectomy	1	2	3	8.3
Arthroplasty	3	0	3	8.3
Menisectomy & synovectomy	1	2	3	8.3
Total (%)	20(55.6%)	16(44.4%)	36	100(%)

Table 5. Duration of physical therapy and follow-up

(day)

	Physical therapy	Follow-up
Arthroplasty	82	90
Total menisectomy	40	91
Menisectomy & synovectomy	35	63
Synovectomy	30	134
Partial menisectomy	15	80
Average	40	92

6. 물리치료 적용 단계별 분석

수술 후 물리치료의 적용 단계는 다음과 같이 3단계로 나누어 실시하였다. 제 1 단계는 수술 직후 침상안정을 취한 상태에서 물리치료를 실시하는 시기이며, 제 2 단계는 침상에서 벗어나 부분적 체중부하가 허락되어지고 관절가동 범위의 증가와 근력 향상을 목적으로 치료가 실시되어지는 시기이다. 제 3 단계에서는 완전한 체중부하가 허락되어 지며 가벼운 일상생활 동작을 점진적으로 행하기 위하여 근력 강화는 물론이고 지구력 및 기능적 능력의 정상화를 위한 운동 프로그램이 실시되어 진다(Table 6).

대상 증례들의 단계별 물리치료 적용기간을

분석하여 본 결과, 제 1 단계에서는 각각 수술 별로 별다른 차이가 없이 3일 이내에 행하여졌으며 활액막 절제술을 제외한 증례들에서는 전부 또는 부분적으로 CPM이 실시되어 졌는데 그 시작 시기도 3일 전후에서 이다. 다음으로 제 2 단계로서 반월상연골 부분절제술과 활액막 절제술에서 비교적 조기 부분적 체중부하가 이루어졌으며 연골에 abrasion arthroplasty를 시행한 증례들에서는 비교적 늦은 3주 후부터 부분적 체중부하가 시작되었다. 마지막으로 제 3 단계에서는 완전 체중부하가 활액막 절제술이 30일로 가장 조기에 실시되어졌으며 arthroplasty에서 가장 늦은 90일이였다. 그 외 다른 증례들에서는 평균 67일에서 시작되어졌다 (Table 7).

Table 6. Postoperative rehabilitation protocol

Phase	Rehabilitation program
Phase I	<ul style="list-style-type: none"> • Ice, compression, elevation, and ankle pumping • Isometrics ; quadriceps multiangle, hamstrings • Straight leg raising(SLR) • Range of motion(ROM) ; 0 to 90 • Continuous passive motion(CPM) begun • Electrical stimulation to the quadriceps ; neuromuscular electrical stimulation(NMES), high voltage pulsed galvanic stimulation ; (HVPGS) • Ambulation(non weight bearing) ; crutch
Phase II	<ul style="list-style-type: none"> • Isometrics ; same as above • SLR, abd/add SLR, extension SLR • Progressive resistive exercises(PRE) are initiated ; progressive weight based on comfort • Isokinetics ; submaximal contractions – 240° /sec, 300° /sec, 450° /sec • ROM 0 to 145° (goal) • CPM continued ; 0 to 145° (goal) • Toe touch or partial weight bearing as tolerated • Electrical stimulation ; progressive weights based on comfort • Flexibility exercises ; hamstrings, quadriceps, iliotibial band, gastrosoleus
Phase III	<ul style="list-style-type: none"> • Previously described exercises continued • Isokinetics ; multivelocity & varying effort 180° /sec submaximal, 300° /sec maximal, 450° /sec maximal • Full weight bearing as tolerated • Endurance exercises ; stationary bicycling, swimming, and walking program • Functional exercises ; walking program, rubber tubing, toe raising, proprioception board, and lateral step-up • Nutritional counseling program

Table 7. Duration of physical therapy phase

(day)

Phase \ Op. type	Partial M.	Total M.	Synovec -tomy	M. & S.	Arthro -plasty	Average
I a	2.3	3.0	2.2	2.5	2.3	2.4
I b	4.0	4.0	—	3.0	3.0	3.5
II	4.1	10.0	3.0	4.5	21.0	8.6
III	73.0	85.0	30.0	79.0	90.0	71.4

Abb. : Partial M. : Partial menisectomy

Total M. : Total menisectomy

M. & S. : Menisectomy & synovectomy

7. 치료결과

대상 증례들에 대한 수술 전·후의 주관적 증상 및 이학적 검사소견의 변화에 대한 분석은 Marmor²³⁾의 기준을 기초로 하여 수정 보완

하여 사용하였는데 분석 항목들에 대한 등급은 통종의 관절부종의 변화, 그리고 관절가동범위의 증감 항목에서는 5등급으로, 대퇴 두레 측정과 도수근력검사 항목에서는 4등급으로 분류하였다(Table 8).

Table 8. Objective criteria of evaluation of the results

Pain	0	Severe spontaneous pain or moving pain
	1	Moderate spontaneous pain or moving pain
	2	Mild spontaneous pain or moving pain
	3	Tenderness only
	4	No pain
Swelling	0	Severe patellar floating or aspiration amount more than 40 cc
	1	Moderate patellar floating or aspiration amount between 20 cc to 39 cc
	2	Mild patellar floating or aspiration amount less than 20 cc
	3	Positive stroke test patellar floating
	4	No swelling or effusion
ROM	0	ROM 60 or less
	1	ROM 90 or less
	2	ROM 120 or less
	3	Extension lag only or ROM between 121 to 144
	4	0 to 145
Thigh girth*	0	The difference of involve thigh from uninvolve thigh, above 2 cm
	1	The difference of involve thigh from uninvolve thigh, below 1 cm
	2	The difference of involve thigh from uninvolve thigh, below 1 cm
	3	No difference
Muscle strength	0	Poor grade
	1	Fair grade
	2	Good grade
	3	Normal grade

*Thigh girth 10 cm above superior pole of patella

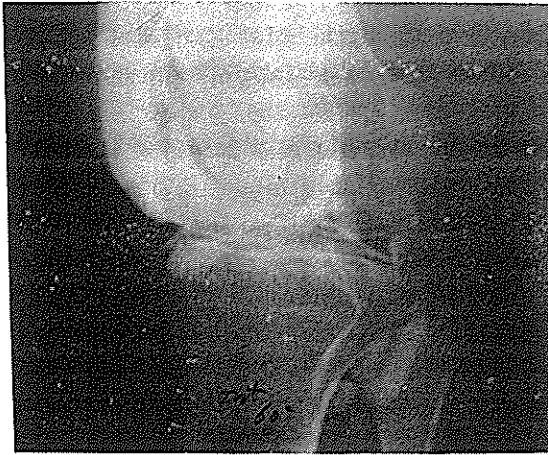


Fig. 1. Preoperative arthrogram of the left knee of case.

대상 증례들을 상기 방법으로 분석한 결과에서는 통증항목이 최우수 등급(5등급)의 분포가 수술 전 1관절(2.8%)에서 수술 후 17관절(42.2%)로 현저히 호전 되었으며 그 다음으로 관절가동범위 항목이 수술 전 15관절(51.6%)에서 수술 후 28관절(77.85)로 호전 되었다. 근력검사 항목과 대퇴 돌레 측정 항목, 그리고 관절부종 항목에서도 수술 전에 비하여 만족할 만한 결과였다(Table 9).

증례들의 최종 임상적 평가는 상기 자료를 기초로 하여 Sledge³⁰⁾ 등의 평가 방법을 다음과 같이 수정하여 사용 하였다.

excellent : 관절 증상의 소실과 활액의 전무, 가벼운 일상생활 동작에 제한이 없는 상태

good : 관절 증상이 거의 없으며 가벼운 일상생활 동작에 약간의 제한이 있는 상태

fair : 관절 증상의 감소가 있고 활액도 감소 하였으나 30분 이상 가벼운 일상생활 동작에 제한이 오는 상태

unimproved : 증상 및 이학적 소견에 호전이 없는 상태

평가결과 excellent가 21관절(58.3%), good이 8관절(22.3%), 그리고 fair가 5관절(13.8%)이었으며 unimproved도 2관절(5.6%)이 있었다 (Table 10).

Table 9. Postoperative subjective symptoms and clinical signs

	No.		%	
	Pre.	Post.	Pre.	Post.
Pain				
0	4	1	11.1	2.8
1	11	5	30.6	13.9
2	17	7	47.2	19.4
3	3	6	8.3	16.7
4	1	17	2.8	47.2
Swelling				
0	2	1	5.6	2.8
1	3	1	8.3	2.8
2	3	2	8.3	5.6
3	2	2	5.6	5.6
4	26	30	72.2	83.2
ROM				
0	1	0	2.8	0
1	2	1	5.6	2.8
2	8	3	22.2	8.3
3	10	4	27.8	11.1
4	15	28	41.6	77.8
Thigh girth				
0	3	2	8.3	5.6
1	5	2	13.9	5.6
2	7	6	19.4	16.7
3	21	26	58.4	72.1
Muscle strength				
0	2	0	5.6	0
1	15	10	41.6	27.8
2	6	6	16.7	16.7
3	13	20	36.1	55.5

Table 10. Result of treatment

	No.	%
Excellent	21	58.3
Good	8	22.3
Fair	5	13.8
Unimproved	2	5.6

IV. 고 찰

관절경술은 1919년 Takagi³²⁾에 의해 소개된 후 1975년 O'Connor²⁵⁾에 의해 첫 수술관절경이 시도되었다. 관절경은 진단의 보조적 수단으로, 예후의 측정을 위해, 그리고 치료를 위해 사용되어 질 수 있다. 특히 근래에 들어 관절경의 치료적 기능이 인정을 받아 관절경 수술이 시도되고 있으며 보편화 되어지고 있다.

슬관절에 대한 관절경 수술은 슬관절부의 많은 질환에 적용할 수 있으며 수술의 종류도 반월상연골 절제술 및 봉합술, 활액막 절제술, arthroplasty 등 다양하다.

저자들은 본원에서 행하여진 슬관절 관절경 수술 중에서 반월상연골 절제술, 활액막 절제술, 그리고 arthroplasty를 시행한 중례들 가운데서 연구대상을 삼았다. 먼저 반월상연골 절제술의 절제 방식을 나누어 보면 O'Connor^{25, 26)}가 분류한 부분절제술(partial menisectomy), 아전절제술(subtotal menisectomy), 전절제술(total menisectomy)이 있다. 반월상연골 손상시 부분절제술과 전절제술 간의 장단점에 대하여는 현재까지도 논란의 대상이 되고 있는데 그 이유는 부분절제술의 경우 미발견 파열이 잔존할 수 있어 나중에 문제를 일으킬 수 있다는 단점을 지적하고 있으며⁴⁾ 한편으로는 특별한 치료가 필요치 않다는 주장들도 있다¹¹⁾.

그러나 많은 저자들은 반월상연골의 물리학적 역할의 중요성과 이에 따른 전절제술의 장단점을 실험을 통해 보고한 바 있는데 Walker와 Erkman은 사체실험에서 반월상연골의 부하흡수기능(load bearing function)을 보고 하였다³³⁾. 또 다른 연구에서는 반월상연골 변연

부의 보존시 부하흡수 분포가 보다 정상적으로 형성됨을 보고 하였다. 이와 같이 여러 보고들을 종합해 보면 부분절제술이 전절제술 또는 치료하지 않고 방치하는 것 보다는 결과가 양호할 것으로 판단되며 현재 관절경적 반월상연골 부분절제술은 반월상연골 파열의 가장 바람직한 치료방법으로 인정되어지고 있다¹⁾. 본 중례들에서도 부분절제술이 전절제술보다 훨씬 많은 수를 차지하고 있는 것도 이러한 이유에서인 것 같다.

활액막 절제술은 주로 류마치스 관절염과 만성 활액막염, 색소용모결절성 활액막염(pigmented villonodular synovitis) 등에 적용되어 지는데²⁾ 류마치스 관절염의 활액막 절제술이 처음으로 시도된 것은 1887년 Schuller에 의해 서이며 그 뒤 Swatt(1923)에 일반화 되었다¹³⁾. 그러나 이러한 관혈적 활액막 절제술은 수술 후 재활성적이 나쁘다는 것³⁾ 외에 약 2/3 이상의 활액막을 절제하기가 어렵다는게 지적되었다¹⁰⁾. 근래에는 관절경적 활액막 절제술이 많이 시도되고 있는데 절개가 작고 수술 후 부종이나 출혈이 적으며 환자의 가동과 근력회복, 그리고 관절가동 범위도 조기에 회복된다는 장점을 가지고 있다^{3, 15)}.

마지막으로 arthroplasty는 관절연골(articular cartilage)에 문제가 있는 퇴행성관절염(degenerative arthritis)이나 박리성 골연골염(osteochondritis disscans) 등에 주로 적용되어진다. 퇴행성 관절염의 치료는 과거에는 주로 보존적 치료를 많이 시행하였으나 근래에는 수술적 치료법으로 인공관절 치환술(total joint replacement)이나 절골술(osteotomy)을 시행해 왔으며²⁷⁾, 최근에는 관절경 수술법의 발달로 이러한 질병에 대한 치료법으로 응용되고 있으며 관절연골의 퇴행성 변화로 골 노출이 되었을 때 이를 재생시키 목적으로 시도되고 있다. Arthroscopic arthroplasty는 1976년 Johnson⁷⁾이 arthroscopic abrasion arthroplasty를 시행한 후 좋은 추시 결과들이 많이 보고되고 있으며 아직도 이에 대한 찬·반 양론이 대립하고 있는 실정이다. 그러나 이러한 수술법

이 일시적인 증상완화의 방법이나 인공관절 치환술 또는 절골술 등의 큰 수술 대신으로 병의 진행을 지연시킬 목적으로 그 가치가 인정되고 있다.

슬관절의 관절경 수술 후 물리치료는 수술의 종류에 따라 적용시기 및 방식이 달라질 수 있다. 따라서 저자들은 수술 후 물리치료 방식을 수술 종류에 따라 각 단계별 적용시기를 결정하였는데 수술의 종류는 반월상연골 부분절제술과 전절제술, 활액막 절제술, 그리고 arthroplasty로 구분하였다.

수술 후 물리치료의 적용 단계는 다음과 같이 3단계로 나누어 실시하였는데 제 1단계는 수술직 후 주로 침상안정을 취하는 maximal protection phase로 먼저 부종을 조절하기 위하여 double-jones dressing과 ice의 적용, 그리고 하지를 거상(elevation)을 시킨 상태에서 ankle pumping을 실시한다²⁰. 또한 수술 후 hemarthrosis를 감소시키기 위해 Jobst cryotemp²⁰나 cryocuff¹² 등을 적용하면 효과적이다. 다음으로 하지근육에 대한 무용성 위축 방지와 근력유지를 위한 등척성 운동(isometric exercise)이 실시되어지는데 특히 대퇴사두근(quadriceps)에 대하여는 슬관절 각도를 0°, 10°, 50° 그리고 70°로 다양하게 변화를 주면서 실시한다²¹. 슬관절에 대한 관절가동 운동은 처음에는 제한된 각도에서 실시하여 차츰 범위를 증가시켜 나간다. 만약에 관절연골에 문제가 있는 증례들에서는 연골의 치유를 위하여 CPM(continuous passive motion)을 적용하여야 한다²⁰. 일반적으로 관절연골은 한 번 손상되면 손상전의 형태로 재생이 불가능한 것으로 알려져 있으며 일부 연구결과 부분층의 손상은 일시적인 활발한 대사활동은 있으나 치유가 되지 않으며^{12, 22} 전층손상은 치유가 되기는 하나 치유조직이 육아조직, 섬유연골조직, 초자양연골과 유사한 조직으로 재생된다고 각기 이견을 보이고 있다²³. Salter는 이러한 유사성 치유조직의 재생을 활성화 시키고 퇴행성 변화를 방지하는 방법으로 CPM의 사용을 주장하였으며 그의 동물을 이용한 실험연구에서 이를 입증했

다²³. Butler 등의 연구에서도 석고 고정을 시행한 군에 비하여 CPM을 시행한 군에서는 관절연골의 퇴행성 변화가 전혀 없었다고 보고하였다²⁰.

제 2 단계에서는 부분적 체중부하(partial weight bearing)가 허락되어지는 시기인데 이는 수술 종류에 따라 많은 차이를 보이게 된다. 보통 반월상 연골 부분절제술이나 활액막 절제술에서는 그 시기가 비교적 빠르는데 이는 체중부하가 수술관절의 부하흡수 기능에 크게 문제가 되지 않은 것으로 생각되기 때문이다²³. 그러나 전절제술이나 arthroplasty의 경우에는 상당기간 체중부하 시기가 지연되어야 한다. 본 증례들에서는 평균 수술 후 3주 후부터 부분적 체중부하가 실시되어 졌으며 실시 방법으로는 처음 toe-touch weight bearing부터 시작하여 점차적으로 체중의 1/4, 1/2, 2/3 등의 순으로 늘려나가는데 체중부하 감각을 익히기 위하여 체중계를 이용하였다. 그리고 이 때부터 완전 관절가동 범위 운동을 실시하여 정상 관절가동 범위를 달성할 수 있도록 노력해야 하며 하지 근육들의 강화를 위하여 주로 점진적 저항운동(PRE)이 행하여지는데 대퇴사두근의 경우 일반적으로 12 lb의 무게로 쉬지 않고 50회 SLR을 반복할 수 있으면 보행가능한 근력으로 평가한다⁷. 최근에는 등속성 운동(isokinetic exercise)을 이용한 근력증강 운동이 많이 시행되어 지는데 저자들의 경험으로도 관절 가동범위의 증가가 빠른 관절경수술 환자들에게는 고전적인 점진적 저항운동만 시행한 경우보다 두 가지를 병행한 경우 더욱 효과적이었다. 또한 보완적 방법으로 NMES(neuromuscular electrical stimulation)나 HVPGS(high voltage pulsed galvanic stimulation) 등의 전기자극기를 이용하여 근력증강을 위한 전기적 근육자극(electrical muscle stimulation)을 실시하면 더욱 효과적이며 이는 제 1 단계부터 증례에 따라 사용할 수 있다. 이에 대한 연구로는 1976년 Montreal Olympic에서 Kots에 의해 Russian technique으로 소개된 이후 더욱 활발해 졌다⁶. 저자들의 경험에 의하면 관절경

수술이 관절적 수술보다는 연부 손상이 적고 고정기간이 거의 필요치 않아 특히 대퇴사두근에 영향이 적다고는 하나 관절경 수술 중 지혈대(tourniquet) 압박에 의한⁷⁾ 일시적인 수의적 근수축(voluntary contraction)에 지장을 주는 증례들에서나 수술전 심한 근위축 및 약화를 가지고 있던 증례들에서는 이러한 전기적 근육 자극법을 수술 직후부터 시작하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

마지막으로 제 3단계에서는 완전체중부하(full weight bearing)가 시작되는 시기로 특히 반월상연골 전절제술이나 봉합술, arthroplasty에서는 2 내지 4개월 정도에 허락되어 지는데 본 증례들에서는 평균 3개월 정도이었다. 이 시기에는 관절 가동범위 및 근력증강 운동은 물론이고 지구력 향상 등을 통한 기능향상을 도모하는 기간으로 가벼운 일상생활 동작 및 sports를 허락하는 light activity phase이나 running, rotational activity 그리고 jumping 등은 제한 되어야 한다²⁰⁾. 먼저 관절 가동범위 증가 및 유지를 위하여는 stationary bicycling이나 수영을 이용하면 효과적이며 근력증강 운동은 전단계에서 실시해오던 등척성 운동, 점진적 저항운동, 그리고 등속성 운동을 계속 하면서 강도를 점차 증가시켜 나간다. 또한 하지의 주요 근육에 대한 flexibility exercise를 실시하여 muscle length의 유지 및 증가를 시켜야 하며 기능운동(functional exercise)을 위해 walking program, rubber tubing, toe raises, proprioception board 그리고 lateral step up 등을 실시하도록 한다²⁰⁾. 저자들의 경우에는 가벼운 sports로 수영과 평지걷기를 권하였으며 만약 이 시기까지 통원치료를 한 증례들에 있어서는 등속성 운동기기인 Fitron ergometer와 Orthotron II, KT II 등을 이용한 운동을 강도와 시간을 늘려가면서 실시하였으며 B. A. P. S.(biomechanical ankle platform system) 등을 이용해 proprioception과 balance training도 시행했다. 첨가해서 체중이 많이 나가는 환자들에게는 체중 조절을 위한 식이 운동요법을

conuselling 해주는 것도 바람직하다²⁰⁾. 대개의 경우 6개월이 지나면 정상적인 일상활동과 취미활동 및 가벼운 sports(low level sports)를 시작하여도 된다.

V. 결 론

본 포항성모병원 물리치료실에서는 1991년 1월부터 12월까지 본원 정형외과에서 슬관절에 대한 관절경 수술을 시행하고 물리치료실에 의뢰된 환자들 31명 36관절을 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 평균 연령이 33.6세로 비교적 젊은층이었고 남자 16(51.6%), 여자 15명(48.4%)으로 성별의 차이는 없었다.

2) 대상 증례들의 진단명은 반월상연골 손상이 14명(45.1%)으로 가장 많았으며 활액막염이 7명(22.6%), 추벽 증후군이 5명(16.1%), 퇴행성 관절염이 3명(9.7%), 류마치스 관절염이 2명(6.5%) 순으로 나타났다.

3) 수술 전 주관적 증상 및 이학적 검사 소견에서는 대상 증례의 대부분인 35관절(97.2%)이었으며 관절부종이 10관절(27.7%)로 가장 적었다.

4) 수술의 종류로는 활액막 절제술이 15관절(42.0%)로 가장 많았고 다음이 반월상연골 부분절제술로 12관절(33.0%)이었다. 반월상연골 전절제술과 arthroplasty 등은 각 3관절(8.3%)로 나타났다.

5) 물리치료기간 및 추시기간은 전체 평균 치료일수가 40일이었으며 전체 평균 추시기간은 92일이었다

6) 물리치료 적용단계별 분석으로 치료시작일이 평균으로 제 1단계에서는 2.4일이었고, 제 2단계는 8.6일, 제 3단계는 71.4일로 나타났다.

7) 치료결과는 excellent가 21관절(58.3%), good이 8관절(22.3%), 그리고 fair가 5관절(13.8%)로서 만족할만한 결과이었으며 unimproved도 2관절(5.6%)이 있었다.

참 고 문 헌

1. 김정만, 김수근, 최승열 : 슬관절 활액막의 관절경 절제술. 정형외과학회지, 제20권 제1호, 66~67, 1985.
2. 성상철, 김희중, 임균일, 김석준 : 40세 이상 환자에 있어서의 관절경적 반월상연골 부분절제술의 결과. 슬관절학회지, 제3권 제2호, 123~127, 1991.
3. 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.
4. Boe, S. and Hansen, H. : Arthroscopic partial meniscectomy in patients aged over 50. J. Bone and Joint Surge., 68-B, 707, 1986.
5. Cascell, S. W. : The torn of degenerated meniscus and its relationship to degeneration of the weight-bearing areas of the femur and tibia. Clin. Orthop., 132, 196~200, 1978.
6. Currier, D. P. : Clinical Electrotherapy. Appleton & Longe, Norwalk, pp.143~145, 1987.
7. Crenshaw, A. H. : Cambell's Operative Orthopedics. 3rd ed., The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1992.
8. Dandy, D. J. and Jackson, R. W. : The diagnosis of problems after meniscectomy. J. Bone and Joint Surge., 57-B, 349~352, 1975.
9. Draper, V. and Ballard, L. : Electrical stimulation versus electromyographic biofeedback in the recovery of quadriceps femoris muscle function following anterior cruciate ligament surgery. Phys. Ther., 71 : 45, 1991.
10. Duthie, R. B. and Bentley, G. : Mercer's Orthopaedic Surgery. 8th ed., pp.626, 631~632, 1983.
11. Fox, J. M., Blazing, M. E. and Carlson, G. J. : Multiphasic view of medial meniscectomy. Am. J. Sports Med., 7 : 161~164, 1979.
12. Fu, F. H., Woo, S. L-Y, Irrgang, J. J. : Current concepts for rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. JOSPT, 15 : 270~278, 1992.
13. Garipey, R., Demers, R., and Laurin, C. V. : The prophylactic effect of synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis. Canadian Med. Assco. J., 77 : 295~304, 1971.
14. Ghadially, F. N. : Fine structure of synovial joint. London, Butterworths, 1983.
15. Highgenboten, C. L. : Arthroscopic synovectomy. Orthop. Clin. North Am., 13 : 399~405, 1982.
16. Insall, J. N. : Surgery of the knee. Churchill-Livingstone, New York 1984.
17. Keene, G. C. R., Paterson, R. S. and TERQPE, D. C. : Advances in arthroscopic surgery. Clin. Orthop., 224 : 64~70, 1987.
18. Lidge, R. T. : Medial meniscectomy in the osteoarthritis knee. Clin. Orthop., 68 : 63~71, 1970.
19. Macintosh, D. L. and Hunter, G. A. : The use of the hemiarthroplasty prosthesis for advanced osteoarthritis and rheumatoid arthritis of the knee. J Bone and Joint Surge., 54(Br) : 224, 1972.
20. Mangine, R. E. : Physical Therapy of the knee. Churchill-Livingstone, New York, pp. 191~219, 1988.
21. Mangine, R. E. and Noyes, F. R. : Rehabilitation of the allograft reconstruction. JOSPT 15:294~301, 1992.
22. Mankin, H. J. : The reaction of articular cartilage to injury and osteoarthritis. Part. N. Engi. J. Med., 291 : 1258, 1974.
23. Marmor, L. : Surgery of the rheumatoid knee synovectomy and debridment. J. Bone

- and Joint Surg., 55-A : 535~544, 1973.
24. McGinty, J. B. : Arthroscopic removal of loose bodies. *Orthop. Clin. Am.*, 13 : 313~328, 1982.
 25. O'Connor, R. L. : *Arthroscopy*. J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1977.
 26. O'Connor, R. L. : *Arthroscopic Surgery of Knee*. A. A.O .S. Symposium of Arthrography of the Knee. The C. V. Mosby Co., St. Louise, 1987.
 27. Salter, r. B. : *Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system*. 2ns ed. Williams & Wilkins, Baltimore, pp.223~224, 1983.
 28. Salter, R. B., Simmonds, D. F. Malcon, D. W., Rumbel, E. J., MacMichael, D., Clements, N. D. : The biological effect of continuous passive motion on the healing of full thickness defects in articular cartilage and experimental investigation in the rabbit. *J. Bone and Joint Surge.*, 62-A : 1232~1251, 1990.
 29. Smillie, I. S. : *Injury of the knee joint*. 5th ed. Churchill-Livingstone, Eduberg, 1978.
 30. Sledge, C. V., Atcher, R. W., Shortkroff, S., Anderson, R. J., Vloomer, W. D. and Hursonm, B. J. : Intraarticular radiation synovectomy. *Clin. Orthop*, 182 : 37~40, 1984.
 31. Sprque, N. F., O'Connor, R. L. and Fox, J. M. : Arthroscopic treatment of post-operative knee fibroarthrosis. *Clin. Orthop*. 166 : 165~172, 1982.
 32. Takagi, K. : *Arthroscope*. J. Jan. Orthop. Assoc., 14 : 359. 1939(Quoted by Urist, M. r., *Clin. Orthop.*, 167 : 6~8, 1982).
 33. Walker, P. S. and Erkman, M. J. : The role of the meniscus in force transmission across the knee. *Clin. Orthop.*, 109 : 184~192, 1975.