

## 반월상 연골 파열환자에서 봉합술 후 결과 분석

경희대학교 의과대학 정형외과학교실, 부산삼선병원 정형외과\*

배대경· 윤경호· 정기웅· 권창혁· 신능철\*

### Clinical Analysis of the Results following Meniscal Suture

Dae Kyung Bae, M.D., Kyoung Ho Yoon, M.D., Ki Woong Jeong, M.D.,  
Chang Hyeok Kwon, M.D., Neung Choel Shin, M.D.\*

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Department of Orthopedic Surgery, Sam Sun General Hospital, Pusan, Korea\*

**ABSTRACT : Purpose :** To clinically analyze 62 patients who had meniscal repair and compare the results according to methods of repair.

**Materials and Methods :** Between May 1997 and June 1998, we repaired 68 torn menisci in 68 patients. There were 52 male and 10 female with an average age of 26.9 years(ranging from 6 to 51 years). We used Linatec suture in 46 knees(group A)and meniscal arrow in 16 knees(B group). In six knees we used Linatec and meniscal arrow both. These 6 knees were excluded and 62 of 68 repaired meniscus were analyzed in this study. Average follow-up period was 18.5 months(ranging 12 to 26 months). We evaluated clinical results by Tapper and Hoover's grading system and subjective symptoms of the patients.

**Results :** There were excellent in 47 cases(76%), good in 12(19%) and fair in 3(5%). In group A, there were excellent in 35 cases(76%), good in 9(20%) and fair in 2(4%). In group B, there were excellent in 12 cases(75%), good in 3(19%) and fair in 1(6%). There was no significant differences in clinical results between two groups. But mean operative time taken for meniscus repair was 40 minutes in group A and 25 minutes in group B.

**Conclusion :** We can obtain good clinical results with short operation time in meniscal repair by proper selection of methods of repair according to the type, location, and size of meniscal tear and associated lesions.

**KEY WORDS :** Method of repair, Meniscus, Knee

### 서 론

\* Address reprint requests to

Dae Kyung Bae, M.D.

Department of orthopaedic surgery, school of medicine,  
Kyung Hee National University, Seoul, Korea

# 1 Hoegi-dong, Dongdamun-ku, Seoul, 130-702, Korea.

Tel : 82-2-958-8366, Fax : 82-2-964-3865

E-mail : okej @ chollian. net

\* 본 논문의 요지는 1999년 제43차 대한정형외과학회 추계학술대회에서구연되었음.

반월상 연골 손상의 치료에서 연골판의 절제술은 체중 부하 시 최대 국소 접촉 응력(peak local contact stress)을 증가시켜 슬관절의 퇴행성 변화의 원인으로 작용할 수 있다. 따라서 파열 부위를 절제하는 것보다는 가능한 한 봉합술을 시행하여 반월상 연골의 기능을 유지시켜 주는 것이 좋다. 봉합술 시 사용할 수 있는 방법으로는 inside-out, outside-in 방법과 T-Fix, meniscal arrow, Bio-stinger 등을 이용한 all-inside 방법이 있다. 본 논문의 목적은 반월상

연골 파열에서 봉합술을 시행한 62례의 환자를 대상으로 임상적 분석을 실시하고, 이들 중 Linvatec suture를 사용한 군과 meniscal arrow를 사용한 군의 임상적 결과를 비교 분석하는데 있다.

### 연구 대상 및 방법

#### 1. 대상 및 평가방법

1997년 5월부터 1998년 6월까지 반월상 연골이 파열된 68명, 68례의 환자에 대하여 관절경적 봉합술을 시행하였다. Linvatec suture를 사용한 46례를 A군으로, meniscal arrow를 사용한 16례를 B군으로 하였으며 두 가지 방법을 병행하여 사용한 6례를 제외한 62례를 대상으로 하였다. 62례의 성별은 남자 52명(84%), 여자 10명(16%)이었고, 환자들의 평균 연령은 26.9세(6-51세)였다. 평균 추시 기간은 18.5개월(12-26개월)이었다. 술 후 임상적 결과 판정은 Tapper와 Hoover의 분류<sup>30)</sup>를 기준으로 하였으며, 최종 추시 시 동통, 잠김, 불안정 등의 주관적 증상의 변화를 관찰하였다. 또한 수술 시 연골 봉합술에 소요된 시간을 측정하였다. 두 군간의 통계학적 처리는 SAS 프로그램을 이용한 분산분석(ANOVA)을 이용하였다.

#### 2. 수술 방법 및 수술 후 관리

먼저 소식자를 이용하여 반월상 연골파열의 위치, 형태, 정도와 동반 손상의 유무를 확인하였다. 주로 파열의 위치가 후각부이거나 전방 십자 인대 재건술을 같이 시행하는 경우에는 meniscal arrow를 사용하여 연골 봉합을 하였고, 파열이 전각부나 체부에 위치하고 전방 십자 인대 동반 손상이 없는 경우에는 Linvatec double arm needle을 사용해 봉합하였다. Arrow를 사용하는 경우 최대의 고정력을 얻기위해 가능한 한 파열 부위에 수직으로 고정하였으며, 간격은 5mm 정도를 유지하려고 하였다. Arrow의 날카로운 끝이 관절낭을 1mm 이상 뚫고 나오지 않도록 주의하였다.

술 후 재활은 수술 직후부터 신전근과 굴곡근의 등장성 운동을 시행하였고, 술 후 2일째 슬관절 운동 제한 보조기를 신전한 상태로 부분 체중 부하를 허용하였다. 슬관절 굴곡 운동은 술 후 10일 전후에 시작하였고, 술 후 2주에는 전 체중 부하를 허용하였으며, 술 후 6

주에 보조기를 제거하였다. 전방 십자 인대 재건술을 같이 시행한 경우에는 연골 봉합으로 인한 추가적인 운동 제한을 하지는 않고 전방 십자 인대 재건술 시 시행하는 재활 순서에 따라 시행하였다.

#### 3. 손상 기전

스포츠 손상이 51례(82%)로 가장 많았고, 추락이 5례(8%), 미끄러져 넘어진 경우가 3례(5%), 교통사고가 2례(3%), 그리고 직접 가격에 의한 손상이 1례(2%)였다.

#### 4. 파열부위 및 형태

62례 중 내측이 33례(53%), 외측이 29례(47%)였으며, 후각부가 28례(45%), 중앙부가 23례(37%), 전각부가 11례(18%)였다. 각 군에 따른 파열부위는 A군은 중앙부가 21례(46%)로 가장 많았고 후각부가 14례(30%), 전각부가 11례(24%)였으며, B군은 후각부가 14례(88%)로 가장 많았고 중앙부가 2례(12%)였다(Table 1). 62례 중 종파열이 51례(81%), bucket handle형이 9례(16%), 수평파열이 2례(3%)였다. 각 군에 따라 A군은 종파열이 39례(85%), bucket handle형이 5례(11%), 수평파열이 2례(4%)였으며, B군은 종파열이 12례(75%), bucket handle형이 4례(25%)였다(Table 2).

#### 5. 동반 손상

62례 중 전방 십자 인대의 손상이 36례(58%), 내측 측부 인대의 손상이 3례(4%) 있었고 각 군에 따라서는 A군에서 전방 십자 인대 손상이 18례(39%)였고 내측 측부 인대 손상이 1례(2%)였으며, B군은 전방 십자 인대 손상이 14례(88%)였다.

Table 1. Location of meniscal tear

	Anterior third	Middle third	posterior third
Group A	11	21	14
Group B	0	2	14
	11	23	28

Table 2. Type of meniscal tear

	Longitudinal tear	Bucket handle tear	Transverse tear
Group A	39	5	2
Group B	4	0	
	51	9	2

Table 3. Clinical results by Tapper and Hoover's criteria

	Excellent	Good	Fair	Poor
Group A	35	9	2	0
Group B	12	3	1	0
	47	12	3	0

## 결 과

총 62례의 임상적 결과는 우수 47례(76%), 양호 12례(19%), 보통 3례(5%)였다. 이 중 A군은 우수가 35례(76%), 양호가 9례(20%), 보통이 2례(4%)였으며, B군은 우수가 12례(75%), 양호가 3례(19%), 보통이 1례(6%)로 두 군간의 통계학적인 차이는 없었다( $p>0.05$ ) (Table 3). 주관적 결과로 통증, 잠김, 불안정을 호소한 환자는 A군이 2례였고 B군에서 1례 있었다( $p>0.05$ ). 수술 시 봉합술에 소요된 시간은 A군은 평균 40분(27~52분)이었으며, B군은 평균 20분(15~40분)이었다( $p<0.05$ ). 이차 관절경 수술을 시행한 경우는 A군에서 2례, B군에서 3례 있었으며, 이들 모두에서 완전한 치유를 확인할 수 있었다. 합병증으로는 A군의 1례에서 운동 중 재파열이 발생하였고, B군에서는 1례에서 arrow로 고정된 부분의 이물감으로 인한 동통을 호소하였다.

## 고 찰

반월상 연골은 생역학적으로 충격 흡수, 부하 전달, 윤활작용 그리고 슬관절의 안정성에 중요한 역할을 하는 구조물로서 경골로 가는 체중 부하(load)를 분산하여 stress를 감소시켜 관절 연골을 보호하고 퇴행성 관절염을 방지한다<sup>28, 29, 35</sup>. 실험적으로 슬관절의 외측과 내측 구획에서 각각 구획의 부하의 50% 이상과 50% 정도가 반월상 연골을 통해 전달되며, 이것은 대충 각 구획에서의 반월상 연골이 차지하는 면적의 비율을 반영한다<sup>7, 33</sup>. 반월상 연골의 제거는 대퇴-경골 관절의 접촉 면적(contact area)의 감소로 경골 연골에 국소 응력(peak stress)을 증가시켜 연골과 골에 퇴행성 변화를 일으킨다<sup>26, 34</sup>. Fairbank가 반월상 연골의 제거가 장기적으로 연골 변성과 골 재형성(bone remodelling)을 유도한다고 발표한 이래 반월상 연골 손상에 대한 치료가 절제술에서 봉합술로 점차 바뀌어 왔으며, Arnoczky<sup>31</sup>가 반월상 연골이 봉합술로 치유가 되는 것을 입증한 후로 여러 저자들에 의해 반월상 연골의 봉합에 대한 우수한 임상 결과들이 발표되고 있다<sup>20, 23, 24, 33, 35</sup>. 최근에는 자기 공명 영상을 통해

반월상 연골 파열에 대한 진단의 정확도가 높아지고, 관절경 수기의 발전으로 반월상 연골 파열의 치료에 있어서 가능하면 절제술보다는 반월상 연골의 기능을 유지하기 위한 봉합술이 더 선호되고 있다. 봉합의 적응증은 파열의 위치가 혈액 순환이 풍부한 변연부나 반월상 연골의 가장자리로부터 5mm 이내에 존재할 때, 파열의 형태가 종파열일 때, 파열의 크기가 1cm 이상의 경우 그리고 반월상 연골의 실질부 손상이 적은 경우로 보고되고 있다<sup>33</sup>. 저자들은 파열의 형태가 종파열이거나 bucket-handle형 파열로서 지혈대를 사용할 때, 시간이 초과되기 쉬운 전방 십자 인대 파열이 동반된 경우나 봉합사를 이용한 봉합시, 신경이나 혈관 손상을 일으킬 수 있는 후각부 파열에 대하여는 meniscal arrow를 주로 사용하였고, 체부나 전각부의 파열에는 inside-out 방법을 이용하여 봉합하였다.

반월상 연골의 봉합방법으로는 inside-out, outside-in, T-Fix, meniscal arrow 그리고 Bio-stinger를 이용한 all-inside 방법과 관절적 봉합술의 4가지로 분류할 수 있으며 각각의 방법마다 장점과 단점이 있는 것으로 알려져 있다. 관절 내시경을 이용한 반월상 연골 봉합술은 관절적으로 도달하기 어려운 파열 부위를 손쉽게 도달하여 봉합할 수 있는 장점이 있으나 봉합의 강도를 높일 수 있는 수직에 의한 매듭을 짓기가 어렵고 후내방 및 외방의 혈관, 신경 조직의 손상을 피하기 위해 피부 절개를 동반하여야 한다는 단점이 있다<sup>12, 33</sup>. Morgan 등<sup>27</sup>은 all-inside 방법으로 내측 및 외측 반월상 연골의 후각부 변연부 종파열을 특수한 봉합 기구(suture hook)를 사용하여 관절내에서 봉합 및 결찰할 수가 있고 관절낭은 포함시키지 않아 골극 구축을 예방하였으나, 단점으로 과간 절흔을 통하여 삽입한 70도의 각으로 후방 구획을 수술적으로 관찰하는 수술적 수기가 요구되며 간혹 신경 혈관 손상의 위험성을 가진다고 보고하고 있다. Albrecht-Olsen과 Kristensen<sup>24</sup>은 수술 시간을 줄일 수 있고 신경 혈관 손상의 위험성을 최소화 시키고 수술 방법이 비교적 간편하며 추가적인 피부 절개가 필요치 않은 all-inside 반월상 연골 봉합 방법인 meniscal arrow를 개발하였다.

초기 고정 강도(initial fixation strength)는 사용되는 봉합재의 재료에는 상관없이 수직 봉합이 수평 봉합보다 높은 것으로 알려져 있으며 meniscal arrow의 초기 봉합 강도는 수평 봉합술 시의 강도와 비슷하고 이는 수직 봉합의 1/2 정도 된다고 한다<sup>2, 10, 25, 30, 31</sup>. 전체적으로 meniscal arrow가 수직 봉합에 비하여 인장력 면에서 단단하게 고정되지는 않지만 수평 봉합과는 비교적 비슷한 고정력을 가지고 있는 것으로 알려져 있다.

저자들의 경우에는 inside-out 방법을 사용한 균과 meniscal arrow를 사용한 균 사이에 임상적인 결과의 차이는 없었으며, meniscal arrow를 사용한 균의 봉합 시간이 평균 20분으로 inside-out 방법의 40분에 비해 파열 양상 및 부위에 따라 다소 차이는 있었지만 비교적 봉합 시간을 단축시켜 전체적인 수술 시간을 줄일 수가 있었으며 이는 전방 십자 인대 재건술을 같이 시행할 때 특히 유용하였다.

치유를 평가하는데 있어 해부학적인 기준과 임상적인 기준 사이에 논란이 많다. 해부학적인 평가로는 관절조영술을 사용하는 방법과, MRI를 이용하는 방법 그리고 이차 관절경술로 관찰하는 방법이 있다. 일반적인 MRI는 완전 치유가 일어난 경우에도 이상 신호 강도를 보여 결과 판정에 어려움이 있고 이런 결점을 보완한 fat-suppression MRI 방법이 개발되어 고무적인 결과들을 보고하고 있지만 일반적인 추시 방법으로 사용하기에는 비용이 문제가 된다<sup>4,8,17,19,37</sup>. 관절경을 통해 직접 보는 것이 가장 정확한 방법이고 완전 치유와 불완전 치유를 구분하는데는 유용하지만 증상이 없는 환자에 대해서도 이차 관절경술을 시행해야 하는가는 논란이 있다. 임상적으로 추시하는 것은 쉽게 이용이 가능하고 값이 싸다는 장점이 있지만, 증상이 없지만 실패한 경우(asymptomatic failure)를 성공한 것에 포함시킬 수 있다. Morgan 등<sup>29</sup>과 DeHaven<sup>13</sup>은 임상적 판정을 이차 관절경술과 연관하여 완전 치유와 불완전 치유된 환자들은 증상이 없는데 반해 해부학적으로 실패한 모든 환자들은 증상이 있다고 하였다. 다시 말하면 임상적인 증상이 없거나 이학적 검사상 연골 손상의 양성 소견이 없으면 치유가 성공적으로 일어났다고 할 수 있다. 저자들은 임상적 치유 결과를 Tapper와 Hoover<sup>36</sup>의 분류에 따라 판정하였다.

반월상 연골 봉합의 성공률은 63%에서 91% 정도로 보고되고 있다<sup>1,11,15,18,20,29,33</sup>. 성공에 영향을 미치는 인자로는 가장자리(meniscosynovial junction)로부터의 거리, 전방 십자 인대의 느슨함 정도(ACL laxity), 봉합 시 전방 십자 인대 재건, 수상일 부터 봉합 까지의 시간, 내측인지 외측인지가 관여한다. 가장 중요한 요소는 가장자리로부터의 거리로서 가장자리에서 멀어질수록 실패할 확률이 높다<sup>18,27,32</sup>. 전방 십자 인대의 느슨함이 동반된 경우에 실패율이 높게 보고되고 있고, 전방 십자 인대 재건술을 반월상 연골 봉합술과 같이 시행한 경우 동반 손상없이 단독으로 연골 봉합을 시행한 경우보다 성공률이 높게 보고된다<sup>10,22</sup>. 전방 십자 인대의 손상은 주로 후각부의 종파열과 같이 된 bucket-handle형 파열을 동반하는데 전방 십자 인대 재건술과 함께 봉합술을 시행해 주는 것이 재건술로 생긴 혈관절증으로 인하여 반월상 연골 봉합의 치유

율을 높이고 슬관절면의 수명을 증가시킨다고 보고되고 있다<sup>5,12,21,27</sup>. 그러나 단독으로 봉합한 경우에도 혈관대(vascular zone)에서 봉합을 시행한 경우에는 거의 모두에서 성공한 것으로 보고된다. 본 연구에서는 전방 십자 인대 재건술을 반월상 연골 봉합술과 같이 시행한 경우와 동반 손상없이 단독으로 연골 봉합을 시행한 경우에 대하여 2차 관절경을 통한 통계적 비교 분석을 하지는 않았으나 동반 손상군에서 치유가 더 잘될 것으로 생각된다. 손상 부위의 길이가 길 수록, 수상 시 부터 봉합때 까지 시간이 경과할 수록, 내측이 외측보다 성공률이 떨어진다고 보고된다<sup>7,9,18</sup>. 나이와 봉합 방법은 결과에 영향을 미치지 않는다<sup>8,11,22</sup>. 조직학적으로 치유의 첫 단계에서는 섬유혈관 상처조직(fibrovascular scar tissue)을 형성하고 수개월에 걸쳐 점차적으로 정상처럼 보이는 섬유 연골로 변화되어 진다<sup>5,14</sup>. 저자들은 봉합방법에 관계없이 94%에서 임상적으로 양호 이상의 결과를 얻었다.

반월상 연골 봉합술의 합병증으로는 관절 운동의 제한, 염증, 혈관이나 신경손상, 관절 연골 손상, 심부정맥 혈전 등이 발생할 수 있으며, 관절경적 봉합 시에는 슬와 혈관(popliteal vessel), 비골 신경(peroneal nerve) 및 복재 신경(saphenous nerve)의 손상의 위험이 높다<sup>3</sup>. Meniscal arrow의 부작용으로는 arrow의 이동, 부서짐, 튀어나온 arrow head, arrow에 의한 연부 조직의 자극이 있다고 알려져 있다. 저자들의 경우에는 신경이나 혈관 손상이 있었던 예는 없었으며 meniscal arrow로 고정된 부위의 이물감으로 인한 간헐적인 통증을 호소한 1례가 있어서 2차 관절경 내시경술을 통하여 반월상 연골의 치유를 확인한 후 제거하여 주었다.

## 결 론

반월상 연골의 파열 시 파열 형태나 크기, 위치 및 동반 손상의 유무에 따라 적절한 봉합 방법을 선택하면 수술 시간을 줄이면서 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Albrecht-Olsen PM and Bak K : Arthroscopic repair of the bucket-handle meniscus. 10 failures in 27 stable knees followed by 3 years. *Acta Orthop Scand*. 64:446-448, 1993.
- 2) Albrecht-Olsen PM, Ljnd T, Kristensen G and Falkenberg B : Failure strength of a new meniscus arrow repair technique : Biomechanical comparison with horizontal suture. *Arthroscopy*13:

- 183-187, 1997.
- 3) Arnoczky SP and Warren RF : Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med*, 10:90-95, 1982.
  - 4) Arnoczky SP, Cooper TG and Stadelmaier DM : Magnetic resonance signals in healing menisci : An experimental study in dogs. *Arthroscopy*, 10:552-557, 1994.
  - 5) Barber FA and Click SD : Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy*13:433-437, 1997.
  - 6) Barber FA and Stone RG : Meniscal repair - An arthroscopic technique. *J Bone Joint Surg*, 67-B:39-41, 1985.
  - 7) Barrett GR, Field MH, Treacy SH and Ruff CG : Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*14:824-829, 1998.
  - 8) Bronstein R, Kirk P and Hurley J : The usefulness of MRI in evaluating menisci after meniscus repair. *Orthopaedics*5:149-152, 1992.
  - 9) Buseck MS and Noyes FR : Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. *Am J Sports Med*, 19:489-494, 1991.
  - 10) Cannon WD Jr and Vittori JM : The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med*, 20:176-181, 1992.
  - 11) Cassidy RE and Shaffer AJ : Repair of peripheral meniscus tears. A preliminary report. *Am J Sports Med*, 9:209-214, 1981.
  - 12) Cooper DE, Arnoczky SP and Warren RF : Arthroscopic meniscal repair. *Clin Sports Med*, 9:589-607, 1990.
  - 13) DeHaven KE : Meniscus repair. *Am J Sports Med*, 27:242-250, 1999.
  - 14) DeHaven KE and Arnoczky SP : Meniscal repair. Part I. Basic science, indications for repair, and open repair. *J Bone Joint Surg*, 76-A:140-152, 1994.
  - 15) DeHaven KE, Lohrer WA and Lovelock JE : Long-term results of open meniscal repair. *Am J Sports Med*, 23:524-530, 1995.
  - 16) Dervin GF, Downing KJ, Keene GC and McBride DG : Failure strength of the suture versus biodegradable arrow for meniscal repair : An In Vitro study. *Arthroscopy*13:296-300, 1997.
  - 17) Deutsch AL, Mink JH, Fox JM, Arnoczky SP, Rothman BJ, Stoller DW and Cannon WD Jr : Peripheral meniscal tears : MRI findings after conservative treatment or arthroscopic repair. *Radiology*176:485-488, 1990.
  - 18) Eggli S, Wegmuller H and Kosina J : Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med*, 23:715-720, 1995.
  - 19) Farley TE, Howell SM and Love KF : Meniscal tears: MR and arthrographic findings after arthroscopic repair. *Radiology*180:517-522, 1991.
  - 20) Hamberg P, Gillquist J and Lysholm J : Suture of new and old peripheral meniscus tears. *J Bone Joint Surg*, 65-A:193-197, 1983.
  - 21) Henning CE, Lynch MA and Yearout KM : Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Ortho*, 252:64-72, 1990.
  - 22) Henning CE, Lynch MA and Clark JR : Vascularity for healing of meniscus repair. *Arthroscopy*3:13-18, 1987.
  - 23) Horibe S, Shino K, Nakada K, Maeda A, Nakamura N and Matsumoto N : Second-look arthroscopy after meniscal repair. *J Bone Joint Surg* 77-B:245-249, 1995.
  - 24) Johnson MJ, Lucas GL and Henning CE : Isolated arthroscopic meniscal repair : A long-term outcome study. (more than 10 years). *Am J Sports Med*, 27:44-49, 1999.
  - 25) Kohn D and Siebert W : Meniscus suture techniques: A comparative biomechanical cadaver study. *Arthroscopy*5:324-327, 1989.
  - 26) Lynch MA, Henning CE and Glick KR : Knee joint surface changes: Long-term follow-up meniscus tear treatment in stable anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop*, 172:148-153, 1983.
  - 27) Morgan CD : The " all-inside" meniscus repair. *Arthroscopy*7:120-125, 1991.
  - 28) Morgan CD and Casscells SW : Arthroscopic meniscus repair: A safe approach to the posterior horns. *Arthroscopy*2:3-12, 1986.
  - 29) Morgan CD, Wojtys EM and Casscells CD : Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med*, 19:632-638, 1991.
  - 30) Post WR, Akers SR and Kish V : Load to failure of common meniscal repair techniques: Effects of suture technique and suture material. *Arthroscopy* 13:731-736, 1997.
  - 31) Rimmer MG, Nawana NS and Keene GC : Failure strengths of different meniscal suturing techniques. *Arthroscopy*11:146-150, 1995.
  - 32) Rosenberg TD, Scott SM and Coward DB : Arthroscopic meniscal repair evaluated with repeat arthroscopy. *Arthroscopy*2:14-20, 1982.
  - 33) Scott GA, Jolly BL and Henning CE : Combined

posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. An examination of factors affecting healing. *J Bone Joint Surg*, 68-A:847-861, 1986.

34) Seedhom BB and Hargreaves DJ : Transmission of the load in the knee joint with special reference to the role of the minisci, part II: Experimental results, discussion, and conclusions. *Eng Med* 8:220-228, 1979.

35) Stone RG, Frewin PR and Gonzales S : Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair. - a two- to six- year follow-up study. *Arthroscopy*6:73-78, 1990.

36) Tapper EM and Hoover NW : Late results after meniscectomy. *J Bone Joint Surg*. 51-A:517-526, 1969.

37) Walker PS and Erkman MJ : The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin Orthop*. 109:184-192, 1975.

38) van Trommel MF, Potter HG and Erberg LA : The use of noncontrast magnetic resonance imaging in evaluating meniscal repair: Comparison with conventional arthroscopy. *Arthroscopy*. 14:2-8, 1998.

**소 론**

**목 적** : 반월상 연골 파열에서 봉합술을 시행한 62례의 환자를 대상으로 임상적 분석을 실시하고, 이들 중 Linvatec suture를 사용한 군과 meniscal arrow를 사용한 군의 임상적 결과를 비교 분석하는데 있다.

**대상 및 방법** : 1997년 5월부터 1998년 6월까지 반월상 연골이 파열되어 관절경적 봉합술을 시행받은 환자 68명, 68례 중 Linvatec suture를 사용한 경우가 46례였고(A군) meniscal arrow를 사용한 경우가 16례였으며(B군), 두 가지 방법을 병행하여 사용한 경우가 6례였다. 이 중 두 가지 방법을 병행하여 사용한 6례를 제외한 62례를 대상으로 하였다. 62례의 성별은 남자 52명(84%), 여자 10명(16%)이었고, 환자들의 평균 연령은 26.9세(6-51세)였다. 평균 추시 기간은 18.5개월(12-26개월)이었다. 술 후 임상적 결과 판정은 Tapper와 Hoover의 분류를 기준으로 하였으며, 최종 추시 시 동통, 잠김, 불안정 등의 주관적 증상의 변화를 관찰하였다. 또한 수술 시 연골 봉합술에 소요된 시간을 측정하였다.

**결 과** : 총 62례의 임상적 결과는 우수 47례(76%), 양호 12례(19%), 보통 3례(5%)였다. 이 중 A군은 우수가 35례(76%), 양호가 9례(20%), 보통이 2례(4%)였으며, B군은 우수가 12례(75%), 양호가 3례(19%), 보통이 1례(6%)로 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다( $p>0.05$ ). 수술시 봉합술에 소요된 시간은 A군은 평균 40분(27~52분)이었으며, B군은 평균 20분(15~40분)이었다( $p<0.05$ ).

**결 론** : 반월상 연골의 파열 시 파열 형태나 크기, 위치 및 동반 손상의 유무에 따라 적절한 봉합 방법을 선택하면 수술 시간과 합병증을 줄이면서 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다

**색인 단어** : 반월상 연골 파열, 봉합술, 슬관절