

반월상 연골의 관절경적 봉합시 관절안정성에 따른 결과

경북대학교 의과대학 정형외과학교실

경희수·인주철·백승훈

Clinical results of arthroscopic meniscal repair according to joint stability

Hee-Soo Kyung, M.D., Joo-Chul Ihn, M.D., and Seung-Hoon Baek, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine,
Kyungpook National University, Daegu, Korea

ABSTRACT : Purpose : The purpose of this study was to evaluate the results of arthroscopic meniscal repair according to joint stability.

Materials and Methods : Twenty cases were reviewed, which had underwent arthroscopic meniscal repair. The mean age was 32.3 years old. The mean follow-up period was 59.7 months. Menisci that had underwent complete repair of associated ligament injuries (8cases, Sa) and menisci that had no associated ligament injury (9 cases, Sb) were classified as stable group (S), and the others (3 cases) as unstable group (U). Also stable group was divided into acute and chronic group. The result was evaluated with Lysholm score and IKDC method. The statistical analysis was done using Wilcoxon rank sum test and Fisher's exact test ($p < 0.05$).

Results : Group Sa had 87.5% satisfactory and Lysholm score was 90.9. Group U had 66.7% satisfactory, and Lysholm score was 77.7. Group Sb had 89.9% satisfactory and Lysholm score was 91.4. In acute group 91.7% was satisfactory, Lysholm score 92.5, in chronic group 80% was satisfactory, Lysholm score 88.6.

Conclusion : Joint stability was important factor for the outcome of meniscal repairs. So, it is desirable to repair meniscus injury early and the repair of associated ligament injuries should be performed together.

KEY WORDS : Meniscus tear, Instability, Arthroscopic repair

서 론

Annandal¹⁾가 반월상 연골의 봉합술을 처음 보고한 이래, 1989년 DeHaven 등²⁾이 관절경적 봉합술의 결과를,

1983년 Henning³⁾이 관절경적 봉합술의 결과를 각각 발표하였고, 이후 많은 저자들이 반월상 연골의 봉합술에 대한 우수한 임상결과를 발표하고 있다^{4,12,15)}. 봉합 수기로는 크게 관절경적(open) 봉합과 관절경을 이용한 봉합으로 나뉘며, 관절경적 봉합의 방법으로 inside-out과 outside-in all-inside technique이 있다.

한편, 치유에 영향을 미치는 인자로 슬관절 안정성, 봉합 시기, 파열 위치, 파열의 형태 및 길이, 환자의 연령, 반월상 연골의 조직적 특성 등을 고려할 수 있다. 그러나 전방 십자인대, 내측부 인대, 내측 반월상 연골이 동반 파열되는 현상(O'Donoghue unhappy triad)이 보고된 이래 실제 임상에서 반월상 연골과 슬관절 인대의 동반 파열이 증

* Address reprint requests to
Hee-Soo Kyung, M.D.
Department of Orthopedic Surgery,
Kyungpook National University Hospital
50 Samsok 2-ga, Chung-gu, Daegu, 700-721, Korea
Tel : 82-53-420-5636, Fax : 82-53-422-6605
E-mail : hskyung@knu.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2000년도 대한관절경학회 제 6차 학술대회에서 발표되었음.

중 관찰되나, 전방 십자인대 이외의 인대 동반 손상 및 치료 유무에 대한 평가는 드물다. 또한 치유에 영향을 미치는 다른 인자들도 대부분 추시 관절경술 및 자기 공명 영상에 의한 평가가 많아, 진단 및 추시의 정확도는 향상시켰으나 환자에게 경제적 및 신체적 부담을 초래할 수 있으며 특히 증상이 없는 환자에 대해서도 시행해야 하는 문제가 있다. 따라서 임상적 평가에 의한 이의 규명이 반월상 연골 손상의 치료에 도움이 될 것으로 사료되어 이에 저자들은 관절경적 반월상 연골 봉합술 시행 후의 임상적 결과를 슬관절 안정성, 부위 및 수상 후 치료시기 등에 따라 분석하여 치유에 관련된 요인들을 확인코자 하였다.

연구 대상 및 방법

1994년 10월부터 1998년 8월까지, 본 교실에서 관절경적 반월상 연골 봉합술을 시술한 20례를 대상으로 하였다. 봉합은 관절경적 관찰시 변연부(red-red zone) 파열을 적응증으로 하였다. 추시 기간은 최소 43개월에서 가장 90개월이었으며, 평균 추시 기간은 59.7개월이었다. 환자의 연령은 12세에서 57세로 평균 32.3세였으며 남자 15례, 여자 5례였다. 손상원인은 스포츠 관련손상 6례, 교통사고 6례, 낙상 4례 및 기타 4례였다.

동반 인대 손상을 가진 경우가 11례(55%)로 전방 십자인대 손상만을 가진 경우가 6례(30%)로 가장 많았고, 내측부 인대 손상 2례(10%), 후방 십자인대 및 외측부 인대 손상 1례(5%), 전방 십자인대, 후방 십자인대 및 내측부 인대 손상 2례(10%)였으며, 9례(45%)에서는 동반 인대 손상이 없었다. 동반 손상이 있는 11례중 전방 십자인대 재건술 6례, 후방십자인대 봉합술 2례, 내측부 인대 봉합술 3례, 외측부 인대 봉합술 1례를 시행하였다. 동반 인대 손상을 치료한 8례(stable-group Sa)와 동반 인대 손상이 없는 9례(stable-group Sb)의 17례(85%)를 안정군(stable-group S)으로, 동반 인대 손상을 치료하지 않은 3례(15%)를 불안정군(unstable-group U)으로 구분하였다.

안정군에서 수상 후 8주 이내의 파열 12례(70.6%)를 급성군(acute group)으로, 8주 이후의 파열 5례(29.4%)를 만성군(chronic group)으로 분류하였다. 손상부위는 안정군에서 내측 9례(52.9%), 외측 8례(47.1%)이었다. 파열 양상은 안정군에서 양동이 손잡이형의 파열(bucket handle tear)이 9례(52.9%)였고 나머지는 불안정 종파열(longitudinal tear)이었다.

봉합은 Inside-out 방법 16례, outside-in 방법 3례, inside-out과 outside-in 방법을 1례에서 병행하였다. 이중 3례에서 후각부 파열의 보강을 위해 meniscus arrow를 보조적으로 사용하였고 전례에서 치유 촉진을 위하여 반월상 연골 변연부에 줄질(raspings)을 시행하였다.

술 후 처치로 동반 인대 손상을 동시에 치료한 경우, 동반 손상의 재활치료를 고려하여 그 우선 순위에 따라 처치하였다.

병력지, 수술기록지 및 관절경 사진 등으로 슬관절 안정성, 수상 후 치료시기 및 파열 부위 등에 따라 분류하였고, 술 후 임상적 결과를 Lysholm 평가법 및 IKDC (International Knee Documentation Committee) 평가법의 정상(A, normal), 아정상(B, nearly normal), 비정상(C, abnormal), 장애(D, severely abnormal)로 판정하였다. 정상 및 아정상군은 만족(satisfactory)으로, 비정상 및 장애군은 불만족(unsatisfactory)으로 분류하였고 술 후 4례에서 추시 자기 공명 영상 촬영을 시행하여 반월상 연골의 치유를 확인하였다.

통계적인 방법은 Wilcoxon rank sum test와 Fisher's exact test($p < 0.05$)를 이용하였다.

결 과

총 20례 중 IKDC 평가법에 따른 임상적 결과는 정상(A) 4례(20%), 아정상(B) 13례(65%), 비정상(C) 3례(15%)로, 85%의 만족이 관찰되었다. 최종 추시 Lysholm score는 평균 89.3(51-100)이었다.

슬관절 안정성에 따른 결과로 동반 손상인대를 동시에 치료한 Sa군 8례중, 정상 1례(12.5%), 아정상 6례(75%), 비정상 1례(12.5%)로 87.5%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 90.9±9.5이었다. 동반 인대 손상이 없는 Sb군 9례중, 정상 3례(33.3%), 아정상 5례(55.6%), 비정상 1례(11.1%)로 88.9%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 91.8±8.1 이었다. 17례의 안정군에서 만족이 15례(88.2%)였고, Lysholm score는 평균 91.4±8.8이었다. 동반 손상을 치료하지 않은 불안정 U군 3례중, 아정상 2례(66.7%), 비정상 1례(33.3%)로 66.7%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 77.7±19.0이었다(Fig. 1, 2). 동반 인대 손상이 있는 경우 인대수복을 동시에 시행함으로써 동반 인대 손상이 없는 군과 비슷한 결과를 얻었다($p=0.961$).

치료시기에 따른 결과로 급성군 12례중, 정상 3례(25%), 아정상 8례(66.7%), 비정상 1례(8.3%)로 91.7%의 만족이 관찰되었고, Lysholm score는 평균 92.5±9.0이었다. 만성군 5례중, 정상 1례(20%), 아정상 3례(60%), 비정상 1례(20%)로 80%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 88.6±7.7 이었다(Fig. 3, 4). 수상 후 8주 내에 반월상 연골을 봉합하여 더 우수한 결과를 얻었으나 통계적인 유의성은 없었다($p=0.476$).

파열부위에 따른 결과로 안정군의 내측 파열 9례중, 정상 2례(22.2%), 아정상 7례(77.8%)로 100%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 94±8.4이었다.

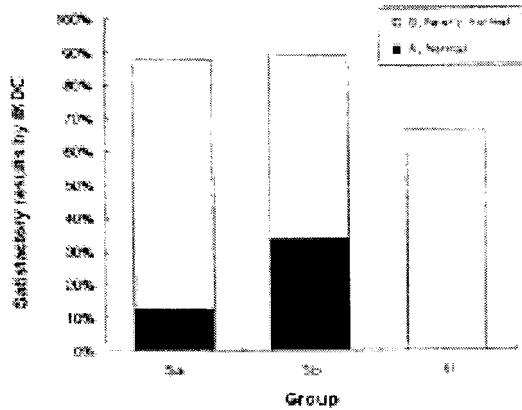


Fig. 1. Satisfactory result by IKDC knee ligament standard evaluation according to stability of the knee.

Sa : Stable-group treated associated ligament injury
 Sb : Stable-group without associated ligament injury
 U : Unstable group

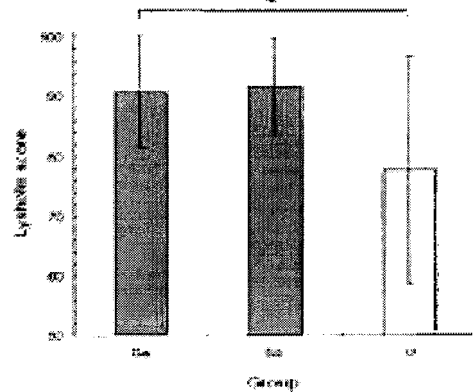


Fig. 2. Lysholm knee scoring system according to stability of the knee(*p<0.05).

Sa : Stable-group treated associated ligament injury
 Sb : Stable-group without associated ligament injury
 U : Unstable group

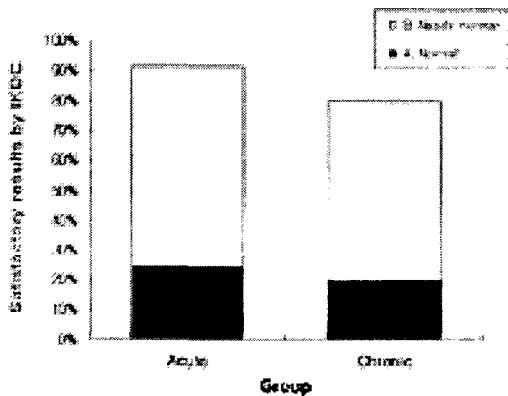


Fig. 3. Satisfactory result by IKDC knee ligament standard evaluation according to timing of the repair.

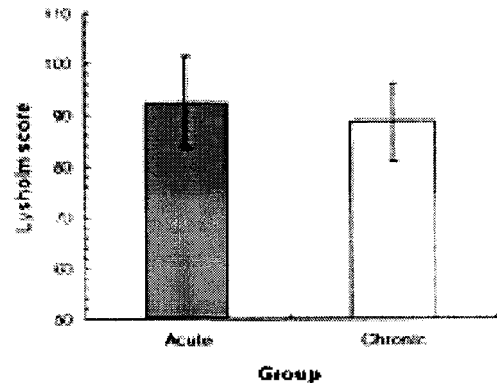


Fig. 4. Lysholm knee scoring system according to timing of the repair.

외측 8례중, 정상 2례(25%), 아정상 4례(50%), 비정상 2례(25%)로 75%의 만족이 관찰되었으며, Lysholm score는 평균 88.4±8.3 이었다(Fig. 5, 6). 내측 반월상 연골 봉합에서 우수한 결과를 얻었으나 역시 통계적인 유의성은 없었다(p=0.203).

고 찰

반월상 연골의 봉합술로 크게 관절경적 봉합과 관절경적 봉합으로 분류할 수 있으며, 관절경적 봉합의 방법으로 inside-out과 outside-in, all-inside 방법이 있다. 각 방법에는 장단점이 있고, 그에 따른 결과가 저차들마다 차이를 보이므로 어느 방법이 가장 우수한지 단정하기는 어렵다^{17,19,20).}

그러나, 치유에 영향을 미치는 인자로 슬관절 안정성, 봉합 시기, 잠김증상의 병력, 반월상 연골의 조직적 특성, 파열위치, 파열의 형태 및 길이, 환자의 연령 등을 고려할 수 있다.

슬관절의 안정성에 따른 치유결과로 내측 반월상 연골 후 각부 파열의 약 80%는 전방 십자인대 손상을 동반하고 반월상 연골 봉합술만 시행시 간존하는 불안정성으로 실패율이 높아, Jensen 등¹⁸⁾은 재파열의 가능성이 46%에 달한다고 보고하였고, DeHaven 등¹⁹⁾은 38%의 재파열을 보고하면서 대개 술 후 재할 중에 발생한다고 하였다. 한편, 전방 십자인대 재건술을 반월상 연골 봉합술과 동시에 시행한 경우 동반 인대 손상이 없는 반월상 연골 봉합군보다 높은 성공률이 보고된다^{3,6,9)}. 이는 전방 십자인대 재건술시 발생

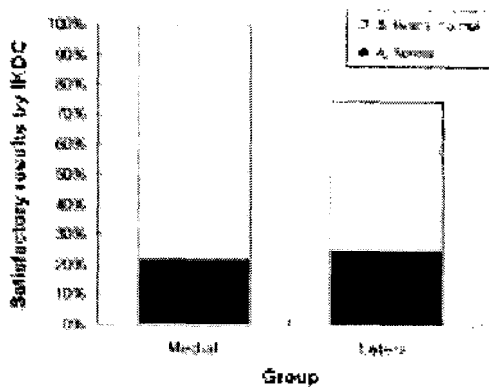


Fig. 5. Satisfactory result by IKDC knee ligament standard evaluation according to location of tear.

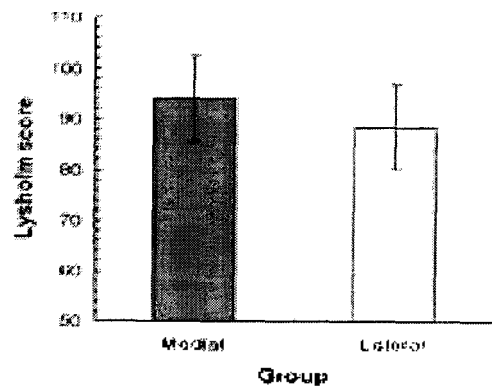


Fig. 6. Lysholm knee scoring system according to location of tear.

한 혈관결장으로 섬유소응혈(fibrin clot)들이 연골 봉합부에 침착되어 섬유모세포에 의한 치유를 촉진하며, 전방 십자인대 재건에 대한 장기간의 재활치료가 반월상 연골을 보호하는 효과가 있고, 손상 원인이 전방 십자인대 파열과 동반된 경우 거의 외상에 의한 것임에 반해 단독 손상의 경우 명확하지 않은 기전에 의한 퇴행성변화에 의한 경우가 많기 때문이다^{3,6,9,19)}. 본 연구에서는 전방 십자인대 재건을 동시에 시행한 6례중, 정상 1례(16.7%), 아정상 5례(83.3%)로 만족 100%, Lysholm score는 평균 92.17을 보였고, 동반 인대 손상이 없는 9례중, 만족 88.9%, Lysholm score는 평균 91.88 보여 통계적인 차이없이 비슷한 결과를 보였다. 따라서 전방 십자인대 재건을 포함한 동반 손상인대를 동시에 복원한 반월상 연골 파열은 치유율이 높고^{21,22)}, 궁극적 목적이 관절염의 예방이므로 급적 반월상 연골 봉합술과 동시에 동반 손상인대를 복원하는 것이 바람직한 치료라고 사료된다.

수상 후 봉합까지의 시간이 경과할수록, 내측이 외측보다 성공률이 떨어지는 것으로 보고되고 있다^{3,9)}. 반면 Asahina 등²⁾은 외측이 내측보다 성공률이 떨어지나 통계적인 의미는 없었다고 보고하였다. 저자들의 예에서도 급성군에서, 그리고 내측 반월상 연골 봉합시 외측보다 더 좋은 결과를 보였으나 통계적인 차이는 없었다. 급성기의 정의는 저자마다 약간의 차이가 있으나, 대개 급성 또는 신선 파열을 4주에서 3개월까지로 분류하거나, 기간에 상관없이 슬관절 무력감이 발생하지 않은 경우를 급성으로 정의하고 있다^{6,11,16)}. Henning¹⁷⁾은 8주를 기준으로 급성 손상의 봉합시 우수한 치유결과를 보고하였고, Cannon과 Vittori¹⁾역시 수상 후 8주 전후의 결과를 비교하여 각각 84%와 70%의 치유율을 보고함으로써 저자들과 비슷한 결과를 보였다. 이는 반월상 연골 파열이 장기간 지속되는 경우 반월상 연골의 파열형태가 복잡해지거나 잦은 잠김증상의 병력

으로 반월상 연골 실질부내 심한 퇴행성변화 및 실질부의 일부 소실 등으로 긴장없이 해부학적 정복이 되지 않는 경우가 많은 것에서 기인하는 것으로 사료된다.

치유의 평가에 있어 해부학적인 기준과 임상적인 기준 사이에 논란이 많다. 임상적 추시는 쉽게 이용이 가능하고 값이 싸 장점이 있지만, 증상이 없는 실패(asymptomatic failure)를 성공한 증례에 포함시킬 수 있다. Morgan 등¹⁷⁾과 DeHaver¹⁸⁾은 임상적 관점을 이차 관절경술과 연관시켜 완전 치유와 불완전 치유된 환자들은 증상이 없으나 해부학적으로 실패한 모든 환자들은 증상이 있다고 보고하였다. 다시 말하면 임상적인 증상이 없거나 이학적 검사상 연골 손상의 양성 소견이 없으면 치유가 성공적으로 일어났다고 할 수 있다^{6,9)}. 해부학적인 평가로는 관절조영술을 사용하는 방법과, MRI를 이용하는 방법 그리고 이차관절경술로 관찰하는 방법이 있다. 슬관절조영술의 경우 외래진료시 마취없이 시행할 수 있고 검사 후 합병증도 매우 경미한 장점이 있으나 위양성과 위음성의 가능성이 높다. MRI는 유합에 의한 완전 치유로 불안정이 사라진 후에도 지속적인 이상 신호강도를 보여 결과판정에 어려움이 있고 이를 보완한 fat-suppression MRI가 개발되어 고무적인 결과들을 보고하고 있지만 일반적인 추시 방법으로 사용하기에는 비용이 문제가 된다¹⁰⁾. Stoller 등²³⁾은 자기 공명 영상소견을 음영에 따른 Reicher 등¹⁹⁾의 분류에 기초하여 1단계는 반점모양의 증가된 음영강도가 연골 내에 국한된 경우, 2단계는 선상의 증가된 음영강도가 연골 내에 국한된 경우, 3단계는 선상의 증가된 음영강도가 연골의 표면까지 연장된 경우, 4단계는 3단계의 소견이 다발성이며, 연골이 심하게 변형된 경우로 나누어, 3 또는 4단계의 신호강도를 지속적으로 보일 경우를 실패로, 1 또는 2단계의 신호강도를 보일 경우를 불완전 치유로, 신호강도가 소실된 경우를 완전 치유로 보았다. 본 연구에서는 술 후 4례에서 추시 자

기 공명 영상촬영을 시행하여 3레에서 완전 치유를, 1레에서 불완전 치유를 확인하였다. 관절경을 통해 직접 보는 것이 가장 정확한 방법이고 완전 치유와 불완전 치유를 구분하는데는 유용하나 증상이 없는 환자에 대해서도 이차적인 관절경술을 시행하는 문제가 있다. 이와 같이 진단적 관절경 및 자기 공명 영상의 발달로 반월상 연골 손상의 진단이 비교적 정확해졌으나 이러한 것들은 환자에게 경제적 및 신체적 부담을 초래할 수 있다. 따라서 반월상 연골 봉합술 후 그 치유를 임상적 증상 및 소견만으로 정확히 판정할 수만 있다면 이는 가장 좋은 진단방법으로 사료된다.

결 론

안정된 슬관절에서 반월상 연골의 봉합이 불안정 슬관절보다 결과가 우수하였고, 반월상 연골 봉합시 관절경적 봉합술과 더불어 가능한 동반 손상 인대를 함께 치료하는 것이 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 또한 봉합술의 시기로 8주 이내의 초기에 봉합하여야 좋은 결과를 얻을 것으로 사료되며 내측 반월상 연골 봉합시 외측보다 더 좋은 결과를 보였으나 통계적인 차이는 없었다. 향후 좀더 많은 증례로 분석이 요구될 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Annandale T : An operation for displaced semilunar cartilage. *Clin Orthop*, 260:3-5, 1990.
- 2) Asahina S, Muneta T and Yamamoto H : Arthroscopic meniscal repair in conjunction with anterior cruciate ligament reconstruction: Factors affecting the healing rate. *Arthroscopy*, 12:541-545, 1996.
- 3) 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.
- 4) Bronstein R, Kirk P and Hurley J : The usefulness of MRI in evaluating meniscus after meniscus repair. *Orthopaedics*, 15:149-152, 1992.
- 5) Cannon WD : Arthroscopic meniscal repair. In : McGinty JB ed. *Operative arthroscopy*. 2nd ed., Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers: 299-315, 1996.
- 6) Cannon WD 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.
- 7) DeHaven KE : Meniscus repair. *Am J Sports Med*, 27:242-250, 1999.
- 8) DeHaven KE, Black KP and Griffiths HJ : Open meniscus repair. Technique and two to nine year results. *Am J Sports Med*, 17:788-95, 1989.

- 9) Egli S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C and Jakob RP : Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med*, 23(6):715-720, 1995.
- 10) Farley TE, Howell SM and Love KF : Meniscal tears: MR and arthrographic findings after arthroscopic repair. *Radiology*, 180:517-522, 1991.
- 11) Fitzgibbons RE and Shelbourne KD : "Aggressive" nontreatment of lateral meniscal tears seen during anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 23:156-159, 1995.
- 12) Hamberg P, Gillquist J and Lysholm J : Suture of new and old peripheral meniscus tear. *J Bone Joint Surg*, 65-A:193-197, 1983.
- 13) Henning CE : Arthroscopic repair of meniscus tears. *Orthopedics*, 6:1130-1132, 1983.
- 14) Jensen NC, Riis J, Robertsen K and Holm AR : Arthroscopic repair of the ruptured meniscus: one to 6.3 years follow up. *Arthroscopy*, 10(2):211-214, 1994.
- 15) Johnson MJ, Lucas GL, Dusek JK and Henning CE : Isolated arthroscopic meniscal repair: A long-term outcome study(more than 10 years). *Am J Sports Med*, 27:44-49, 1999.
- 16) Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ and Paternson RS : The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*, 21:672-679, 1993.
- 17) Morgan CD, Wojtys EM and Casscells CD : Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med*, 19(6):632-638, 1991.
- 18) Reicher MA, Hartzman S and Duckwiler GR : Meniscal injuries: detection using MR imaging. *Radiology*, 159(3):753-757, 1986.
- 19) Rosenberg TD, Scott SM and Coward DB : Arthroscopic meniscal repair evaluated with repeat arthroscopy. *Arthroscopy*, 2:14-20, 1986.
- 20) Rosenberg TD, Scott SM and Paulos L : Arthroscopic surgery: repair of peripheral detachment of the meniscus. *Contemp Orthop*, 10:43-50, 1984.
- 21) Shelbourne KD and Nitz PA : The O' Donoghue triad revisited-combined knee injuries involving anterior cruciate ligament and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med*, 19:474-477, 1991.
- 22) Sommerlath K and Hamberg P : Healed meniscal tears in unstable knees. A long-term follow-up of seven years. *Am J Sports Med*, 17:161-163, 1989.
- 23) Stoller D, Martin C, Crues J, Kaplan L and Mink J : Meniscal tear: pathologic correlation with MR imaging. *Radiology*, 163:731-735, 1987.

주요결론

목적 : 관절경적 반월상 연골 봉합술시 인대 손상 동반 여부에 따른 결과를 분석하였다.

대상 및 방법 : 20례를 대상으로 하였으며 평균 추시 기간은 59.7개월이었다. 환자의 연령은 평균 32.3세였다. 동반 인대 손상이 없는 경우와 동반 손상인대를 치료한 17례를 안정 관절군으로, 동반 손상을 치료하지 않은 3례를 불안정 관절군으로 비교하였다. 안정 관절군은 급성기와 만성기로 분류하였다. 결과는 Lysholm 및 IKDC 평가법으로 판정하였다. 정상 및 아정상군은 만족으로, 비정상 및 장애군은 불만족으로 구분하였다. 통계적인 방법은 Wilcoxon rank sum test, Fisher's exact test($p < 0.05$)를 이용하였다.

결과 : 동반 손상인대를 동시에 치료한 8례는 만족 87.5%, Lysholm score는 평균 90.9을 보였고, 동반 손상을 치료하지 않은 3례는 만족 66.7%, Lysholm score는 평균 77.7을 보였다. 동반 인대 손상이 없는 9례는 만족 88.9%, Lysholm score는 평균 91.4을 보였다. 급성기에 치료한 12례는 만족 91.7%, Lysholm score는 평균 92.5를 보인 반면, 만성기의 5례는 만족 80%, Lysholm score는 평균 88.6을 보였다.

결론 : 수상 후 급성기에 파열된 반월상 연골 및 동반 손상인대의 관절경적 복원술을 동시에 시행하는 것이 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

색인단어 : 반월상 연골 파열, 불안정성, 관절경적 봉합