

내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 관절경적 봉합술 후 내시경적 추시 결과

김성우* · 성민규 · 최정윤[✉]

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실, *창원 메트로 병원

Second-Look Arthroscopic Results after Repair of Medial Meniscus Root Tears

Sung-Woo Kim, M.D.*, Min-Kyu Sung, M.D., and Jung-Yun Choi, M.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul,

*Changwon Metro Hospital, Changwon, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the healing rate of medial meniscus root repair according to the duration of symptom and to determine the association between healing status and the clinical result after medial meniscus root repair.

Materials and Methods: Eighty-four patients who underwent arthroscopic meniscal root repair and second-look arthroscopy were included. Second-look arthroscopy evaluation of meniscal healing status was performed by dividing medial meniscal posterior root into the anterior half and posterior half and classifying by contact degree on the surface of the tibia and continuity. Clinical results were analyzed according to International Knee Documentation Committee (IKDC) subjective scores and Lysholm scores. In addition, after dividing cases according to acute group and chronic group by six-month symptomatic period, differences were evaluated.

Results: Significant differences in post-operative clinical results were observed between the acute group and chronic group. A significant difference in meniscal healing status was observed between the two groups ($p < 0.001$). A higher postoperative IKDC score and Lysholm score was observed for the completely healed group, as confirmed by second-look arthroscopy, than for the other groups.

Conclusion: In the aspect of improving the clinical result, arthroscopic medial meniscal posterior root repair is a good treatment modality. Early repair of medial meniscal posterior root may lead to improvements in the clinical result such as meniscal healing status.

Key words: medial meniscus, posterior root tear, meniscal healing status

서 론

반월상 연골판은 콜라겐 섬유질로 구성되어 있다. 이러한 콜라겐 섬유질은 원주테 장력(hoop tension)을 제공하고 과도한 힘에 의한 축성 부하에 저항하며 반월상 연골판의 변연부 탈출(extrusion)을 방지하는 역할을 한다.

반월상 연골판의 후각부나 전각부의 파열 및 관절 막에 인접한 부분까지의 방사형 파열은 원주테 장력의 소실을 가져온다. 이는 관절 내에서 반월상 연골판의 변연부 탈출을 초래하여 반월상 연골판 전절제술을 시행한 경우와 같은 상태에 이르고 이는 슬관절 접촉 구획의 압력을 증가시켜 조기에 관절 연골의 퇴행성 변화를 가져온다고 보고되었다.¹⁻³⁾

내측 반월상 연골판의 후방 골 기시부(posterior root)는 두꺼운 부착부 인대(insertional ligament)로서 다른 부위보다 손상받기 쉬운 부분이다.^{4,5)} 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 경우는 고령환자에서 비교적 흔하고 반복적인 외상 혹은 퇴행성 변화로 발생한다. 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 치

Received July 25, 2013 Revised January 21, 2014 Accepted March 24, 2014

[✉]Correspondence to: Jung-Yun Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 1342 Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea

TEL: +82-2-950-1032 FAX: +82-2-934-6342 E-mail: cjyortho@hanmail.net

료로 내측 반월상 연골판 부분 절제술이 좋은 결과를 보인다는 보고가 있지만⁶⁾ 반월상 연골판의 원주테 장력의 소실의 회복을 기대하기는 어려운 것으로 생각된다. 반면 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 봉합술은 원주테 장력의 회복 및 장기적으로 퇴행성 변화의 악화의 예방이 기대되어 몇몇 저자들에 의해 시행되고 있다.⁷⁻¹¹⁾ Allaire 등¹⁾과 Marzo와 Gurske-DePerio¹²⁾는 사체 실험을 통한 생역학적 연구에서 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합이 무릎 관절의 동역(kinetics)의 회복을 이끈다고 보고한 바 있다. 이렇듯 반월상 연골판 파열에 대한 생역학적 연구와 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열 시에 행할 수 있는 봉합술로 골 터널을 이용한 pullout 술식 등 다양한 수술 기법이 소개되고 있으나,^{8,13,14)} 그 결과에 대한 보고가 많지 않으며 치료 결과에 대해서도 상이한 실정이다.

이에 저자들은 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대하여 경골 터널을 이용한 관절경적 봉합술을 시행한 환자들을 대상으로 이차적 관절경을 시행하여 임상 증상의 발현 기간에 따른 봉합부의 치유 결과의 차이 및 임상 결과의 차이와 봉합부의 치유 결과에 따른 임상 결과의 관계에 대해 분석하였다.

대상 및 방법

2009년 4월부터 2012년 2월까지 술 전 자기공명영상(magnetic resonance imaging) 및 신체검사소견에서 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열로 진단받고 관절경적 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 봉합술을 시행받은 176명 중, 급속 내 고정물 제거와 함께 이차적 관절경적 수술을 시행받은 84명(남자 12예, 여자 72예)을 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 23개월(범위: 6-47개월)이었고, 환자의 평균 연령은 55세(범위: 35-70세)였다. 손상 원인을 분석한 결과 특이 외상력이 없는 경우가 84예 중 71예(84.5%)로 가장 많았으며, 넘어짐이 8예(9.5%), 낙상 4예(4.8%), 보행자 교통사고 1예(1.2%)로 대부분의 경우에서 특이 외상력 없이 갑자기 발생한 통증을 호소하였다.

내측 반월상 연골판 후방 골 기시부에서 1 cm 이내의 완전한 방사형 파열 및 복합 파열을 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열로 정의하였다. 포함 기준(inclusion criteria)은 급성 외상성 파열 또는 만성 퇴행성에 의한 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열로 봉합술 이후 이차 관절경 수술을 모두 시행받은 환자이며, 제외기준(exclusion criteria)은 이전에 동측 슬관절에 수술을 받은 과거력이 있는 경우, 골절과 동반된 경우, 인대 손상에 의한 불안정성 있는 경우, 내반 변형으로 인해 관절염으로 인한 동통이 동반될 것으로 추정되어 근위경골 절골술을 동시에 시행한 경우, Kellgren and Lawrence 3, 4단계의 관절염 환자였다.

내측 대퇴과의 술 전 평균 Kellgren and Lawrence 단계는 2.7 ± 0.6 (급성기군: 2.3 ± 0.6 , 만성기군: 2.9 ± 0.4)이었으며 Outerbridge 단계는 3.0 ± 0.8 (급성기군: 3.0 ± 0.8 , 만성기군: 3.2 ± 0.8)이었다. 내측 대퇴과의 연골 결손에 대해 미세 절골술(microfracture)을 6예에서 시행하였다. 술 후 평균 9개월 후에 내고정물 제거술과 함께 이차적 관절경 검사를 시행하여 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 봉합부의 치유 정도를 확인하였다.

이차적 관절경 시행 시, 봉합부의 치유평가는 3단계로 구별하였으며 육안소견으로 내측 반월상 연골판 후방을 시상면 기준으로 전방부와 후방부 절반으로 나누어 봉합된 반월상 연골판의 전후면이 모두 경골 골 표면에 완전히 접촉되어 있는 경우를 ‘완전 치유’로, 전후면 중 한 부분만 접촉되어(50% 이내) 탐침자를 통해 접촉면 연속성의 일부 소실이 확인된 경우를 ‘불완전 치유’로, 봉합부의 창상 조직을 통한 연속성이 확인되고 탐침자로 쉽게 접촉면 연속성의 소실이 확인되는 경우와 치유가 전혀 발생하지 않아 전, 후면 모두 치유 조직이 결여되어 있는 경우를 ‘실패’로 정의하였다(Fig. 1).

임상적 평가는 술 전과 최종 추시 시에 International Knee Documentation Committee (IKDC) 주관적 점수 및 Lysholm 점수를 측정하여 비교하였다.

Receiver operating characteristic (ROC) curve를 토대로 수술 전 증상 발현 기간 6개월을 기준으로 환자들을 급성기군과 만성기

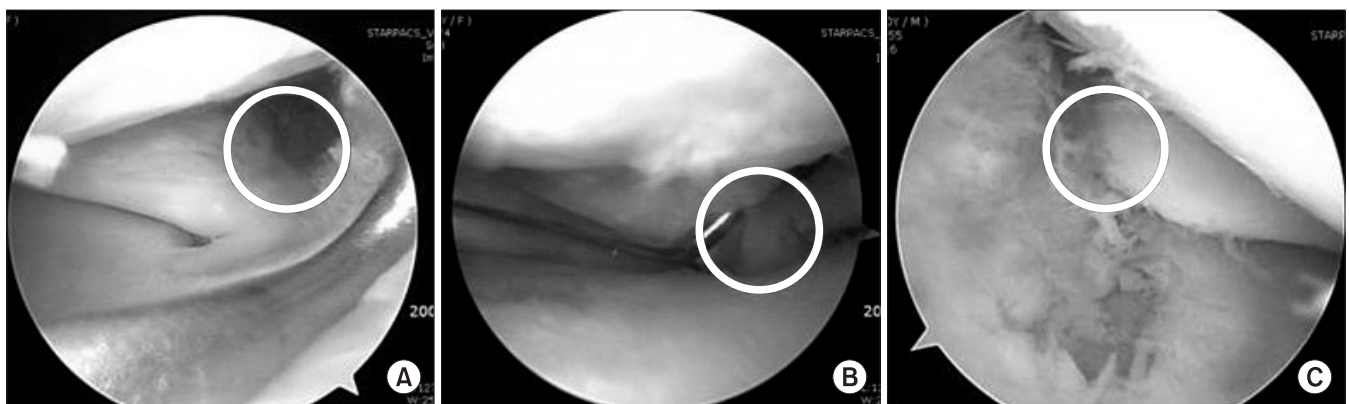


Figure 1. Arthroscopic findings were classified as grading of meniscal healing. (A) Completely healed. (B) Partially healed. (C) Failure.

군의 두 군으로 분류하였고, 두 군 간의 봉합 부의 치유 결과와 임상 결과를 비교하였다. 또한 이차 관절경 검사상 봉합부의 치유 결과와 임상 결과 간의 상관관계를 알아보았다.

1. 수술 방법

수술은 척추 마취 혹은 전신 마취하에 시행되었으며 관절경으로 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부의 파열을 확인한 후 trans-tibial tunnel을 이용한 pullout suture 방법으로 봉합하였다. 환자를 앙와위로 눕히고 슬관절을 약 30°로 굴곡하고 외반력을 가한 상태에서 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열을 확인하였다. Curette으로 파열된 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부에 반월상 연골판의 남은 조직을 제거하고 경골 고평부의 연골을 burr 또는 curette을 이용하여 해면골이 노출되도록 연골하골까지 제거하였다. 20°-30° 가량 슬관절 굴곡시킨 상태에서 전방십자인대 재건용 경골 터널 가이드를 삽입하고 경골을 통하여 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부까지 guide pin을 통과시켜 터널을 완성하였다. Suture hook을 이용하여 파열된 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부에 PDS (Ethicon, Somerville, NJ, USA)를 이용하여 봉합을 시행하였다. Tibia tunnel로 wire를 loop를 만들어 통과시킨 후 PDS를 wire에 걸어 밖으로 잡아당겨서 빼낸 후 나사와 와셔(washer)를 이용하여 경골에 고정을 시행하였다. 관절경으로 반월상 연골판 후방 골 기시부가 경골에 견고하게 밀착된 것을 확인하고 절개부를 봉합하였다.

2. 재활

수술 후 다음날부터 슬관절 보조기를 착용시키고 완전 신전상태를 유지한 채 능동적 대퇴사두근 강화 운동을 시행하였다. 술 후 2주부터 continuous passive motion을 시행하였으며 매일 점진적으로 허용각도를 증가시켜 60°까지 제한하였다. 술 후 4주까지는 슬관절의 운동 허용 범위를 0°-90°로 하였으며, 술 후 6주까지는 0°-120°, 이후 완전 범위 슬관절 운동을 시행하였다. 가급적 squatting은 금지시켰으며 수술 직후부터 6주간 부분체중부하를 허용하였으며 술 후 6주부터는 완전체중부하를 허용하였다. 술 후 12주 이후 가벼운 조깅을 허용하였다. 미세 절골술을 시행한 경우에도 같은 방법으로 재활을 시행하였다.

3. 통계 분석

두 군 간의 성별과 봉합 부의 치유 결과의 차이에 대해서 chi-square 분석법을 이용하였고 나이, IKDC 주관적 점수, Lysholm 점수의 차이에 대해서는 Student t-test를 이용하여 분석하였다. 이차 관절경 소견으로 확인한 봉합부의 치유 정도, 나이, 수술 전 증상 발현기간과 임상 결과 간의 상관관계는 스피어만 상관계수(Spearman correlation coefficient, ρ)와 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient, r)를 구하여 분석하였다. 스피어만

상관계수는 치유 정도 대신 순위를 이용하여 서열 척도로 구성하여 연관도를 구하였으며, 피어슨 상관계수는 연속변수인 나이, 수술 전 증상 발현기간과 임상 결과 간의 상관관계를 위하여 사용하였다. IKDC 주관적 점수 및 Lysholm 점수와 같은 임상적 평가와 봉합부의 치유 결과에 따라 분류된 완전 치유, 불완전 치유, 실패의 세 군 간 비교에 대해서 비모수 검정인 Kruskal-Wallis 검정법 및 사후 검정으로 Conover multiple comparison 검정을 사용하여 분석하였다.¹⁵⁾ 통계분석은 상용화된 SPSS for Windows release ver. 16.0 소프트웨어(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였고 사후 검정 분석은 MedCalc 소프트웨어(MedCalc for Windows ver. 11.3.2; MedCalc Software, Mariakerke, Belgium)를 이용하여 분석하였다. 유의성은 $p < 0.05$ 일 때로 정의하였다.

결 과

수술 전 후의 임상 결과는 IKDC 주관적 점수가 술 전 평균 27.1점에서 술 후 평균 66.5점으로 유의한 차이를 보였고($p < 0.001$), Lysholm 점수도 술 전에 비해 평균 25.2점에서 술 후 평균 74.9점으로 유의하게 증가하였다($p < 0.001$). 이차 관절경 수술 소견상 치유 실패가 15예(17.8%)에서 있었고 불완전 치유가 22예(26.2%)에서 관찰되었으며, 나머지 47예(56.0%)는 완전 치유를 보였다.

ROC curve를 토대로 나눈 급성기군과 만성기군 간의 나이, 성별, 술 전 IKDC 주관적 점수, Lysholm 점수에는 유의한 차이가 없었다. 술 후 IKDC 주관적 점수는 급성기군에서 만성기군에 비해 유의하게 높았으며($p < 0.001$), 술 후 Lysholm 점수 역시 급성기군에서 만성기군에 비해 유의하게 높았다($p < 0.012$). 육안소견에 의한 연골판 봉합부의 치유 결과도 급성기군에서 완전치유가 61%였으나 만성기군은 29%에 불과하였다. 치료 실패의 경우도 급성기군은 10%에서 보였으나 만성기군은 57%에서 치료 실패를 보여 두 군 간 봉합부의 치유 결과는 급성기군이 만성기군에 비해 좋은 결과를 보이며 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$; Table 1).

이차 관절경을 통한 봉합부의 치유 정도에 따른 세 군 간의 임상 결과의 차이는 수술 전 IKDC 주관적 점수, Lysholm 점수 모두 세 군 간에 차이를 보이지 않았으나($p = 0.206$, $p = 0.121$), 술 후 IKDC 주관적 점수, Lysholm 점수 모두에서 유의한 차이를 보였고($p < 0.001$, $p < 0.001$), 사후 분석 결과 IKDC 주관적 점수 및 Lysholm 점수 모두 완전 치유군, 불완전 치유군, 실패군에서 차이를 보였다(Table 2, Fig. 2).

이차 관절경을 통한 봉합부의 치유 정도, 나이, 증상 발현 기간과 임상 결과의 상관관계를 분석한 결과 술 후 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수와 봉합부의 치유 정도와의 상관계수는 각각 $\rho = -0.631$, $\rho = -0.642$ 로 강한 음의 상관관계를 보였다. 즉 봉합부의 치유 결과가 나쁠수록 평균 술 후 IKDC 주관적 점수와 Lysholm

Table 1. Comparison of Age, Sex, IKDC Subjective Score, Lysholm Score and Meniscal Healing Status between Acute and Chronic Groups

Variable	Acute group (n=70)	Chronic group (n=14)	p-value	Linear by linear association (p-value)
Age (yr)	55.4±7.8	55.3±5.4	0.969	
Sex (male/female)	10/60	2/12	1.000	
Pre IKDC	27.1±6.1	27.0±7.1	0.950	
Pre Lysholm	29.8±6.0	29.0±7.2	0.646	
Post IKDC	67.8±7.1	59.6±9.8	<0.001*	
Post Lysholm	76.2±9.4	68.5±13.5	0.012*	
Meniscal healing status			<0.001*	
Group C (n=47)	43 (61)	4 (29)		0.001
Group P (n=22)	20 (29)	2 (14)		
Group F (n=15)	7 (10)	8 (57)		

Values are presented as mean±standard deviation, number, or number (%). p-value using t-test and chi-square test. *Significant at $p<0.05$. IKDC, International Knee Documentation Committee; Group C, completely healed group; Group P, partially healed group; Group F, failure group.

Table 2. Results of a Kruskal-Wallis Test and the Conover Multiple Comparison Test as a post hoc Analysis for Comparison of the IKDC Subjective Score and the Lysholm Score with the Three Groups

Meniscal healing status	Preoperative		Postoperative	
	IKDC subjective score	Lysholm score	IKDC subjective score	Lysholm score
Group C (n=47)	27.9±6.6	30.4±6.6	70.2±4.2 [†]	80.1±7.5 [‡]
Group P (n=22)	26.6±4.8	30.1±4.4	67.6±4.5 [†]	73.8±7.9 [‡]
Group F (n=15)	25.2±6.6	26.8±6.7	53.0±8.1 [†]	60.3±7.9 [‡]
p-value	0.206	0.121	<0.001*	<0.001*

Values are presented as mean±standard deviation. *Significant at $p<0.05$. [†]Differences between the C group, P group and F group were significant ($p<0.05$). [‡]Differences between the C group, P group and F group were significant ($p<0.05$). IKDC, International Knee Documentation Committee; Group C, completely healed group; Group P, partially healed group; Group F, failure group.

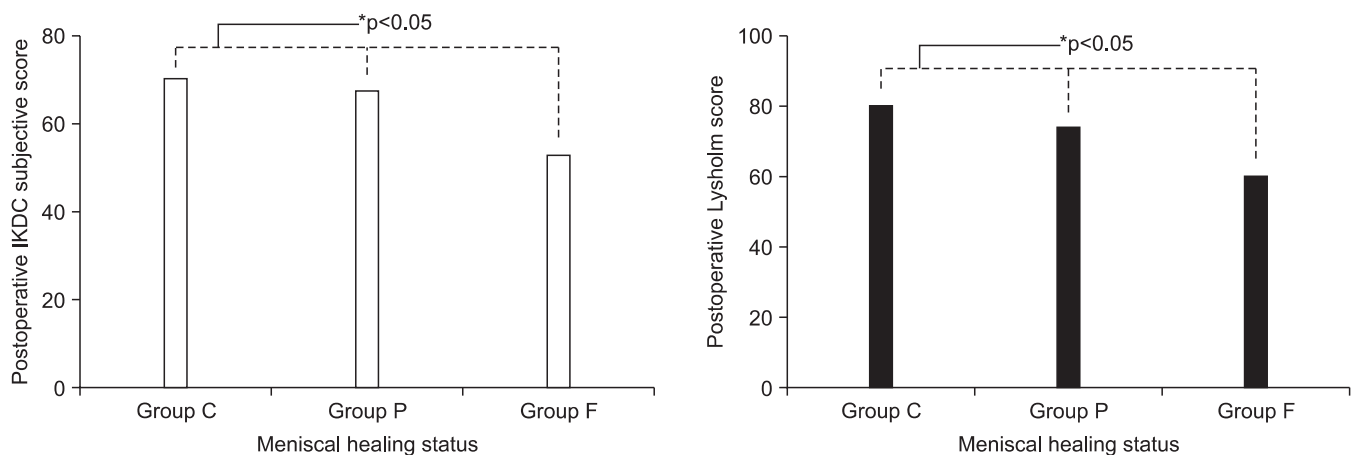


Figure 2. Comparison of clinical results by meniscal healing state. *Significant at $p<0.05$. IKDC, International Knee Documentation Committee; Group C, completely healed group; Group P, partially healed group; Group F, failure group.

점수가 낮음을 확인하였다. 나이에 따른 임상 결과의 상관관계는 술 후 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수에서 각각 $r=0.135$, $r=-0.1$ 로 약한 음의 상관관계를 보였다. 증상 발현 기간과 임상 결과

의 상관계수는 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수에서 각각 $r=-0.327$, $r=-0.255$ 로 보통의 음의 상관관계를 보였다.

고 찰

본 연구를 통해 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합술 시행 후 IKDC 주관적 점수가 술 전 평균 27.1점에서 술 후 평균 66.5점으로, Lysholm 점수도 술 전 평균 25.2점에서 술 후 74.9점으로 호전이 있었으며, 이차 관절경 소견상 완전 치유가 56%로 관찰되었다. 임상 증상 발현시기에 따라 6개월 기준으로 나누는 두 군에서 급성기군이 만성기군에 비하여 술 후 임상 결과가 유의하게 좋았으며, 봉합부의 치유 결과 또한 급성기군이 만성기군에 비해 좋은 결과를 보였다. 이차 관절경 소견상 완전 치유군에서 술 후 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수가 불완전 치유군, 실패군에 비해 통계적으로 유의하게 높음을 알 수 있어 봉합부의 치유 결과가 좋으면 임상 결과 또한 좋음을 확인하였다.

내측 반월상 연골판 후방은 연골판 내 다른 부위와 다르게 혈액 순환이 풍부하고 혈관이 풍부한 활액막으로 덮여 있어 치유의 능력이 우수한 부위로 봉합술에 적합하다고 주장되며 이후 여러 저자들에 의하여 다양한 수술 기법으로 좋은 결과가 보고되고 있다.^{8,13,14} 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합술의 목적은 후방 연골을 경골 고정부 부착부위에 견고한 고정을 제공함으로써 원주테 장력을 회복하여 결론적으로 퇴행성 관절염의 진행을 예방하는 데 있다. 본 연구에서 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대하여 pullout suture를 시행한 후 IKDC 주관적 점수와 Lysholm 점수로 본 임상 결과의 유의한 호전이 있었다. Seo 등¹⁶은 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대하여 pullout suture를 시행한 21명을 대상으로 한 후향적 연구에서 Lysholm 점수가 술 전 평균 56.1점에서 술 후 83.0점으로 호전이 있었다고 하였다. 하지만 이차 관절경 소견을 통한 봉합 정도를 완전 치유, 불완전 치유, 창상 치유, 치유 실패 4군으로 나누었으며, 이차 관절경 소견상 봉합부의 완전 치유는 관찰되지 않았고 대부분의 경우에서 이러한 봉합부의 치유 정도와 무관하게 임상 결과의 호전을 보인다고 하여 pullout suture를 통한 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 치료의 효용성에 대하여 의문을 제기하였다. 이는 21명 중 이차 관절경을 시행한 11명에 대한 분석으로 비교적 대상수가 적으며 관절염의 정도나 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 정도 등의 요인이 작용했을 것이라고 생각된다. 본 연구에서는 이차 관절경 소견을 중심으로 봉합부의 치유 정도를 완전 치유, 불완전 치유, 치유 실패 3군으로 분류하였으며 완전 치유가 84예 중 47예로 56%에서 관찰할 수 있어 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합술의 유용성 및 의의를 확인할 수 있었다.

Bessette¹⁷는 체중부하 시 반월상 연골판의 원주테 장력 유지가 체중부하 분산에 가장 중요하며 중간부위의 연골판 파열보다 전각부나 후각부의 방사형 파열 시에 원주테 기능의 소실로 연골판 기능의 저하가 예상된다고 하였다. Gale 등¹⁸은 연골판의 변

연부 탈출과 슬관절 간격의 감소는 상호의존적인 경향을 보이며 연골판의 변연부 탈출이 발생하면 점진적인 관절 연골의 소실 및 슬관절 간격의 감소가 발생한다고 하였다. 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열은 증상 지속시간이 길수록 반월상 연골판의 변연부 탈출을 오랜 기간 유발시켜 관절 연골판 퇴행성 변화의 진행 정도가 심할 것이라고 유추할 수 있겠다. 이는 증상 발현 기간이 만성기군에서 임상 결과 및 봉합부의 치유 효과가 낮은 것으로 생각되며 만성기군에 있어서 치료 성공률은 논쟁거리 중 하나가 되어 왔다.¹⁹ Ponce de León 등²⁰은 반월상 연골판 파열의 만성기군에 있어서 단기간 추적 관찰 결과 봉합부의 완전 치유가 85%에 달하며 이는 임상증상의 만성 경과가 치료 실패의 직접적인 원인이 되지 않는다고 하였지만 급성기군과의 대조가 이루어지지 않아 해석에 제한이 있다. Pujol 등²¹은 53예를 대상으로 computed tomographic arthrography 결과를 토대로 58%의 완전 치유율을 보고하였으며, 증상 지속 기간과 봉합부의 치유 결과 간의 유의한 상관관계가 없다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 ROC curve를 토대로 증상 지속 기간 6개월을 기준으로 급성기군에서 임상 결과 및 봉합부의 치유 결과가 만성기군에 비해서 통계적으로 유의하게 좋음을 확인하였다. 이처럼 급성기군과 만성기군의 임상 결과 및 봉합부의 치유 결과의 유의한 차이는 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 치료 시기를 결정함에 있어 조기 치료의 필요성을 말해준다고 하겠다.

Seo 등¹⁶은 수술 후 환자 개개인이 호소하는 임상 증상과 봉합부의 치유 정도와는 관련성이 없는 것처럼 보인다고 하였다. 반면 Pujol 등²¹은 IKDC 주관적 점수를 통한 임상 결과와 봉합부의 치유 결과 간의 유의한 연관성이 있음을 제시하였다. 본 연구는 이차 관절경을 통한 봉합부의 치유 정도가 견고할수록 임상 결과 또한 좋음을 확인하였으며, 두 결과는 강한 양의 상관관계가 있음을 확인하였다. 따라서 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합술 시 봉합부의 완전 치유는 좋은 임상적 결과와 퇴행성 관절염 진행의 예방을 위해 목표로 삼아야 하고 이를 위해 다양한 수술적 기법이 개발되어야 할 것이다.

본 연구의 한계점은 첫째, 추시 기간이 평균 약 23개월(범위: 6-47개월)로서 퇴행성 변화의 진행에 따른 임상 증상의 발현될 정도의 충분한 추시 기간이 아니라는 점이다. 둘째, 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대하여 단일 방법으로 봉합술을 시행하여 다른 방법을 통한 수술적 치료의 효과에 대하여 평가를 확대할 수 없다는 것이다. 셋째, 내측 반월상 연골판의 후방 경골 고정부 부착부위에 견고한 고정이 없음에도 불구하고 임상적으로 증상의 호전을 보이는 환자군에 대하여 어떠한 인자가 작용했는지에 대한 평가가 필요하겠다. 넷째, 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합술이 실제 퇴행성 관절염의 진행 예방에 효과를 보이는지에 대해서 직접적인 평가가 이루어지지 않았다는 점이다. 다섯째, 환자군을 선택함에 있어서 주관적인 요소

가 있는 신체 진찰을 통하여 환자가 호소하는 증상이 골 관절염에 의한 증상으로 생각되는 경우 하지 정렬 방사선 사진으로 평가하여 내반 변형 유무를 확인하여 배제하였으나 모든 환자에게 하지 정렬 방사선 사진을 통한 평가가 이루어지지 않았다는 점이다. 이는 환자가 호소하는 증상이 골 관절염에 의한 것인지, 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 의한 것인지에 대한 혼선을 피할 수 없다. 여섯째, 급성기군과 만성기군을 나누는 임상기간 기준을 임상적인 징후의 차이를 보이는 것을 기준으로 하는 것이 아니라 ROC curve의 결과를 토대로 나누는 기준이라는 점이다. 일반적으로 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열은 만성 파열이 대부분이라고 알려져 있지만, 본 연구에서 제시한 6개월을 기준으로 급성기군이 대부분을 차지한다. 이렇듯 급성기군과 만성기군을 나누는 기준에 따라서 두 군 간의 특징과 임상 결과가 상이할 것으로 생각된다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 비교적 많은 환자를 대상으로 평가하였으며, 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 관절경적 봉합술의 봉합부의 완전 치유가 비교적 높아 봉합술의 유용성과 의의를 알 수 있다.

결론

관절경적 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 봉합술은 임상적 증상을 호전시키는 유용한 수술 방법이며 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합을 시행하는 경우, 조기에 수술을 하는 경우 임상결과와 봉합부의 치유 결과를 호전시킬 수 있다.

REFERENCES

- Allaire R, Muriuki M, Gilbertson L, Harner CD. Biomechanical consequences of a tear of the posterior root of the medial meniscus. Similar to total meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:1922-31.
- Shino K, Hamada M, Mitsuoka T, Kinoshita H, Toritsuka Y. Arthroscopic repair for a flap tear of the posterior horn of the lateral meniscus adjacent to its tibial insertion. *Arthroscopy.* 1995;11:495-8.
- Ozkoc G, Circi E, Gonc U, Irgit K, Pourbagher A, Tandoman RN. Radial tears in the root of the posterior horn of the medial meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:849-54.
- Shepard MF, Hunter DM, Davies MR, Shapiro MS, Seeger LL. The clinical significance of anterior horn meniscal tears diagnosed on magnetic resonance images. *Am J Sports Med.* 2002;30:189-92.
- Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81:37-41.
- Bin SI, Kim JM, Shin SJ. Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus. *Arthroscopy.* 2004;20:373-8.
- Ahn JH, Wang JH, Lim HC, et al. Double transosseous pull out suture technique for transection of posterior horn of medial meniscus. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:387-92.
- Choi NH, Son KM, Victoroff BN. Arthroscopic all-inside repair for a tear of posterior root of the medial meniscus: a technical note. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:891-3.
- Engelsohn E, Umans H, Difelice GS. Marginal fractures of the medial tibial plateau: possible association with medial meniscal root tear. *Skeletal Radiol.* 2007;36:73-6.
- Griffith CJ, LaPrade RF, Fritts HM, Morgan PM. Posterior root avulsion fracture of the medial meniscus in an adolescent female patient with surgical reattachment. *Am J Sports Med.* 2008;36:789-92.
- Kim YM, Rhee KJ, Lee JK, Hwang DS, Yang JY, Kim SJ. Arthroscopic pullout repair of a complete radial tear of the tibial attachment site of the medial meniscus posterior horn. *Arthroscopy.* 2006;22:795.e1-4.
- Marzo JM, Gurske-DePerio J. Effects of medial meniscus posterior horn avulsion and repair on tibiofemoral contact area and peak contact pressure with clinical implications. *Am J Sports Med.* 2009;37:124-9.
- Petersen W, Tillmann B. Collagenous fibril texture of the human knee joint menisci. *Anat Embryol (Berl).* 1998;197:317-24.
- Petersen W, Tillmann B. Age-related blood and lymph supply of the knee menisci. A cadaver study. *Acta Orthop Scand.* 1995;66:308-12.
- Bräuer D. Comparison of independent samples: the Kruskal-Wallis test and the Conover multiple median value comparison. *Z Arztl Fortbild (Jena).* 1988;82:883-4.
- Seo HS, Lee SC, Jung KA. Second-look arthroscopic findings after repairs of posterior root tears of the medial meniscus. *Am J Sports Med.* 2011;39:99-107.
- Bessette GC. The meniscus. *Orthopedics.* 1992;15:35-42.
- Gale DR, Chaisson CE, Totterman SM, Schwartz RK, Gale ME, Felson D. Meniscal subluxation: association with osteoarthritis and joint space narrowing. *Osteoarthritis Cartil.* 1999;7:526-32.

19. Lozano J, Ma CB, Cannon WD. All-inside meniscus repair: a systematic review. Clin Orthop Relat Res. 2007;455:134-41.
20. Ponce de León JC, Sierra Suárez L, Almazán Díaz A, et al. Meniscal repair in patients with chronic lesions. Acta Ortop Mex. 2008;22:12-8.
21. Pujol N, Panarella L, Selmi TA, Neyret P, Fithian D, Beaufils P. Meniscal healing after meniscal repair: a CT arthrography assessment. Am J Sports Med. 2008;36:1489-95.

내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열의 관절경적 봉합술 후 내시경적 추시 결과

김성우* · 성민규 · 최정윤[✉]

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실, *창원 메트로 병원

목적: 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대하여 관절경적 봉합술을 시행한 환자들을 대상으로 임상 증상의 발현 기간에 따른 봉합부의 치유 결과 및 임상 결과의 차이와 봉합부의 치유 결과에 따른 임상 결과의 관계에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 관절경적 봉합술을 시행받은 환자 중 이차적 관절경적 수술을 시행받은 84예를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 23개월(범위: 6-47개월)이었다. 치유평가는 육안소견에 의해 내측 반월상 연골판 후방을 전, 후 절반으로 나누어 경골 표면에 접촉된 정도와 연속성의 정도에 따라 세 군으로 분류하고, 임상 결과는 술 전과 술 후 International Knee Documentation Committee 주관적 점수와 Lysholm 점수를 통하여 분석하였다. 증상 발현 시기 6개월 기준으로 급성기군과 만성기군으로 나누어 분석하였다.

결과: 급성기군이 만성기군에 비하여 술 후 임상결과가 유의하게 좋았다. 육안소견에 의한 봉합부의 치유 결과 또한 두 군 간의 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 이차 관절경 소견상 봉합부의 완전 치유군에서 술 후 임상결과가 불완전 치유군이나 실패군에 비해 높았다.

결론: 내측 반월상 연골판 후방 골 기시부 파열에 대한 봉합을 시행하는 경우에 조기에 수술을 함으로써 임상결과와 봉합부의 치유 결과를 호전시킬 수 있다.

색인단어: 내측 반월상 연골판, 후방 골 기시부 파열, 봉합부의 치유 정도

접수일 2013년 7월 25일 수정일 2014년 1월 21일 게재확정일 2014년 3월 24일

[✉]책임저자 최정윤

서울시 노원구 동일로 1342, 인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실

TEL 02-950-1032, FAX 02-934-6342, E-mail cjyortho@hanmail.net