

내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열의 관절경적 견인 봉합술 - 최소 5년 추시결과 -

계명대학교 의과대학 정형외과학교실, 대구 한미병원 정형외과¹

사공협 · 신흥관¹ · 이영국¹ · 배기철 · 조철현 · 이경재 · 손은석 · 김두한

Arthroscopic Pull-out Suture Repair of Posterior Root Tear of the Medial Meniscus - Minimum 5 Years Follow-up Results -

Hyub Sakong, M.D., Hong Kwan Shin, M.D.¹, Young-Kook Lee, M.D.¹, Ki Cheor Bae, M.D.,
Chul Hyun Cho, M.D., Kyung Jae Lee, M.D., Eun-Seok Son, M.D., Doo Han Kim, M.D.

Department Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Hanmi Hospital, Daegu, Korea¹

Purpose: This study aims at evaluating our results with a 5-year follow up of arthroscopic pull-out suture repair of posterior root tear of the medial meniscus.

Materials and Methods: This study enrolled 30 cases who underwent a arthroscopic pull-out suture repair to treat the posterior root tear of the medial meniscus from January 2001 to May 2005 and followed up at least 5 years. The average follow-up period was 76 months (range, 60-90 months). Clinical results by use of the Lysholm knee score and radiographic grade by use of the Kellgren-Lawrence classification were evaluated and second-look arthroscopy was done in all cases. The clinical results were compared with trauma history, obesity, varus deformity and time to operation.

Results: At the last follow up, the Lysholm knee score improved from 55 points to 86 points. For the radiological results, 23 cases displayed maintenance or improvement of the medial joint space on the follow up X-ray, but 7 cases displayed decrease of the medial joint space, and 1 case was lately performed total knee replacement due to progressive osteoarthritic change.

Conclusion: Arthroscopic pull-out suture repair has a good result at 27 cases (90%) in minimum 5 years follow-up. The clinical improvement was significantly reduced in more severe varus angle.

KEY WORDS: Knee, Medial meniscus posterior root tear, Arthroscopic pull-out suture repair

서 론

반월상 연골판은 슬관절에 가해지는 체중 부하 압력의 분산을 주된 기능으로 하고 있으며 이러한 연골판의 기능이 소실될 경우의 임상 양상은 여러 논문에서 발표되고 있다.¹⁻⁷⁾ 그러나 대부분의 반월상 연골판의 파열은 주로 체부나 연골판과 관절 막의 연결부위인 변연부에 발생하고, 연골판 후방 부착부의 파열은 방사형 파열이거나 혹은 견열 파열의 형태로 나타나기 때문에 간과되기 쉬운 경향이 있다.^{5,8)} 특히 내측 반월상 연골판은 외측 반월상 연골판에 비해 움직임이 제한되어 있기 때문에 Pagnani 등⁹⁾은 내측 연골판 후방 부착부가 파열

* Address reprint request to

Ki Cheor Bae, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine,
Keimyung University,
56, Dalseonglo, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
Tel: 82-53-250-7729, Fax: 82-53-250-7205
E-mail: bkc@dsmc.or.kr

접수일: 2012년 5월 7일 게재심사일: 2012년 7월 3일

게재승인일: 2012년 8월 8일

되면 연골판의 외측 전이와 함께 연골판에 가해지는 정상적인 버팀테 응력 분포(hoop stress distribution)에 손상을 주게 되므로 관절염의 더 빠른 진행을 유발시킬 수 있다고 보고하였다. 이에 여러 저자들이 연골판 후방 부착부 파열에 대해 수술적 봉합술을 시도하여 좋은 결과를 보고하고 있다.⁹⁻¹⁵⁾ 본 저자들은 관절경적 견인 봉합술을 이용해 치료하였던 연골판 후방 부착부 파열 환자의 증기 추시를 통하여 그 결과를 분석하고, 결과에 영향을 주는 인자에 대하여 알아보고자 한다.

대상 및 방법

2001년 1월부터 2005년 5월까지 본원에서 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열로 진단받고 관절경적 견인 봉합술을 시행한 환자 136명중 5년 이상 추시 관찰이 가능하였던 28명, 30예를 대상으로 하였다. 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열은 연골판의 경골 후방 부착 부위에서 1 cm 이내로 정의하였으며,⁹⁾ 전 예에서 관절경적 견인 봉합술을 시행한 후 6개월 이상이 경과하였을 때 2차 추시 관절경 수술을 시행하였다.

남자 4명, 여자 24명, 좌측 15예, 우측 15예로 남자 2명은 양측을 수술하였다. 수술 당시 평균 연령은 55.3세(27-70세)였으며, 평균 추시 기간은 76개월(60-90개월)이었다. 21명의 환자에서 걸어가다가 혹은 운동하다가 “뚝”하는 느낌과 함께 슬와부 부위의 통증이 발생하는 외상 병력이 있었으며, 외상 후 수술까지의 기간은 평균 4주(1주-12개월)이었다. 나머지 7명에서는 외상 병력 없이 슬관절 부위의 지속적인 만성 통증을 호소하였다.

외래에서 환자에 대한 문진 및 이학적 검사를 시행하여 관절 선 상 압통이나 McMurray 검사 등으로 환자의 연골판 파열이 의심되는 경우, 국소 마취 하에 일반적인 전외측 창을 통한 진단적 관절 내시경 검사를 시행하여 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열을 확인하였다.

수술 방법은 척추 마취 하에 환자를 앙와위로 눕힌 상태에서 일반적인 전외측 창 및 전내측 창을 통하여 슬관절 관절 내 시경술을 시행하였다. 전외측 창을 통하여 관절경으로 보면서 전내측 창으로 탐침자 등을 이용하여 내측 및 외측 반월상 연골판, 관절 연골, 반월상 연골판의 후방 부착부 손상 등을 확인하였다. 외측 반월상 연골판이나 관절 연골의 동반 손상이 있던 예에서는 반월상 연골판의 후방 부착부 파열에 대해 먼저 관절경적 견인 봉합술을 시행 후 동반 손상에 대한 치료를 시행하였다. 우선 환자의 슬관절에 신전 및 외반력을 가하여 슬관절 내측 부위의 시야를 확보한 후에 내측 반월상 연골판의 후방 부착부 파열을 다시 확인하였고 rasp이나 큐렛(curette) 등을 이용하여 연골판 후방 부착 부위의 해부학적 족적(footprint) 부위에 변연 절제술을 시행하였다(Fig. 1A). 이후 전내측 창을 통하여 45° 봉합용 갈고리를 관절 내에 삽입하여, 반월상 연골판의 파열된 부위에 봉합용 갈고리를 상방의 대퇴골 면으로부터 하방의 경골 면을 향하여 수직

으로 통과 시킨 후 봉합용 갈고리에 삽입되어 있던 PDS No.0 (Ethicon, Somerville, NJ, USA) 봉합사를 전진시켰다. 이후 봉합용 갈고리를 대퇴골 면의 봉합사와 함께 전내측 창을 통하여 빼내고 suture retriever (Linvatec, Largo, FL, USA)를 다시 전내측 창으로 통과시켜 내측 반월상 연골판의 하방 경골 면에 나와 있는 봉합사를 빼낸 후 상방의 대퇴골 면으로 나와 있는 봉합사와 하방의 경골 면으로 나와 있는 봉합사를 각각 구분하여 지혈 겸자로 표시하였다(Fig. 1B-C). 이후 동일한 방법으로 내측 반월상 연골판 후각부의 파열부에 2개의 봉합사를 더 통과시켰다(Fig. 1D).

경골의 전외측 근위부에 관절 면에서 3-4 cm 하방으로 중으로 절개를 가한 후, 전외측 창으로 관절경을 보면서 전내측 창으로 전방십자인대 재건술시 사용하는 경골 유도 장치를 넣은 후 2.7 mm 유도 강선을 이용하여 전외측 경골 근위부에서 시작하여 내측 반월상 연골판 후방 부착부의 해부학적 족적 위치의 전방 및 후방에 2개의 골 터널을 만든 후, 먼저 후방 골 터널에 강선 고리를 통과시켜 관절 내로 삽입한 후 suture retriever를 이용하여 전내측 창으로 유도 강선을 빼내었다. 이후 강선 고리 내로 하방의 경골 면으로 나온 봉합사를 통과시킨 후 골 터널을 통해 경골의 전외측 상단부로 빼내었다. 동일한 방법으로 상방의 대퇴골 면으로 나온 봉합사를 전방 골 터널을 통해 나온 강선 고리를 이용하여 전외측 경골 상단부로 빼내었다. 이렇게 빼낸 상방 및 하방 봉합사들을 경골의 전외측 상단부에 3-4차례 결찰하였고, 결찰한 봉합사를 결찰 부위 하방의 경골에 금속 나사못과 와셔(washer)를 이용하여 다시 한번 더 고정하였다.

수술 후 2주간 완전 신전 상태로 슬관절 고정을 시행하였으며, 이후 체중 부하 없는 슬관절 운동 및 지속적인 대퇴 사두근 강화 훈련을 시행하였다. 수술 후 6주째 목발을 이용한 부분 체중 부하 보행을 시작하였으며, 완전 체중 부하 보행은 수술 후 8주째부터 허용하였다.

동반된 연골 손상으로는 내측 대퇴골 연골 손상 16예, 내측 대퇴골 연골 및 내측 경골 연골 손상 5예, 내외측 대퇴골 연골 손상 4예, 내외측 대퇴골 및 내측 경골 연골 손상이 1예였다. 연골 손상 정도는 Outerbridge 분류¹⁶⁾에 의거하여 1등급 5예, 2등급 9예, 3등급 11예, 4등급 5예였으며, 이중 3, 4등급에 대해서는 미세 천공술을 시행하였다. 또한 외측 반월상 연골판 손상이 9예에서 동반되어 전 예에서 외측 반월상 연골판 부분 절제술을 시행하였으며, 1예에서는 전방 십자인대의 부분 손상 소견이 있었으나 안정성이 유지되어 있어 십자인대 재건술을 시행하지 않고 보존적 요법으로 치료하였다.

2차 추시 관절경 수술은 봉합술을 시행한 후 최소 6개월이 지난 후(평균 9개월, 최대 53개월) 시행하였으며 봉합술 당시 경골에 고정된 금속 나사못을 제거한 후 전외측 창으로 관절경을 통하여 전내측 창으로 탐침자를 이용하여 내측 반월상 연골판 후방 부착 부위의 봉합 상태 및 안정성을 확인하였다.

임상적 결과로는 Lysholm knee score를 이용하였으며,

방사선학적 결과로는 수술 전, 수술 후 및 최종 추시 시 체중 부하 슬관절 단순 방사선 사진(Rosenberg view)과 체중 부하 전하지 단순 방사선 사진(telegram)을 이용하여 각각 Kellgren-Lawrence (K-L) 분류¹⁷⁾에 따른 퇴행성 관절염의 진행 유무 및 내반 변형을 확인하였다. 수술 전 방사선학적 분류와 수술 후 환자의 임상적 결과의 연관성은 다변량 분석(multivariate analysis)으로 분석하였다. 모든 자료의 통계 처리는 SPSS software version 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였으며, P값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의가 있는 것으로 간주하였다.

결 과

임상적 결과는 수술 전 Lysholm knee score는 평균 55점(43-74점)에서, 5년 추시 결과 평균 86점(80-91점)으로 호전을 보였다.

K-L 분류¹⁷⁾에 따른 단순 방사선학적 결과는 수술 전 1등급 7예, 2등급 14예, 3등급 8예, 4등급 1예에서 수술 후 5년 추시

시 1등급 8예, 2등급 9예, 3등급 11예, 4등급 2예로 내측 관절 간격이 유지되어 변화가 없었던 경우가 20예, 관절 간격이 좁아져 관절염이 진행하여 1등급이 올라간 경우가 7예였으며, 이중 1예에서는 최종적으로 인공 관절 치환술을 시행하였다. 특히 3예에서는 오히려 좁아져 있던 슬관절 내측 관절 간격이 넓어져 등급이 감소하는 경우도 있었다.

2차 추시 관절경 검사상 내측 반월상 연골판 후각부가 안정되어 치유된 예는 14예(Excellent, 우수), 치유는 되었으나 경한 이완이 있던 경우는 13예(Good, 양호)였고 치유가 되지 않은 경우도 3예(Poor, 불량)가 있었다. 관절 연골 손상이 동반되었던 26예 중 23예에서 관절 연골의 치유 소견을 확인하였다(Table 1).

외상 병력이 있었던 군과 없었던 군을 나누어 Lysholm knee score를 이용한 임상적 결과를 비교한 결과 외상 병력이 있었던 군에서 외상 병력이 없었던 군에 비해 수술 후 임상 점수가 높았으나 통계학적 유의성은 없었다(Table 2). 환자의 체질량 지수(body mass index, BMI)를 측정하여 비만과 수술 후 임상적, 방사선학적 결과와의 연관성을 확인한 결

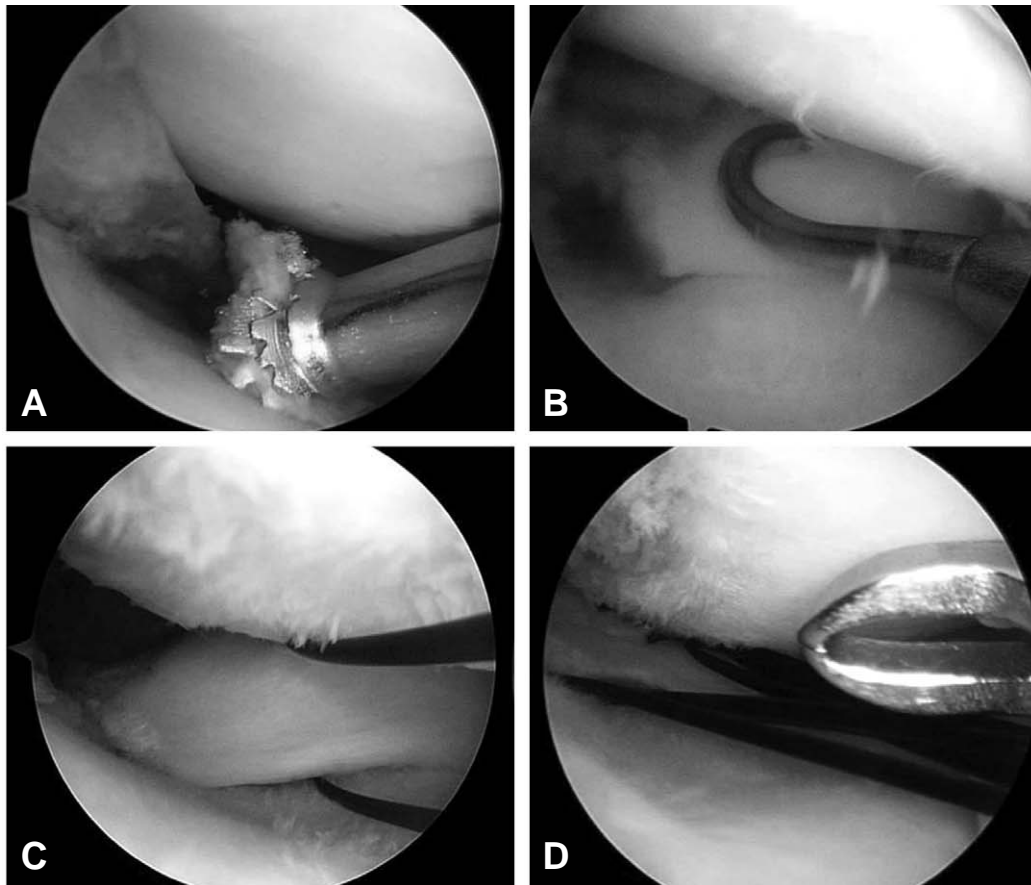


Fig. 1. (A) The posterior root footprint of medial meniscus is prepared by rasp or curette. (B) This arthroscopic photograph shows the sharp tip of the suture hook penetrating the detached root portion of the medial meniscus posterior horn from the femoral surface to the tibial surface in a vertical direction. (C) After one end of the strands of the PDS No.0 (Ethicon, Somerville, NJ, USA) was advanced through the suture hook, it was retrieved out through anteromedial portal with grasper. (D) As same method, additional two PDS No.0 (Ethicon, Somerville, NJ, USA) is penetrated the detached root portion.

과, 정상군이 비만군 보다 수술 후 5년째 Lysholm knee score를 이용한 임상적 결과가 좋았으나 통계학적 유의성은 없었으며 60세 미만 군과 이상 군으로 나누어 임상적 결과를 비교하였으나 역시 통계학적 의미는 없었다(Table 2). 단순 방사선 사진을 이용하여 X-ray 유지군과 진행군으로 나누어 비만도를 비교하였으나 연관성은 찾을 수 없었으며($r=0.287$, $P=0.146$), 또한 외상력 유무와 X-ray 유지군과 진행군으로 나누어 비교하였으나 역시 통계학적 유의성은 없었다($r=0.247$, $P=0.221$). 그러나 수술 전 체중 부하 전하지 단순 방사선 사진에서 측정된 슬관절 내반 정도에 따른 Lysholm knee score를 이용한 임상적 결과를 비교한 결과 내반 각도가 클수록 임상적으로 호전되는 정도가 유의하게 낮았다(Table 3).

고 찰

Koenig 등²⁸⁾은 일반적으로 다른 동반된 관절 내 구조물의 손상이 없는 급성 외상일 경우 수술의 좋은 적응증이 된다 하였고 만성일 경우 다른 동반된 관절 내 구조물의 퇴화와 변성 등으로 인해 수술 후 결과가 좋지 않을 것으로 예상하였다. 또한 연골판 후방 부착부 파열과 골관절염과의 연관성은 명확하지 않다고 하였으며, 연골 후방 부착부 파열 환자의 추시 방사선학적 검사상 골관절염이 발생한 것처럼 보이는 이유는 이전에 진행하고 있던 내측 구획의 골관절염의 진행으로 인한 것이라 주장하였다. 본 연구에서도 외상 병력이 있었던 군에서 수술을 시행한 경우 비교군 보다 통계학적 유의성은 없었으나 더 좋은 임상 결과를 나타내는 경향이 있었는데 이는 등산을 하거나 혹은 넘어져서 내측 반월상 연골판 후방 부착 부위가 파열된 환자 군이 퇴행성으로 파열된 환자에 비해 봉합 수술 후 결과가 더 좋았음을 나타낸다 할 수 있겠다. 또한,

Table 1. Radiologic and Clinical Improvement Degree

	Pre-operation	Post-operation	P-value
Cartilage injury (Outerbridge classification)	2.53 ± 0.97	1.33 ± 0.66	0.001
Radiologic improvement degree (K-L grade)	2.10 ± 0.80	2.23 ± 0.94	0.3
Clinical improvement degree (Lysholm score)	55.39 ± 7.59	86.36 ± 3.09	0.001

K-L: Kellgren-Lawrence.

Table 2. Relationship Lysholm Score and Several Factors

variable	Preoperative Lysholm score	Postoperative Lysholm score	P-value*
Trauma history			
Trauma group	52.95 ± 7.77	87.42 ± 3.04	<0.001
Non-trauma group	60.56 ± 3.84	84.11 ± 1.76	<0.001
P-value [†]	0.100	0.06	
BMI			
Normal group	52.08 ± 8.06	87.67 ± 2.67	<0.001
Obesity group	57.88 ± 6.39	85.38 ± 3.10	<0.001
P-value [†]	0.251	0.565	
X-ray			
Maintenance group	55 ± 8.01	86 ± 3.23	<0.001
Progression group	55 ± 6.41	87 ± 2.73	<0.001
P-value [†]	0.513	0.397	
Age			
<60 years	56.05 ± 7.54	86.26 ± 3.31	<0.001
≥60 years	54.00 ± 7.98	86.56 ± 2.74	<0.001
P-value [†]	0.972	0.423	

* Calculated by paired t-tests in comparison between preoperative and postoperative means

† Calculated by independent t-tests in comparison between means by treatment group

BMI: body mass index.

외상 병력이 없거나 혹은 정확한 외상 병력을 기억하지 못한다 하더라도 내측 반월상 연골판 후방 부착 부위가 파열로 진단될 경우 가급적 빠른 수술이 보다 좋은 결과를 이끌어 낼 수 있을 것으로 사료된다.

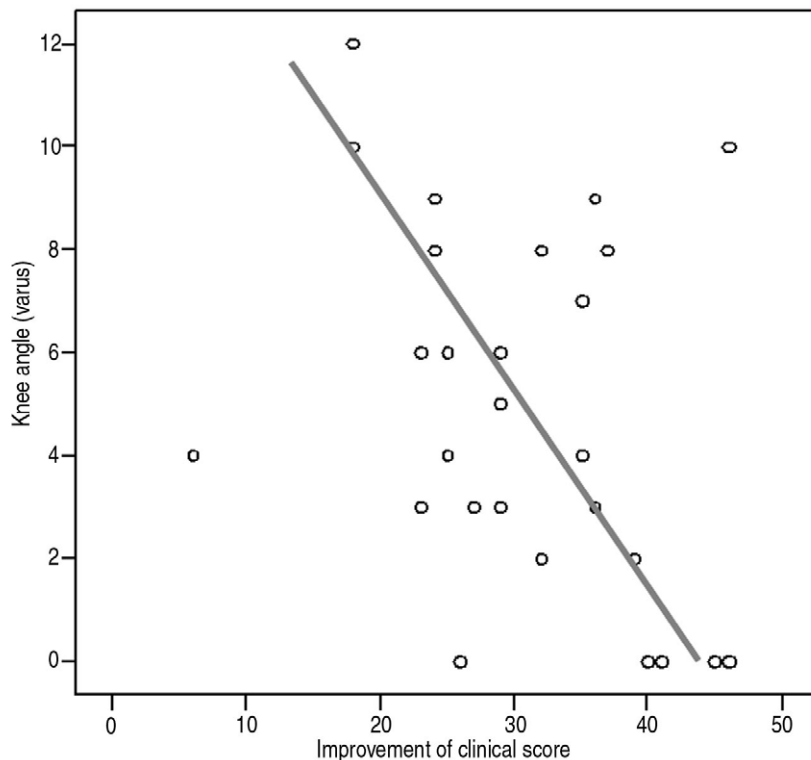
Lim 등¹⁸⁾도 동양인의 앉는 자세에 기인하여 발생하는 퇴행성으로 인한 내측 연골판 후방 부착부의 파열에 대해 보존적 치료를 시행한 연구 결과에서 방사선학적으로는 경한 골관절염의 진행 소견을 보였으나 임상적으로는 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다.

그러나 많은 논문들에서 내측 반월상 연골판이 완전 절제, 심지어는 부분 절제된 경우라도 골관절염으로의 진행률은 높다고 알려지고 있다.^{1,4,7,19)} 내측 반월상 연골판 후방 부착부는 정상 반월상 연골판의 기능을 유지하도록 도와주고, 연골판이 바깥으로 밀려나는 것을 방지하는 등의 기능을 담당하기 때문에 Paletta 등⁷⁾은 반월상 연골판의 생역학적 연구에서 연골판 후방 부착부가 파열된 경우 연골판은 체중이 부하되는 관절 면에서 바깥으로 밀려나가게 되고 이로 인한 버팀테 응력이 소실되어 연골판이 없는 상태와 비슷한 상황이 된다고 하였다. 따라서 여러 저자들이 반월상 연골판 후방 부착부가 파열된 경우 적절한 치료가 필요하다 하였으며 그에 따른 다양한 치료 방법에 대한 연구 및 결과에 대해 발표하였다.

일반적으로 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열의 수술적 치료 방법으로는 관절경적 연골판 절제술 혹은 봉합술이

알려져 있다. 관절경적 연골판 절제술을 시행할 경우 수술이 간편하고, 슬관절의 통증이 호전되기 때문에 과거에 많이 선호되었으며, 또한 Bin 등²⁰⁾은 연골판 후방 부착부 봉합술을 시행할 경우 남아 있는 연골판이 퇴화되어 있는 경우가 많고 치유 능력이 떨어지기 때문에 봉합술보다 절제술이 나올 수 있다고 보고하였다. 그러나, Jones 등¹²⁾의 연구 결과에 의하면 연골판 부착부 파열에 대해 연골판 부분 절제술을 시행한 환자들의 방사선학적 추시 결과 K-L 분류상 평균 1등급이 더 상승되어 악화 소견을 보여 골관절염이 진행되는 소견을 보였고, Ozkoc 등⁵⁾의 연구에도 평균 2등급에서 평균 3등급으로 통계학적으로 유의할만한 골관절염 진행 소견을 보였으며, 이는 슬관절의 적절한 생역학적인 구조 유지가 되지 않았거나 혹은 반월상 연골판의 버팀테 응력이 소실되어 골관절염이 진행되었다고 보고하였다. 그러나 저자들의 결과에서는 봉합술을 시행한 후 5년 추적 관찰하여 시행한 체중 부하 슬관절 단순 방사선 사진 검사상 관절 간격이 유지되었던 군은 20예, 관절 간격이 좁아져 골관절염이 진행하여 1등급이 올라간 경우가 7예였고, 수술 전 평균 2.1등급에서 수술 후 평균 2.23등급으로 경한 상승은 보였으나 유의할 만한 등급의 상승은 보이지 않았으며, 3예에서는 오히려 좁아져 있던 슬관절 내측 관절 간격이 넓어져 등급이 감소하는 경우도 있었다. 이는 연골판 후방 부착부 파열에 대한 건인 봉합술이 버팀테 응력(hoop stress)을 보존하여 골관절염의 진행을 어느 정도

Table 3. Relationship varus angle and clinical improvement (preoperative and postoperative Lysholm score difference)
The clinical improvement was significantly reduced in more severe varus angle. (p=0.038, r=-0.374)



억제하는 효과가 있었다고 사료된다.

그러나 Lee 등¹⁰⁾은 내측 반월상 연골판이 봉합하기 힘들 정도로 퇴화가 진행되어 있는 고령의 환자이거나 혹은 내측 대퇴 관절 연골이 K-L 분류상 4등급일 경우 봉합술보다는 절제술이 훨씬 나은 치료법이라고 하였다. 저자들의 경우에서도 대퇴 관절 연골의 상태를 확인하여 4등급 이상의 심한 연골 손상과 함께 방사선학적 검사상 심한 내측 관절 간격의 감소가 있었던 경우에는 연골판 부착부의 연마술 및 변연 절제술 등으로 자연 치유를 기대하였으며, 또한 슬관절의 심한 내반 변형이 있는 경우에는 연골판 봉합술을 시행하여도 추후 인공 관절 치환술을 시행해야 호전되리라 판단되어 봉합술의 금기증으로 생각하였다. 실제로 저자들의 예에서도 하지의 내반 각도가 심할 수록 임상적으로 호전되는 정도가 유의하게 낮아 내반 변형이 심할 수록 임상 결과는 나쁨을 알 수 있었고(Table 3), K-L 분류 및 Outerbridge 분류상 4등급에 해당한 1예에서는 내측 연골판 봉합술을 시행한 지 3년 후 양측 슬관절 인공 관절 치환술을 시행하였다. 그러나 내반 변형이 심하지 않고 경한 내측 관절 간격의 감소와 함께 Outerbridge 분류 상 3, 4등급의 연골 손상이 있다 하더라도 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열에 대해 봉합술을 시행한 경우, 2차 추시 관절경 검사로 확인하였을 때 관절 연골의 손상의 치유 소견과 함께 연골판 봉합 부위의 안정성을 얻을 수 있었다. 이에 내측 연골판 후방 부착부의 파열이 봉합이 가능한 상태라면 가급적 봉합하려고 노력하는 것이 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료되었다.

관절경적 연골판 견인 봉합술은 최근 다양한 방법들이 소개되고 있는데 Choi 등¹¹⁾은 봉합나사를 이용한 관절경적 연골판 후방 부착부 파열에 대한 봉합술을 소개하였고, 일반적인 전내측, 전외측 창으로 수술하기에는 시야 확보의 어려움과 수술적 술기의 난이도, 의인성으로 발생할 수 있는 연골 손상 가능성 등으로 인해 Ahn 등¹⁰⁾은 후방 경격막 도달법을 통한 견인 봉합술로도 좋은 결과를 얻을 수 있다고 보고하였다. 또한 Kim 등¹³⁾은 후방 경격막 도달법을 통하여 봉합 나사(suture anchor)를 이용한 관절경적 연골판 후방 부착부 파열에 대한 봉합술을 소개하였다. 그러나 본 저자들은 보조자의 적절한 신전 및 외반력으로 내측 시야 확보가 가능하여 전예에서 pie crust 방식과 같은 내측 측부인대 이완술은 시행하지 않고 일반적인 전내측, 전외측 창을 통한 견인적 봉합술을 시행하여서도 큰 어려움이 없었으며 이는 수술을 시행할 당시 좀 더 세밀한 주의를 기울이면 연골 손상 및 수술 술기의 난이도 등의 문제는 해결될 수 있는 문제라 생각된다.

Ozkoc 등⁵⁾은 비만이 골관절염과 깊은 관련이 있으며, 특히 전체 연골판 손상 중 연골판 후방 부착부 파열이 있던 환자에서 비만 환자의 비율이 높았지만 임상 증상과의 연관성은 없다고 보고하였다. 본 연구에서도 체질량 지수를 이용한 비만도와 임상적 결과, 방사선학적 결과를 비교하여 분석하였으나 통계학적 유의성을 발견할 수 없었다. Marzo와

Kumar¹⁵⁾ 등의 보고에서는 체중이 많이 나가는 환자에서 봉합술을 시행한 후 더 나쁜 결과를 초래한다고 보고하였다.

결 론

슬관절 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열에 대해 관절경적 견인 봉합술은 최소 5년 추시 결과 27예(90%)에서 양호 이상의 좋은 결과를 얻어 유용한 수술적 방법으로 사료된다. 특히 내반 각도가 클수록 임상적으로 호전되는 정도는 유의하게 낮아 정확한 수술 술식과 함께 수술 전 환자의 내반 변형을 고려하는 등의 적절한 환자 선택이 보다 나은 결과를 이끌어 낼 수 있을 것으로 사료된다.

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.
- Bin SI, Kim JM, Shin SJ. Radial tears of the posterior horn of the medial meniscus. *Arthroscopy.* 2004;20:373-8.
- Johnson DL, Swenson TM, Livesay GA, Aizawa H, Fu FH, Harner CD. Insertion-site anatomy of the human menisci: gross, arthroscopic, and topographical anatomy as a basis for meniscal transplantation. *Arthroscopy.* 1995;11:386-94.
- 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.
- Ozkoc G, Circi E, Gonc U, Irgit K, Pourbagher A, Tandogan RN. Radial tears in the root of the posterior horn of the medial meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:849-54.
- Pagnani MJ, Cooper DE, Warren RF. Extrusion of the medial meniscus. *Arthroscopy.* 1991;7:297-300.
- Paletta GA Jr., Manning T, Snell E, Parker R, Bergfeld J. The effect of allograft meniscal replacement on intraarticular contact area and pressures in the human knee. A biomechanical study. *Am J Sports Med.* 1997;25:692-8.
- Koenig JH, Ranawat AS, Umans HR, Difelice GS. Meniscal root tears: diagnosis and treatment. *Arthroscopy.* 2009;25:1025-32.
- Ahn JH, Lee YS, Chang JY, Chang MJ, Eun SS, Kim SM. Arthroscopic all inside repair of the lateral meniscus root tear. *Knee.* 2009;16:77-80.
- Ahn JH, Wang JH, Yoo JC, Noh HK, Park JH. A pull out suture for transection of the posterior horn of the medial meniscus: using a posterior trans-septal portal. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1510-3.

11. 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.
12. Jones C, Reddy S, Ma CB. Repair of the posterior root of the medial meniscus. *Knee.* 2010;17:77-80.
13. Kim JH, Shin DE, Dan JM, Nam KS, Ahn TK, Lee DH. Arthroscopic suture anchor repair of posterior root attachment injury in medial meniscus: technical note. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:1085-8.
14. Lee JH, Lim YJ, Kim KB, Kim KH, Song JH. Arthroscopic pullout suture repair of posterior root tear of the medial meniscus: radiographic and clinical results with a 2-year follow-up. *Arthroscopy.* 2009;25:951-8.
15. Marzo JM, Kumar BA. Primary repair of medial meniscal avulsions: 2 case studies. *Am J Sports Med.* 2007;35:1380-3.
16. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43:752-7.
17. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16:485-93.
18. Lim HC, Bae JH, Wang JH, Seok CW, Kim MK. Non-operative treatment of degenerative posterior root tear of the medial meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:535-9.
19. Nicholas SJ, Golant A, Schachter AK, Lee SJ. A new surgical technique for arthroscopic repair of the meniscus root tear. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17:1433-6.

초 록

목적: 본 연구의 목적은 슬관절 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열 환자에 대해 관절경적 견인 봉합술을 시행한 후 임상적 및 방사선학적 5년 추시 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 2001년 1월부터 2005년 5월까지 본원에서 내측 반월상 연골판 후방 부착부 파열로 진단받고 관절경적 견인 봉합술을 시행한 환자 중 5년 이상 추적 관찰이 가능하였던 30예를 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 76개월(60-90개월)이었다. 임상적 결과는 Lysholm knee score로 확인하였고 방사선학적 결과는 단순 방사선 사진을 이용한 Kellgren-Lawrence 분류를 이용하였으며, 전예에서 2차 관절경 수술을 시행하였다. 외상, 비만, 내반 변형 및 수술 시기 등과 임상적 결과를 비교 분석하였다.

결과: 임상적 결과는 수술 전 Lysholm knee score 평균 55점에서 5년 추시 시 평균 86점으로 호전을 보였고, 방사선학적 추시 검사 결과 23예에서 관절 간격의 유지 및 호전 소견 보였으며, 7예에서 관절 간격이 감소되는 등의 퇴행성 변화가 있었고, 그 중 1예에서 골 관절염의 진행 소견으로 추후 인공 관절 치환술을 시행하였다.

결론: 관절경적 견인 봉합술을 시행하여 최소 5년 추시에서 27예(90%)에서 양호 이상의 좋은 결과를 얻었으며 내반 각도가 클수록 임상적으로 호전되는 정도는 유의하게 낮았다.

색인 단어: 슬관절, 반월상 연골판 후방 부착부 파열, 관절경적 견인 봉합