

## RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램 적용의 임상결과

송영준 · 하철원

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과학교실

### Clinical Results of the Accelerated Rehabilitation Program after Meniscal Repair using the RapidLoc Device

Young-Joon Song, M.D., and Chul-Won Ha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center,  
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the clinical results of the accelerated rehabilitation program after performing meniscal repair using the RapidLoc device, and we wanted to investigate the incidence of complications related to using the RapidLoc device together with the accelerated rehabilitation program.

**Materials and Methods:** We performed a retrospective review of a consecutive series of meniscal repairs that were done by single surgeon with using the RapidLoc meniscal repair device. An accelerated postoperative rehabilitation program followed, and this was independent of whether anterior cruciate ligament (ACL) surgery was also performed. The Lysholm and IKDC (International Knee Documentation Committee) activity scores, the clinical examination findings and the adverse events were recorded for all the patients. In addition, using Barrett's criteria, a repaired meniscus was considered healed if there was no joint line tenderness, effusion or a negative McMurray's test at the latest follow-up.

**Results:** At follow-up, the mean IKDC activity score was 3.38 (1.75 preoperatively), the Lysholm score was 91.8 (48.7 preoperatively). Clinical success occurred for 30 repairs (93.7%) at the time of the last follow-up. Two patient had tenderness on joint line palpation and intermittent effusion, so theses repair were considered failure according to our criteria. There was no specific complication related to the RapidLoc device.

**Conclusion:** Our results show that accelerated rehabilitation program after arthroscopic meniscal repair with using the RapidLoc device provided a high rate of clinical meniscus healing and this appeared to be safe and effective.

**Key Words:** Meniscus repair, All-inside technique, RapidLoc device

## 서 론

반월상 연골판의 제거는 퇴행성 관절염의 발생으로 귀결될 수 있기 때문에<sup>2,4,21)</sup> 젊은 환자에서는 반월상 연골판 파열의 치료에 있어 봉합술이 선호되어 왔다. 최근에는 특히 봉합이 어려운 반월상 연골판 후각부 봉합에 사

용할 수 있는 다양한 all-inside 기기들이 개발되어 봉합술에 이용되고 있으며 일반적으로 all-inside 기기들은 피부의 추가절개가 필요하지 않고 술기가 단순한 장점이 있다. RapidLoc은 이러한 all-inside 기기 중 봉합 부위의 장력을 술자가 조절하여 봉합부위 초기 강도를 증가시

통신저자 : 하 철 원

서울시 강남구 일원동 50  
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 정형외과  
TEL: 02-3410-0275 • FAX: 02-3410-0061  
E-mail: hacw@skku.edu

Address reprint requests to

Chul-Won Ha, M.D.  
Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center,  
Sungkyunkwan University School of Medicine, 50, Irwon-dong, Gangnam-gu,  
Seoul 135-710, Korea  
Tel: +82,2-3410-0275, Fax: +82,2-3410-0061  
E-mail: hacw@skku.edu

킬 수 있는 장점을 지닌 기기이다. 하지만 이들을 이용한 반월상 연골판 봉합술의 임상결과에 대한 보고는 적으며 이들 기기와 관련된 재활과정에 대한 임상결과 보고는 매우 드물다. 따라서 본 저자들은 RapidLoc 기기(DePuy-Mitek, Westwood, MA)를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램을 적용한 임상결과를 분석하고 이 기기와 관련된 합병증 발생 유무를 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

술전 이학적 소견 및 자기공명영상(MRI)으로 반월상 연골판 파열이 진단된 환자들 중 관절경 소견상 불안정성 중파열이 확인된 환자들에게 RapidLoc 기기를 이용한 봉합술을 시행하였다. 파열된 반월상 연골판의 봉합술의 적응증의 기준은 첫째, 반월상 연골판 파열과 관련된 수술전 증상이 있을 것, 둘째, 관절경 소견상 red-red 또는 red-white zone에 발생한 완전 파열로서 탐식자(probe)를 통하여 파열 부위의 반월상 연골판 불안정성이 확인된 경우를 봉합술의 적응증이라고 판단하였다. 중파열의 크기는 가장 작은 것이 10 mm 정도였으며 양동이 손잡이형 파열은 전각에서 후각에 걸친 전체의 중파열이었다. 여자가 10명, 남자가 22명 모두 32명으로 평균연령은 29.2세(11-59세), 평균 추시기간은 20.4개월(12-37개월)이었다. 파열된 부위는 내측이 23예, 외측이 9예였고 red-red zone이 13예, red-white zone이 19예였다.

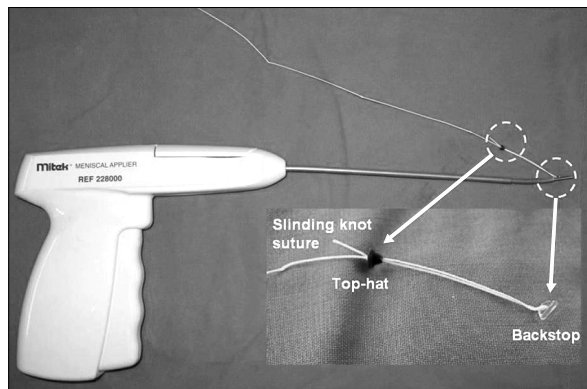


Fig. 1. The RapidLoc device is composed of 3 elements: the "Top-hat", the suture which has a sliding knot, and the "Backstop".

### 2. 수술 방법

관절내시경을 통하여 연골판 파열부와 인접 활액막에 찰과상(abrasion)을 만든 후 RapidLoc 기기(Fig. 1)의 유도 바늘을 이용하여 연골판 파열 부위를 정복하여, 가능한 파열 방향과 수직으로 유도 바늘을 전진 시키고 backstop을 연골판 변연부 또는 관절막 바깥에 위치시킨 후 knot pusher를 이용하여 top-hat을 밀어 넣어 연골판 파열을 고정하였다(Fig. 2). 32예 중 9예에서는 반월상 연골판 봉합술과 동반되어 전방십자인대 재건술이 시행되었고, 파열범위가 중간부 및 전각부까지 연결되었을 경우 outside-in 또는 inside-out 봉합기법과 동반된 이중 봉합(hybrid repair)을 시행하였다.

### 3. 조기 재활 프로그램(Table 1)

수술 직후부터 관절운동 및 체중부하 보행을 허용하는 조기 재활 프로그램을 적용하였다. 수술 직후부터 술 후 2주까지는 관절운동 범위를 제한할 수 있는 무릎경첩 보조기를 착용한 상태로 0도에서 90도까지 관절운동을 허용하였고 목발을 이용하여 통증이 심하지 않은 범위 내에서 최대한 체중부하를 하도록 권장하였다. 체중 부하 시에도 관절 운동범위는 허용범위 내에선 자유롭게 할 수 있도록 하였다. 술 후 2주부터 4주까지는 보조기 착용 하

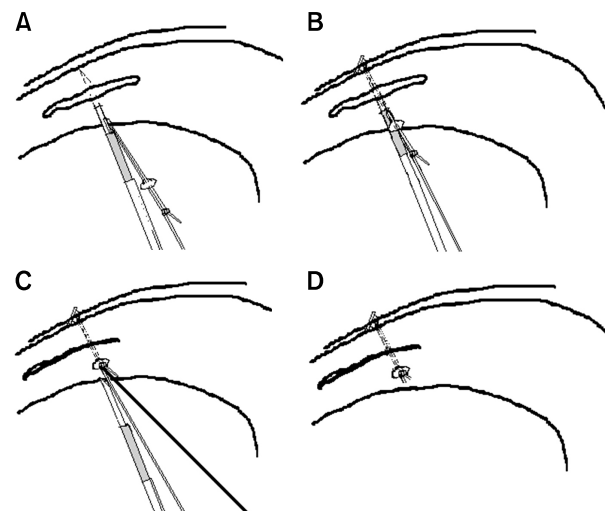


Fig. 2. (A) Penetrate the meniscus with the delivery needle until abuts the meniscus, (B) Pull the trigger mechanism to deliver the "Backstop" to the periphery of the meniscus, (C) Withdraw the needle and then pull on the suture limb and advance the sliding knot and the "Top-hat" to the meniscal tissue using knot pusher, (D) Adjust the tension and then cut the free end of the suture.

Table 1. Accelerated Rehabilitation Protocol after Meniscus Repair

Phase	Goals	ROM	Weight-bearing	Exercises	Other
I (0-2 weeks postoperatively)	Alleviate pain/inflammation, Full extension, 90 degrees of flexion	0-90 degrees with hinged knee brace	Tolerable with crutches	ROM, Quadriceps setting, Straight-leg raising	Cooling
II (2-4 weeks postoperatively)	Full extension, 120 degrees of flexion	0-120 degrees with hinged knee brace	Tolerable with crutches	ROM, Quadriceps setting, Straight-leg raising	Cooling
III (4-12 weeks postoperatively)	Full range of motion, Full weightbearing	Full, Discard brace	Full, Discard crutches	ROM, Closed kinetic chain	
IV (after 12 weeks postoperatively)	Prepare for return to full activity, Begin light sports	Full	Full	Bicycle, Swimming, Continue strengthening	Gradual return to other sports

에 120도까지 관절운동을 허용하였고 마찬가지로 관절 운동은 허용 범위 내에서 자유롭게 유지한 상태로 목발을 이용한 체중부하를 지속하였으며 술 후 4주부터는 보조기를 착용하지 않은 상태로 전 범위의 관절운동 및 목발 없이 전 체중부하를 허용하였다. 가벼운 스포츠 활동은 술 후 12주부터 허용하였다.

#### 4. 분석 방법

전례에서 1년 이상 추시하여 그 임상결과를 후향적으로 분석하였다. 수술 전후 International Knee Documentation Committee (IKDC) activity score, Lysholm score, 증상 및 이학적 검사를 통해 임상결과를 평가하였고, Barrett의 기준<sup>8)</sup>에 의해 관절연의 압통, 관절내 부종, McMurray 검사상 모두 음성 소견을 보이는 경우를 봉합된 반월상 연골판이 성공적으로 치유된 것으로 판단하였다. RapidLoc 기기와 관련되어 보고된 합병증들인 기기의 파손, 기기의 뽑힘(pull-out) 및 이동(migration), 기기에 의한 연골 손상, 지속적인 자극에 의한 활액막염 등을 의심할 만한 소견에 유의하여 추시하였다.

#### 결 과

IKDC activity score는 술전 1.75점에서 술후 3.38점으로, Lysholm score는 술전 48.7점에서 술후 91.8점으로 호전되었다. Barrett의 기준에 의해 성공이 30예, 실패가 2예로 임상적 치유율은 93.7%였다. 봉합 실패로 분류된 2예 중 1예는 관절연의 압통을, 다른 1예는 운동 후의 간헐적인 부종을 보였으나 2예 모두 환자가 느끼는 불편감이 크지 않아 보존적 치료를 시행하였다. 전례에

서 추시 중 RapidLoc 기기에 의한 특이 합병증을 의심할 만한 소견 및 재수술은 없었다.

#### 고 찰

1993년 Albrecht-Oslen 등에 의해 Meniscus Arrow (Bionx Implants, Blue Bell, PA)가 소개된 이후<sup>1)</sup>, 많은 종류의 생분해(biodegradable)재료를 이용한 all-inside 반월상 봉합기들이 개발이 되었다. 술기가 단순하고 추가 피부절개가 필요 없는 장점으로 인하여 그 사용빈도가 증가하고 있으나 삽입물에 의한 관절연골 손상<sup>3,22)</sup>, 고정력 이완(loosening)<sup>14)</sup>, 활액막염<sup>24)</sup> 등의 부작용도 보고되고 있어 최근 개발된 기기들에 대한 임상연구가 요구되고 있다.

본 연구는 32예의 파열된 연골판을 RapidLoc 기기로 봉합한 후 조기 재활 프로그램을 적용하여 그 결과를 임상적으로 평가하였으며 기기와 관련된 혹은 조기 재활 프로그램 적용에 따른 부작용을 평가하고자 하였다. Barrett의 기준에 의거 본 연구의 성공률은 93.7% (32예 중 30예)로 나타났다.

반월상 연골판 봉합술 후 연골판이 치유되었는가를 확인하는 방법으로는 술 후 영상검사(MRI, CT-angiography), 추시 관찰 관절경술(second-look arthroscopy) 그리고 이학적 검사를 이용한 Barret 기준 등이 있다. MRI를 이용하는 방법은 파열의 정복은 확인할 수 있으나 반월상 연골판 봉합시 사용된 봉합사 및 봉합기기로 인한 영상의 간섭효과로 인해 치유 여부를 명확히 판단하기 어려운 경우가 있고, CT-arthrography는 이러한 간섭효과에 대한 부정확성을 줄일 수 있으나 침습적이고 MRI와 마찬가지로 환자가 상당한 추가 비용을 부담해

야 하는 문제가 있다. 추시 관찰 관절경술은 치유 여부를 가장 정확하게 확인할 수 있겠으나 마취 및 추가비용 발생 등과 관련하여 증상이 소실된 환자에서 추시관찰 관절경술을 시행하는데 대한 연구의 윤리적 측면에서 문제점이 있을 수 있다. Barret 기준에 의해 치유여부를 확인하는 경우 추시 관찰 관절경술에 의한 보고에 의하면 실제 반월상 연골판의 치유상태가 임상적으로 판단한 것과 비교해 보았을 때 보다 낮다는 보고도 있지만<sup>1)</sup>, 봉합술의 목적이 반월상 연골판의 생물학적 치유가 아닌 반월상 연골판의 파열에 따른 임상증상의 해결 및 반월상 연골판의 보존에 있다고 보았을 때 Barrett 기준과 같이 임상증상 및 이학적 검사에 기초한 반월상 연골판의 상태를 평가하는 것은 충분히 합리적이고 믿을만하며 치료 목적에 부합된다고 사료된다<sup>18)</sup>.

이전에 보고된 연골판 봉합술의 결과와 비교하였을 때 본 연구의 결과는 비슷하거나 좀 더 나은 결과로 보여진다. 최근의 Meniscus Arrow의 성공률은 88-93%로 보고되고 있고<sup>11,13,19)</sup>, T-Fix system (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, MA)의 성공률은 89%에 이르며<sup>5)</sup> Laprell 등<sup>16)</sup>의 Mitek meniscus repair system (Mitek, Westwood, MA)의 경우는 86%의 성공률을 보고하기도 하였다.

RapidLoc 기기와 관련하여 보고된 임상결과는 87.5-90.7%로 좋은 결과를 보고하기도 하고, 65%의 낮은 성공률을 보고하기도 하였다<sup>7,12,20)</sup>. 물론 보고마다 다른 기준 및 평가방법을 사용하였기에 단순히 성공률을 가지고 비교분석하기에는 무리가 있다. 본 연구와 같은 Barrett 기준(관절염 압통, McMurray 검사 및 관절내 부종)으로 임상결과를 평가한 보고의 경우는 T-Fix 기구를 사용한 경우 81%와 FasT-Fix (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, MA)를 사용한 경우 90% 그리고 위에서도 언급하였지만 RapidLoc 기기를 사용한 경우 87.5%의 성공률 보고가 있다<sup>7,9,15)</sup>.

본 연구에서는 총 증례의 약 1/4에 해당하는 9예에서 십자인대 동반 손상이 있었다. 본 연구 결과 IKDC activity score는 술전 1.75점에서 술후 3.38점으로, Lysholm score는 술전 48.7점에서 술후 91.8점으로 호전되었는데, 십자인대 재건에 따른 슬관절 안정화가 이들 점수에 긍정적인 영향이 있었을 것으로 생각된다. 하지만 이들 9예 또한 술전 증상인 관절염의 압통, 관절내

부종, McMurray 검사 양성 소견이 모두 소실되었기에 반월상 연골판의 치유에 따른 영향도 같이 있었을 것으로 생각된다.

본 연구에서 RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합이 전방십자인대 재건술과 동시에 시행하는 경우 반월상 연골판 봉합을 먼저 시행하였으며 이는 RapidLoc 기기를 이용한 봉합시 파열 부위에서 실을 당겨 파열부위를 조여주는 작용이 우수한 바 전방십자인대 불안정성으로 인한 경골의 경도 전방 아탈구는 수술 술기상 별 문제가 없었다. 특히 전방십자인대 재건술과 반월상 연골판 봉합술이 동시에 필요한 경우 RapidLoc을 이용하면 all-inside 또는 inside-out 봉합기법에 비하여 소모되는 수술 시간을 단축할 수 있는 장점이 있다고 생각된다.

본 연구에서 32예 중 8예에서는 RapidLoc 기기를 이용한 봉합술 이외에 outside-in 또는 inside-out 봉합 기법이 동반되어 반월상 연골판 봉합술을 시행하였다. 반월상 연골판의 파열이 후각부에만 국한될 경우에는 RapidLoc 기기만을 이용하여 봉합하였으나 종파열이 중간부 및 전각부까지 연결되었을 경우 중간부에는 inside-out 기법을 이용하였으며, 전각부에는 outside-in 기법을 이용하여 봉합을 하였다. RapidLoc 기기의 단독사용이었거나 전각 및 중간부 파열에 대하여 다른 봉합술을 동반하였던 경우 모두 조기 재활 프로그램 적용 후 우수한 결과를 보였기에 RapidLoc 기기를 이용한 봉합술 후 조기 재활 프로그램의 적용에 문제가 없었던 것으로 판단된다.

본 연구에서는 2예의 실패가 있었다. 이 중 한 명은 관절염의 통증은 없으나 간헐적인 부종이 발생하였고 나머지 한 명은 관절염의 통증 및 McMurray 검사에서 양성 소견을 보여 추시 관찰 관절경술을 고려하였으나 재수술을 고려할 정도의 불편감을 호소하고 있지 않아 경과 관찰하였으며 추시 관찰 중에 증상이 거의 소실되어 재수술이 필요한 경우는 없었다.

아직까지도 반월상 연골판 봉합술 후 재활과정은 논란이 있다. 문헌에 따르면 대개 반월상 연골판 봉합술 후 일정기간 관절운동을 제한하고 체중부하를 금하는 경우를 전통적(conventional) 또는 제한적(restrictive) 재활 방법으로 지칭하고 있고 이에 비해 상대적으로 관절운동을 제한하지 않고 체중부하를 허용하는 경우를 조기(accelerated) 또는 적극적(aggressive) 재활과정으로

지칭하고 있다<sup>6,17,23</sup>. Barber와 Shelbourne 등에 의하면 반월상 연골판 봉합술 후 관절운동을 제한하지 않고 체중부하를 자유롭게 허용하더라도 반월상 연골판 치유 성공률에 악영향을 미치지 않는다고 보고하였다<sup>6,17,23</sup>. 하지만 초창기 all-inside 봉합기구를 사용하여 봉합술을 한 경우에는 많은 의사들이 전통적인 재활과정을 선호하였는데 이는 기구를 제작한 제조사들이 봉합기구의 관절내 파손 및 봉합실패를 우려하여 전통적인 재활과정을 추천하였고 많은 의사들이 및 생역학적 특성에 대한 정보 부족으로 전통적인 재활과정을 선호하였기 때문이다.

현재까지도 연골판 봉합술에 있어서 연골판 치유를 위해 요구되는 생역학적인 조건은 명확히 정의되어 있지 못하며 조기 재활과정에서 요구되는 생역학적 조건에 대해서도 충분히 알려지지 않고 있다. 따라서 반월상 연골판 봉합술 후 재활 프로그램에 대해선 완전히 합의된 바가 없다고 판단되며 특히 RapidLoc 기기와 같은 all-inside 봉합기구를 이용한 경우 재활 프로그램에 대해선 더욱 그러하다. 본 연구에서는 RapidLoc 기구를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램을 적용하였다. 조기 재활 프로그램을 적용 후에도 봉합술의 임상결과가 93.7%의 성공률을 보인 것은 반월상 연골판 치유에 있어서 RapidLoc 기기를 이용한 봉합이 조기재활과정에서 연골판이 치유되는데 문제가 없다는 것을 시사하고 있다.

본 논문의 취지는 RapidLoc의 효용성을 평가하고자 한 것이 아니며 RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활을 적용했을 때의 결과를 보고하고자 하는 것이다. 반월상 연골판 봉합에 긍정적인 영향을 주는 전방십자인대 재건술과 동반한 경우가 9예, RapidLoc 기기 이외에 부가적인 봉합술을 시행한 예가 8예가 본 연구에 포함되어 있기 때문에 본 연구에서 매우 우수한 결과를 보이는 데 기여했다고 생각된다. 본 연구의 결과 후각부 파열에 대한 RapidLoc 기기를 이용한 봉합술을 시행 후 조기 재활 프로그램을 적용시 만족할만한 임상 결과를 얻을 수 있었으며 RapidLoc 기기에 사용에 따른 특이한 부작용은 관찰되지 않았다.

본 연구의 제한점으로는 장기추시가 아니라는 점, 많은 예의 연구가 아니라는 점, 추시 관찰 관절경을 통한 봉합된 반월상 연골판의 치유 성공 및 합병증 여부를 확인하지 않은 점을 들 수 있다. 하지만 봉합된 반월상 연골판의 치유에는 약 6개월 정도가 필요한 것으로 알려져 있

으므로<sup>10</sup>, 1년 이상의 추시 결과는 장기 추시 결과와 차이가 없을 것으로 생각된다. 또한 많은 예는 아니지만 32예는 이전에 보고된 해외연구의 예와 비슷하며<sup>5,7,9,11,13,16,19</sup> 전례에서 1년 이상 추시 관찰이 되었다는 점은 충분히 임상적인 의미를 지닌 것으로 생각된다. 그리고 추시 관찰 관절경술을 통해 봉합된 연골판이 치유여부를 확인하는 것은 앞에서 밝혔듯이 임상적 연구에서 반드시 필요한 것은 아니라고 생각된다. 다만 이전에 다른 all-inside기기들에서 보고된 관절 연골의 손상 등과 같은 합병증의 여부를 정확히 알기 위해선 제한적인 추시 관찰 관절경술이 필요 할 수 있다고 생각되나 본 연구 대상의 환자들 중 이러한 합병증을 의심할 만한 유의한 증상이 있었던 환자가 없었다. 적절한 술기를 적용하여 top-hat을 반월상 연골판 깊숙이 위치시키고, 가능한 체중부하 부위를 피하도록 위치시킴으로써 이러한 가능성을 최소화 할 수 있다고 생각한다.

## 결론

RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술은 조기 재활 프로그램을 적용한 경우에도 우수한 임상결과를 보였다. 이 기기의 사용과 관련하여 보고된 바와 같은 심각한 합병증은 본 연구에서는 발견되지 않아 적절한 술기가 바탕이 된다면 안전하고 우수한 봉합기법으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Törmälä P: Meniscus bucket-handle fixation with an absorbable Biofix tack: development of a new technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1: 104-106, 1993.
2. Allen PR, Denham RA, Swan AV: Late degenerative changes after meniscectomy. Factors affecting the knee after operation. *J Bone Joint Surg Br*, 66: 666-671, 1984.
3. Anderson K, Marx RG, Hannafin J, Warren RF: Chondral injury following meniscal repair with a biodegradable implant. *Arthroscopy*, 16: 749-753, 2000.
4. Andersson-Molina H, Karlsson H, Rockborn P: Arthroscopic partial and total meniscectomy: a long-term follow-up study with matched controls. *Arthroscopy*, 18: 183-189, 2002.
5. Asik M, Sen C, Erginsu M: Arthroscopic meniscal repair

- using T-fix. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 10: 284-288, 2002.
6. **Barber FA:** Accelerated rehabilitation for meniscus repairs. *Arthroscopy*, 10: 206-210, 1994.
  7. **Barber FA, Coons DA, Ruiz-Suarez M:** Meniscal repair with the RapidLoc meniscal repair device. *Arthroscopy*, 22: 962-966, 2006.
  8. **Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG:** Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*, 14: 824-829, 1998.
  9. **Barrett GR, Treacy SH, Ruff CG:** Preliminary results of the T-fix endoscopic meniscus repair technique in an anterior cruciate ligament reconstruction population. *Arthroscopy*, 13: 218-223, 1997.
  10. **Bowen TR, Feldmann DD, Miller MD:** Return to play following surgical treatment of meniscal and chondral injuries to the knee. *Clin Sports Med*, 23: 381-393, 2004.
  11. **Gill SS, Diduch DR:** Outcomes after meniscal repair using the meniscus arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 18: 569-577, 2002.
  12. **Hantes ME, Zachos VC, Varitimidis SE, Dailiana ZH, Karachalios T, Malizos KN:** Arthroscopic meniscal repair: a comparative study between three different surgical techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 14: 1232-1237, 2006.
  13. **Hurel C, Mertens F, Verdonk R:** Biofix resorbable meniscus arrow for meniscal ruptures: results of a 1-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 8: 46-52, 2000.
  14. **Hutchinson MR, Ash SA:** Failure of a biodegradable meniscal arrow. A case report. *Am J Sports Med*, 27: 101-103, 1999.
  15. **Kotsovolos ES, Hantes ME, Mastrokalos DS, Lorbach O, Paessler HH:** Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy*, 22: 3-9, 2006.
  16. **Laprell H, Stein V, Petersen W:** Arthroscopic all-inside meniscus repair using a new refixation device: a prospective study. *Arthroscopy*, 18: 387-393, 2002.
  17. **Mariani PP, Santori N, Adriani E, Mastantuono M:** Accelerated rehabilitation after arthroscopic meniscal repair: a clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *Arthroscopy*, 12: 680-686, 1996.
  18. **Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, Casscells SW:** Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med*, 19: 632-637, 1991.
  19. **Petsche TS, Selesnick H, Rochman A:** Arthroscopic meniscus repair with bioabsorbable arrows. *Arthroscopy*, 18: 246-253, 2002.
  20. **Quinby JS, Golish SR, Hart JA, Diduch DR:** All-inside meniscal repair using a new flexible, tensionable device. *Am J Sports Med*, 34: 1281-1286, 2006.
  21. **Rangger C, Klestil T, Gloetzer W, Kemmler G, Benedetto KP:** Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy. *Am J Sports Med*, 23: 240-244, 1995.
  22. **Ross G, Grabill J, McDevitt E:** Chondral injury after meniscal repair with bioabsorbable arrows. *Arthroscopy*, 16: 754-756, 2000.
  23. **Shelbourne KD, Patel DV, Adsit WS, Porter DA:** Rehabilitation after meniscal repair. *Clin Sports Med*, 15: 595-612, 1996.
  24. **Song EK, Lee KB, Yoon TR:** Aseptic synovitis after meniscal repair using the biodegradable meniscus arrow. *Arthroscopy*, 17: 77-80, 2001.

**= 국문초록 =**

**목 적:** RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램 적용시의 임상결과를 평가하고 이 기기와 관련된 합병증 발생 유무를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 본원에서 한명의 술자에 의해 RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램을 적용받은 32명의 환자를 1년 이상 추시하여 그 임상결과를 후향적으로 분석하였다. 환자의 증상과 이학적 검사, International Knee Documentation Committee (IKDC) activity score, Lysholm score를 통해 임상결과를 평가하였고, Barrett의 기준에 의해 관절연의 압통, 관절내 부종, McMurray 검사상 모두 음성 소견을 보이는 경우를 봉합된 반월상 연골판이 치유된 것으로 판단하였다.

**결 과:** 최종 추시상 IKDC activity score는 술전 1.75점에서 술후 3.38점으로, Lysholm score는 술전 48.7점에서 술후 91.8점으로 호전되었다. 본 연구의 기준에 의해 치유성공이 30예로 임상적 치유율은 93.7%였다. 봉합 실패로 분류된 2예는 관절연의 압통과 운동 후의 간헐적인 부종을 보여 치유 실패로 간주하였다. 전례에서 추시 중 RapidLoc 기기에 의한 특이 합병증을 의심할만한 소견은 없었다.

**결 론:** RapidLoc 기기를 이용한 반월상 연골판 봉합술 후 조기 재활 프로그램을 적용한 경우에도 우수한 임상결과를 보였으며 안전하고 우수한 봉합수기로 사료된다.

**색인 단어:** 반월상 연골판 봉합술, All-inside 봉합술, RapidLoc 기기