

생체 흡수성 기구를 이용한 반월상 연골 봉합술

김원목기념 봉생병원 정형외과, 효성 병원*

김종순* · 신규석 · 이동화 · 석진호 · 박상환 · 허정국

Arthroscopic Meniscal Repair with Bioabsorbable Devices

Jong Soon Kim, M.D.*, Kyoo Seog Shin, M.D., Dong Hwa Lee, M.D.,
Jin Ho Sok, M.D., Sang Hwan Park, M.D., and Jeong Kuk Heo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Bongseng Memorial Hospital, Pusan, Korea,
Hyosung Orthopaedic Hospital, Pusan, Korea *

ABSTRACT: Purpose: The purpose of this study was to evaluate the clinical results of meniscal repair using the bioabsorbable devices.

Materials and Methods: From 1998, 21 meniscal repairs were underwent using the bioabsorbable devices and followed more than 1 year. The Meniscus Arrow[®] (Bionx) and the Meniscal Fastener[®] (Mitek) had been applied. The indication for meniscus refixation was an unstable longitudinal tear in the posterior horn of the medial or lateral meniscus. Concurrent ACL reconstruction with meniscal repair was performed on 9 knees. The clinical result was evaluated using Lysholm knee score.

Result: The average Lysholm knee scores for all patients improved from 56 preoperatively, to 89 postoperatively. The type of the device were not significantly related to clinical outcome or Lysholm knee score. But the concurrent ACL reconstruction group and the patients treated within 8 weeks had better clinical result than the others.

Conclusion: The all-inside meniscal repair technique using bioabsorbable devices can be considered to be an useful method in the well selected patients and concurrent ACL reconstruction surgery.

KEY WORDS: Meniscus, Meniscal tear, Meniscal repair, Bioabsorbable device

서 론

반월상 연골은 슬관절에 있어서 충격 흡수, 윤활 작용 및 관절 안정성의 중요한 기능을 수행하는 구조물로서, 이의 완전 절제술 또는 부분 절제술 후에는 관절의 조기 퇴행성

변화나 관절의 불안정성이 나타나는 것으로 알려져 있어^{1),2),3)}, 근래에는 점차 연골판의 red-red zone, red-white zone의 파열에 대한 적극적인 봉합이 시행되고 있다. 반월상 연골 봉합 술기는 관절적 봉합술, 관절경을 이용한 inside-out 봉합술, outside-in 봉합술 및 all-inside 봉합술 등이 개발되어 왔으며, 최근에는 all-inside 봉합술을 위한 생체 흡수성 기구들도 소개되고 있다. 여러 저자들^{4),5),6),7)}은 이러한 기구를 사용하는 방법이 술기가 간편하고, 수술 시간을 단축시킬 수 있으며, 적절한 고정력과 생체 적합성이 있고, 신경 혈관 손상의 위험을 줄일 수 있다고 보고하였다.

본원에서는 1998년 6월에서 2001년 6월까지 반월상

* Address reprint requests to
Jeong Kuk Heo, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery,
Bongseng Memorial Hospital
68-11, Zwachun-dong, Dong-gu, Pusan 601-051, Korea
Tel: 82-51-640-4620, Fax: 82-51-631-8054
E-mail: heojkos@hitel.net

연골 봉합술을 시행한 52예 중 생체 흡수성 반월상 연골 봉합 기구를 이용하여 all-inside 술기로 치료하고, 1년 이상 추시가 가능했던 21예에 대한 임상적 결과를 분석하여 그 유용성에 대해 알아보려고 하였다.

연구 대상 및 방법

1998년 6월에서 2001년 6월까지 동일한 집도자에 의해 관절경적으로, Meniscus Arrow® (Bionx)와 Meniscus Fastener® (Mitek)를 이용하여 반월상 연골 봉합술을 시행한 환자 중 최소 1년 이상의 추시 관찰이 가능했던 21예를 대상으로 하였고, 이 중 arrow가 10예, fastener가 11예에서 사용되었다. 환자들의 연령은 최소 15세부터 최고 51세로 평균 30.2세였으며, 남자가 18예, 여자가 3예였다. 손상 기전으로는 운동에 의한 손상이 10예, 교통 사고가 7예, 기타 4예였으며, 수상에서 수술까지의 기간은 최단 3일에서 최장 14개월까지였고 평균 4.6개월이었다.

파열의 길이는 최고 약 30 mm였고, 20 mm 미만인 17예로 대부분을 차지하였으며, 손상 부위는 내측 반월상 연골이 14예, 외측 반월상 연골이 7예였고, 동반 손상으로 는 전방 십자 인대, 내측 측부 인대, 외측 측부 인대, 골 손상 등이 있었으며, 전방 십자 인대 손상이 있었던 9예에서는 전례에서 반월상 연골 봉합과 동시에 자가 이식견을 이용한 재건술을 시행하였다.

수술을 시행한 환자의 선택은 손상이 red-red zone이나 red-white zone에 있고 후각부에 발생한 종파열로 파열의 길이가 10 mm 이상이며 파열의 깊이가 전체 두께의 50% 이상인 경우로 제한하였으며, 전각부 손상이나 양동이 손잡이형 파열, 판상 파열, 방사형 파열 등은 inside-out 술기 또는 outside-in 술기로 봉합하거나 부분 절제술을 시행하였다.

수술 방법은 arrow를 이용한 경우 먼저 파열된 양쪽 연골을 shave와 rasp로 다듬고, 반월상 연골의 근위면으로, 파열 연에서 2~4 mm 가량 떨어진 중심부에 정골 교평부와 가급적 수평이 되도록 하면서 cannula를 삽입하고, arrow의 머리 부분이 연골판 근위면에 약간 함몰될 때까지 전진시킨 후 탐식자로 봉합 부위의 안정성을 확인하였다. arrow의 크기는 탐식자를 이용하여, 변연부 파편을 충분히 통과하면서 관절낭은 관통하지 않을 정도의 길이를 가능하여 선택했으며, 대개 후방 1/3 부위는 13 mm, 중간 1/3 부위는 10 mm 크기가 사용되었다. arrow의 수는 파열의 길이에 따라 1~4개가 사용되었고 2개 이상일 때는 약 5 mm 간격을 유지하였다. fastener를 이용한 경우에도 수술 방법은 거의 같으며 크기는 6 mm와 8 mm가 사용되었다.

반월상 연골 단독 손상인 경우 보조기를 착용하여 술 후

1주 내에 능동적 관절 운동을 시작하였고 술 후 4주까지 부분 체중 부하만을 허용하였으며, 전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행한 경우 4주간 체중부하를 제한하는 것 외에는 전방 십자 인대의 재활 치료에 준하였다.

술 후 결과 판정은 Lysholm score와 슬관절 동통 및 관절선 압통, 관절액 삼출, McMurray 검사 등의 이학적 소견으로 판정하였고, 전방 십자 인대 재건술을 시행한 군과 나머지 군, 파열의 위치, 사용된 기구, 수술 전 이환 기간 등에 따라 술 후 Lysholm score를 비교하였으며, 통계 처리는 SPSS t-test를 이용하여 P 값이 0.05 미만인 경우 통계학적인 의의가 있는 것으로 하였다.

결 과

Lysholm score는 수상 후 술 전 점수와 술 후 최종 추시에서의 점수를 비교하였다. 전체 환자의 술 전 점수는 최저 27점에서 최고 72점으로 평균 56점이었고, 술 후 최종 추시 때는 최저 53점에서 최고 100점으로 평균 89점의 향상된 결과를 보였다. 1예에서 술 전 55점에서 술 후 53점으로 오히려 점수가 감소하였는데, 환자는 태권도 선수로 연골판 단독 손상이었고 술 후 이차 관절경 검사에서 일차 수술시의 봉합은 완전 치유되었으나 전각부에 다른 파열이 생기고 연골판의 전반적인 퇴행성 변화를 보이면서 임상적 결과는 실패한 경우였다.

전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행한 9예는 술 전 평균 52점에서 술 후 평균 95점으로 증가하여, 나머지 군에서의 술 전 평균 59점, 술 후 평균 85점보다 술 후 평균 점수와 평균 점수 증가의 폭이 통계적으로 유의하게 높았으며 ($p < 0.05$), 술 후 이학적 검사에서도 이상 소견이 없었다.

전체 중 red-red zone의 파열이 14예, red-white zone의 파열이 7예였는데, 두 군 간의 비교에서는 전자가 술 전 평균 57점에서 술 후 평균 90점, 후자가 술 전 평균

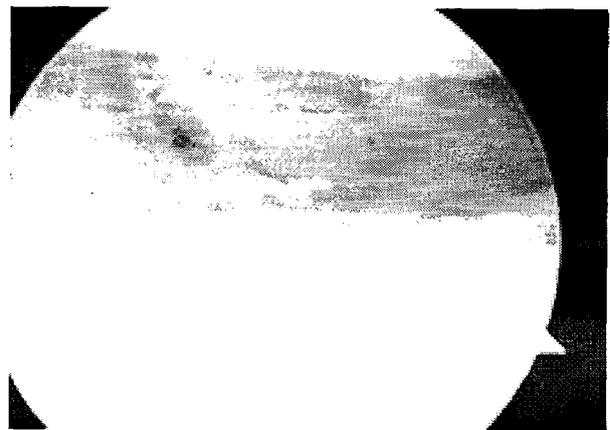


Fig. 1. Arthroscopic finding shows meniscus repaired with all-inside technique using two arrows.

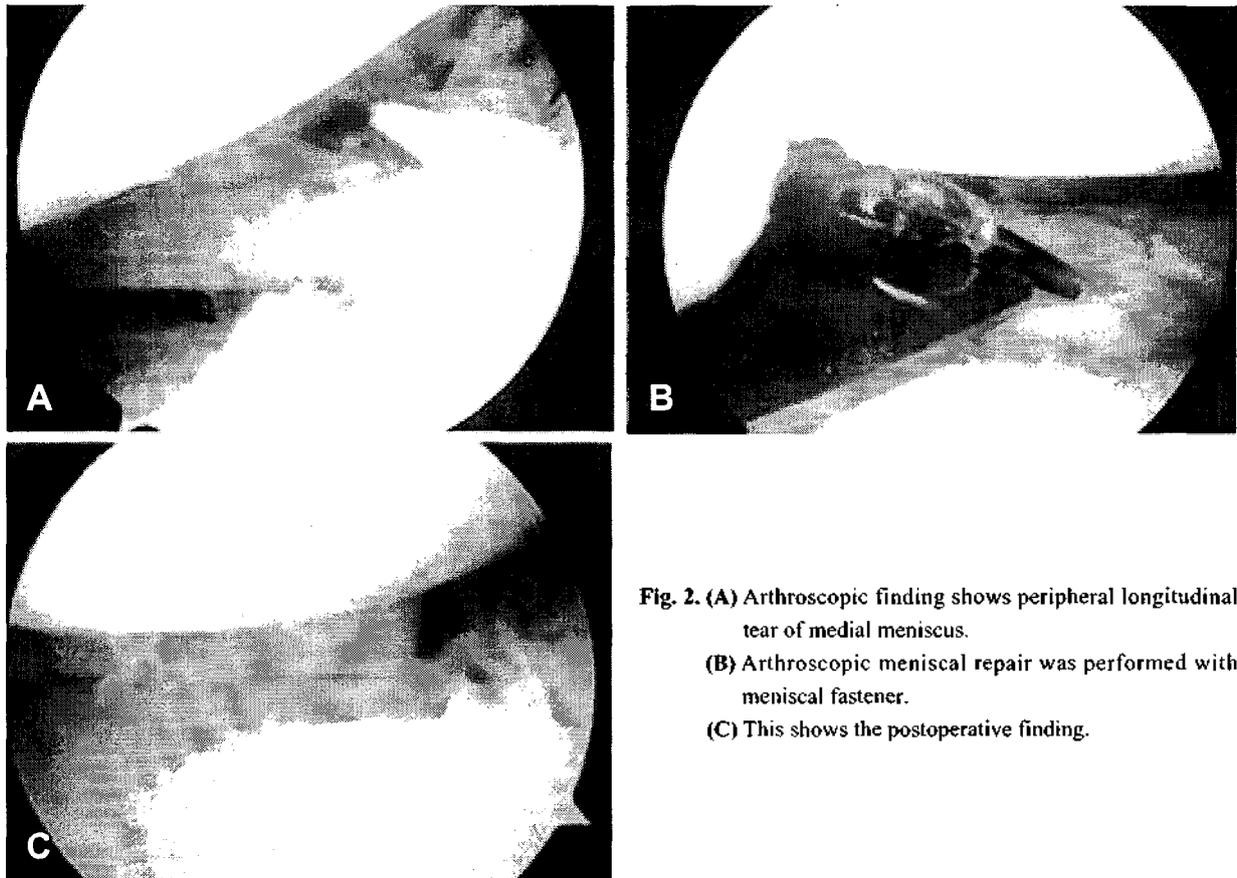


Fig. 2. (A) Arthroscopic finding shows peripheral longitudinal tear of medial meniscus.
(B) Arthroscopic meniscal repair was performed with meniscal fastener.
(C) This shows the postoperative finding.

54점에서 술 후 평균 87점으로 유의한 차이는 없었으며 ($p < 0.05$), arrow를 사용한 군과 fastener를 사용한 군에서도 전자가 술 전 평균 59점에서 술 후 평균 90점, 후자가 술 전 평균 53점에서 술 후 평균 88점으로 통계학적인 차이는 없었고 ($p < 0.05$), 단지 arrow를 사용한 2예에서 경미한 관절 내 삼출과 관절선 압통을 보였으나 일시적인 것으로 최종 추시 때는 모두 증세가 소실되어 결과에는 영향을 미치지 않았다.

수상에서 수술까지의 이환 기간은 평균 4.6개월이었는데, 8주 이전이 7예, 8주 이후가 14예였으며 8주 이전에 봉합을 시행한 군에서의 Lysholm score는 술 전 평균 58점에서 술 후 평균 97점으로, 8주 이후였던 군에서의 술 전 평균 55점에서 술 후 평균 85점으로의 증가에 비해 술 후 평균 점수는 유의한 차이를 보였으나, 증가 폭에 있어서는 통계학적인 의의가 없었다 ($p < 0.05$).

고 찰

1948년 Fairbank¹⁾가 반월상 연골의 전절제술 후 발생한 관절의 퇴행성 변화를 보고하고, Arnoczky와 Warren²⁾의 반월상 연골의 혈관 분포에 대한 연구 이후 반

월상 연골 기능의 중요성과 봉합 가능성을 인식하게 되었고, 반월상 연골의 보존과 봉합 술기에 대한 연구가 활발히 이루어져왔다. 관절경을 이용한 봉합술은 1976년 Ikeuchi³⁾가 처음 시도한 이래 Henning 등⁴⁾에 의해 inside-out 방법이 발전되었고, 신경 혈관 손상 합병증을 개선하기 위해 outside-in 방법과 특히 후각부 파열시 유용한 all-inside 방법도 소개되어 술기의 진전이 있어왔으며, 최근에는 생체 흡수성 기구를 이용한 all-inside 방법도 다양하게 시도되고 있다.

저자들^{17,18,21)}은 생체 흡수성 기구를 이용한 all-inside 방법의 장점으로 술기가 간편하고 기술적으로 적응이 쉬우며, 수술 시간이 단축되고 타 술기에 비해 신경 혈관 손상이 적으며, 봉합술을 위한 또 다른 피부 절개를 피할 수 있다는 점을 들었다. Albrecht-Olsen 등²²⁾은 inside-out 방법에 비해 생체 흡수성 기구를 이용한 all-inside 방법으로 수술한 환자 군에서 수술 시간이 50% 가량 단축되었고 치유율도 유의하게 높았음을 보고했으며, 다른 여러 저자들^{17,18,21)}도 양호한 임상적 결과를 얻었다고 하였다. 본 저자들의 경우 반월상 연골의 단독 손상으로 생체 흡수성 기구를 이용하여 봉합술을 시행한 7예의 평균 수술 시간은 41분으로서, 같은 기간에 outside-in 봉합술을 시행한 반월

상 연골 단독 손상 11예의 평균 수술 시간 67분에 비해 약 39%가 단축 되었고 임상적 결과도 양호하였으나, 치유율에 대해서는 이차 관절경 검사를 한 환자가 소수에 불과해 타 술기와 비교하기 어려웠다.

생체 흡수성 기구의 고정력은 저자에 따라 차이가 있어, Albrecht-Olsen 등²⁾은 Maxon-6[®] 이용한 수평 봉합과 단일 13mm arrow를 이용한 봉합에서 초기 고정 강도의 상이한 차이가 없었다고 하였고, Song과 Lee²⁵⁾는 No.1 monofilamer[®] 이용한 경우 knot-end 봉합 방법이 인장 강도에서 수직 봉합과 수평 봉합에 비해 각각 50%와 30% 가량 약하였으나, 두 개의 13 mm arrow와는 비슷한 정도라고 하였다. Boenisch 등²⁶⁾은 arrow 크기에 따라서도 고정력의 차이가 현저하였으나, 10 mm arrow 사용 시에는 연골판 파열면의 2 mm 이내에서 삽입함으로써 고정력을 확보할 수 있다고 하였고, 술기 상에서도 삽입 각도가 경골 관절면에 대해 30도 이상일 경우 고정 강도가 감소된다 하였다. 이상에서와 같이 본 저자들은 관절낭을 관통하지 않으면서 동시에 적절한 고정력을 확보할 수 있는 크기의 기구 선택이 매우 중요하다고 생각하였으며, 술기 상에서도 삽입 위치의 신경과 삽입 각도에 주의를 기울여야 할 것으로 사료되었다. 수술 중 저자들은 탐식자를 이용하여 반월상 연골의 가장자리에서 적절한 기구의 삽입 위치까지의 거리를 신중하게 가능한 후 기구의 크기를 선택하였는데, arrow는 후방 1/3에서 13 mm, 중간 1/3에서 13 mm 또는 10 mm로 충분하였고 16 mm는 사용되지 않았으며, fastener의 경우 6 mm 또는 8 mm를 사용하였고 봉합 후 탐식자로 다시 고정력과 안정성을 확인한 바, 충분한 고정 강도가 있는 것으로 판단되었다. fastener는 또다른 생체 흡수성 반월상 연골 봉합 기구로서 H형의 양쪽 끝은 서로 직각 방향의 봉으로 되어있어 파열된 연골의 중심부 파편과 연골판 변연부의 환상 교원 섬유를 서로 고정시켜주는 역할을 한다²⁷⁾. 저자들은 fastener가 너무 길 경우 중심부와 파편간의 이완이 생기고 너무 짧을 경우 고정력에 결함이 생기므로 크기의 선택에 주의하였으며 수술 결과에 있어서 arrow를 사용한 군과 큰 차이가 없었다.

수술의 실패율에서 Albrecht-Olsen 등²⁾은 arrow를 이용한 봉합술의 34예 중 술 후 3개월째 이차 관절경 소견상 치유 실패가 3예, 부분적 치유가 3예였으나, 임상적으로는 1예에서만 실패로 추정되었음을 보고하면서 실제적인 치유 실패가 임상 소견에 비해 많았다고 하였고, Lombardi¹⁹⁾도 임상적으로 추정되는 치유 실패율이 이차 관절경으로 확인된 실패율에 비해 50% 정도라고 하였다. 또한 Arnozch⁹⁾는 봉합된 반월상 연골의 치유가 술 후 18개월에 걸쳐 이루어지고, 이 시기에 arrow의 파괴나 이동이 봉합 실패와 재파열의 원인이 됨을 지적하였고, Ash와 Hutchinson³⁾과 Lombardi¹⁹⁾는 기구의 제거를 위한 이차 관절경 수술을 시행한 예에서, 생체 흡수성 기구가 가수 분

해에 의해 초기 인장 강도를 소실해 가는데 그 분해율이 기구 전장에 걸쳐 고르지 못한 이유로 결국 파괴가 일어났다고 추정하였으며, Ross 등²⁸⁾은 혈액 공급이 적은 반월상 연골의 중심부에서 기구가 삽입될 때 혈액 공급이 풍부한 변연부와 생체 흡수율 차이로 파괴가 일어날 가능성을 가정하고 되도록이면 기구를 변연부에 가깝게 삽입할 것을 권유하였다. Jones 등¹⁷⁾은 arrow를 이용한 반월상 연골 봉합술에서 술 후 국소 자극 증세를 보인 예가 32%였으며 이러한 증세는 대개 일과성이고 arrow의 이동이 원인으로 의심되나, 증세가 12개월 이상 지속될 시는 봉합 실패에 원인이 있는 것으로 호전을 기대하기 어렵다고 하였다. 다른 합병증으로 Hechtma¹⁾와 Uribe²⁹⁾는 arrow에 의해 복제 정맥이 손상 받아 혈종을 형성한 예를 보고하였고, 다른 저자들^{1,10)}도 복제 신경의 자극 증세를 보인 예를 보고하고 있어 잠재적 신경 혈관 손상 가능성이 있음을 주지시켰고, 그 밖에 기구와의 충돌로 인한 관절 연골의 손상^{6,22)}이나, 기구에 대한 이물 반응²⁰⁾도 보고된 바 있다. 본 저자들은 임상적으로 실패했던 1예를 제외하고 나머지 20예에서 모두 만족할 만한 결과를 얻었으며 실패한 1예도, 개발되는 슬관절 통증으로 술 후 8개월에 시행한 이차 관절경 검사 상 일차 수술 부위의 완전 치유를 확인하였다. 그리고 수술 후 염발음이나 관절선 압통, 또는 경미한 관절 내 삼출을 보인 예도 있었으나 대개 6개월 내에 소실되고 12개월 이상 증세가 지속된 예는 없어, 이러한 증세가 봉합 실패나 재파열에 의한 것은 아니리라 사료되었으며, 술기 상 기구의 삽입 위치를 파열 면에서 4 mm 이상 떨어지지 않게 함으로써 되도록 기구의 전장이 red-red zone에 가깝게 하여, 생체 흡수율의 차이로 인한 파괴를 최소화시키려 노력한 점이 어느 정도 좋은 결과에 기여한 것으로 추정하였다. 그 밖에 연부 조직 자극 증세나 신경 혈관 손상, 기구의 이물 반응은 없었으며, 기구와의 충돌로 인한 관절 연골 손상을 의심할 증세는 없었다. 이러한 좋은 결과를 얻은 이유로서 첫째, 좁은 적응증으로 환자를 선택하여, 전예가 나이가 비교적 젊고 후각부의 red-red zone과 red-white zone에 발생한 종파열로서 복합 파열이나 양동이 손잡이형 파열은 가급적 제외하였고, 둘째는 수술 술기 상 파열 연골 중심으로 삽입부와 연골 가장자리까지의 거리를 탐식자로 가능하여 기구의 크기를 선택할 때 신중을 기하였고, 셋째, 재활 치료 시 술 후 4주간 보조기를 착용한 상태로 과신전에서 120도 굴곡 운동까지만 허용하면서 전 체중 부하를 엄격히 금지했던 점 등으로 저자들은 분석하였다. 그러나, 본 연구의 제한점으로 기구의 생체 흡수가 이루어지는 데는 3년 이상이 소요되는 데 비해²⁹⁾ 본 논문에서는 추시 기간이 3년 미만인 환자가 76%로 여전히 기구의 파괴나 이동으로 인한 합병증 가능성이 남아있고, 이차 관절경으로 치유를 확인한 예가 1명밖에 없어 임상적 결과를 실제 치유율로 추정하기 어려우며, 적응증을 좁게 함으로써

타 술기와 직접 비교할 수 없는 한계를 들 수 있다.

전방 십자 인대 손상 등 관절 불안정성을 증가시키는 동반 손상이 있을 경우 여러 저자들^{9,10,22}은 반월상 연골의 치유율이 감소한다하였고, Tenuta와 Arciero²³는 연골판 단독 손상 시보다 전방 십자 인대 동반 손상으로 재건술을 함께 시행한 반월상 연골 봉합술에서 결과가 더 좋았다하여 이러한 동반 손상 시에는 반월상 연골 봉합을 동시에 시행하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행한 9예에서 모두 최종 추시 때 Lysholm score가 향상되었고, 관절선 압통이나 McMurray 검사에서 이상 소견이 없었으며, 특히 자가 이식편을 이용한 재건술시에 총 수술 시간과 지혈대 사용 시간을 단축시킬 수 있고 술기가 간편하여 생체 흡수성 기구를 이용한 all-inside 방법이 매우 유용하였다.

Henning 등¹³은 반월상 연골 손상 후 8주 이전에 수술 하였을 때 치유율이 더 높다고 하였는데, 본 연구에서도 수술 후 8주 이전에 수술한 7예에서 8주 이후에 수술한 환자 보다 더 좋은 결과를 보였다.

결 론

저자들은 반월상 연골 파열 시 잘 선택된 환자군에서 생체 흡수성 기구를 이용한 all-inside 술기로 관절 내시경적 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었고, 전방 십자 인대 재건술을 함께 시행한 군과 수술 후 8주 이내에 수술한 환자군에서 각각의 대조군에 비해 더 좋은 결과를 얻었다. 본 논문에서는 제한된 짧은 적용중으로 다른 술기와 비교가 불가능하였고 충분한 추시 기간을 거치지 못하였으며 실제의 치유를 이차 관절경으로 확인하지 못한 점 등의 한계가 있으나, 술기가 간편하고 수술 시간을 단축할 수 있으며 신경 혈관 손상을 줄일 수 있는 방법으로, 특히 전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행할 때 유용하리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Albrecht-Olsen PM and Bak K: Arthroscopic repair of the bucket handle meniscus. *Acta Orthop Scand*, 64:446-448, 1993.
- 2) Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Burgaard P, Joergensen U and Toerholm C: The arrow versus horizontal suture in arthroscopic meniscus repair:a prospective randomized study with arthroscopic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 7:268-273, 1999.
- 3) Albrecht-Olsen P, Kristensen G and Tormala P: Meniscus bucket handle fixation with an absorbable Biofix tack. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1:104-106, 1993.
- 4) Albrecht-Olsen P, Lind 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.
- 5) Arnoczky SP: Meniscal healing, regeneration and repair. *Adv Orthop Surg*, 7:244-252, 1984.
- 6) Arnoczky S and Warren R: Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med*, 10:90-95, 1982.
- 7) Ash S and Hutchinson MR: Failure of a Biodegradable Meniscal Arrow. *Am J Sports Med*, 27:101-103, 1999.
- 8) Boenisch UW, Faber KJ, Ciarelli M, Steadman JR and Arnoczky SP: Pull-out strength and stiffness of meniscal repair using absorbable arrows or Ti-Cron vertical and horizontal loop sutures. *Am J Sports Med*, 27:626-631, 1999.
- 9) Cannon WD and Vittori JM: The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med*, 20:176-181, 1992.
- 10) De Haven KE, Lohrer WA and Lovelock JE: Long-term results of open meniscus repair. *Am J Sports Med*, 23:524-530, 1995.
- 11) Fairbanks TJ: Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg*, 4-B:664-670, 1948.
- 12) Hechtman KS and Uribe JW: Cystic hemetoma formation following use of a biodegradable arrow for meniscal repair. *Arthroscopy*, 5:207-210, 1999.
- 13) Henning CE, Clark JR and Lynch MA: Arthroscopic meniscus repair with a posterior incision. *Instructional Course Lectures*, 209-221, 1988.
- 14) Henning CE, Lynch MA and Clark JR: Vascularity for healing of meniscus repairs. *Arthroscopy*, 3:13-18, 1987.
- 15) Hurel C, Mertens F and Verdonk R: Biofix resorbable meniscus arrows for meniscal ruptures:results of a 1-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 8:46-52, 2000.
- 16) Ikeuchi H: Rheumatologic[Basel](special issue), 1976, pp. 57-62. (Cited) from Instructional Course Lectures, pp. 209, 1988.
- 17) Jones HP, Lemos MJ, Wilk RM, Smiley PM, Gutierrez R and Schepsis AA: Two-year follow-up of meniscal repair using a bioabsorbable arrow. *Arthroscopy*, 18:64-69, 2002.
- 18) Laprell H, Stein V and Petersen W: Arthroscopic all-inside meniscus repair using a new refixation device:a prospective study. *Arthroscopy*, 18:387-393, 2002.
- 19) Lombardi JA: Second-look arthroscopy with removal of bioabsorbable tack. *Am J Orthop*, 29:125-127, 2000.
- 20) Menche DS, Phillips GI, Pitman MI and Steiner GC: Inflammatory foreign-body reaction to an arthroscopic bioabsorbable meniscal arrow repair. *Arthroscopy*, 15:770-772, 1999.

- 21) **Petsche TS, Selesnick H and Rochman A:** Arthroscopic meniscus repair with bioabsorbable arrows. *Arthroscopy*, 18:246-253, 2002.
- 22) **Rosenberg TD, Scott SM and Coward DB:** Arthroscopic meniscal repair evaluated with repeat arthroscopy. *Arthroscopy*, 2:14-20, 1986.
- 23) **Ross G, Grabill J and McDevitt E:** Chondral injury after meniscal repair with bioabsorbable arrows:a case report. *Arthroscopy*, 16:754-756, 2000.
- 24) **Sommerlath K and Gillquist J:** Knee function after meniscus repair and total meniscectomy:a 7 year follow-up study. *Arthroscopy*, 3:166-169, 1987.
- 25) **Song EK and Lee KB:** Biomechanical test comparing the load th failure of the biodegradable Meniscus Arrow versus meniscal suture. *Arthroscopy*, 15:726-732, 1999.
- 26) **Tenuta JJ and Arciero RA:** Arthroscopic evaluation of meniscal repairs:factors that effect healing. *Am J Sports Med*, 22:797-802, 1994.
- 27) **Veth RPH:** Clinical significance of knee joint changes after meniscectomy. *Clin Orthop Rel Res*, 198:56-60, 1985.



목 적: 반월상 연골 봉합 수술에서 생체 흡수성 기구를 이용한 방법의 유용성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 1998년부터 생체 흡수성 기구를 이용한 반월상 연골 봉합술을 시행한 후 1년 이상 추시가 가능했던 21예를 대상으로 하였다. 사용된 기구는 Meniscus Arrow® (Bionx)과 Meniscal Fastener™ (Mitek)였으며 전예에서 후각부의 종파열 환자만을 선택하였고, 동측 전방 십자 인대 파열이 있었던 9예는 연골판 봉합과 동시에 재건술을 시행하였다. 결과는 Lysholm score로 평가하였다.

결 과: Lysholm score는 전체 술 전 평균 56점에서 술 후 평균 89점으로 향상 되었고, red-red zone 파열군과 red-white zone 파열군 및 각기 다른 기구를 사용한 군 사이에서는 상이한 차이가 없었으나, 전방 십자 인대 파열 후 재건술을 동시에 시행한 경우와 수상 후 8주 이전에 수술한 경우에서 결과가 더 좋았다.

결 론: 생체 흡수성 기구를 이용한 방법은 잘 선택된 환자에서 제한적으로 사용할 경우, 특히 전방 십자 인대 재건술을 동시에 시행할 때 유용하리라 사료된다.

색인 단어: 반월상 연골, 반월상 연골 파열, 반월상 연골 봉합술, 생체 흡수성 기구