

전방 십자 인대 재건술과 병행한 흡수성 Meniscal Arrow를 이용한 반월상 연골 봉합술

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 정형외과학교실

인 용·김승기·박원종·박종범·신재혁·장 한

Meniscal Repair with Resorbable Meniscal Arrows with Concurrent ACL Reconstruction

Yong In, M.D., Seung-Key Kim, M.D., Won-Jong Bahk, M.D.,
Jong-Beom Park, M.D., Jae-Hyuk Shin, M.D., Han Chang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Uijongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea

ABSTRACT : Purpose : To evaluate the clinical results of resorbable meniscal arrow fixation for repairable meniscal tear with concurrent anterior cruciate ligament(ACL) reconstruction.

Materials and Methods : Between April, 1997 and June, 1999, we performed resorbable meniscal arrow fixation and ACL reconstruction simultaneously for 18 cases of repairable meniscal tears with ACL injuries. Nine cases were acute injuries, 5 cases, subacute and 4 cases, chronic. The average follow-up was 21.5 months(12~38 months).

Results : The healing rate was 89% for acute injuries, 80% for subacute injuries and 50% for chronic injuries.

Conclusion : Resorbable meniscal arrow fixation with concurrent ACL reconstruction is a good treatment modality for acute and subacute injuries.

KEY WORDS : Meniscus injury, ACL reconstruction, Resorbable meniscal arrow fixation

서 론

반월상 연골 파열의 치료시 봉합술은 그 적응이 되는 경우 가장 좋은 치료로 인정받고 있다^{1,2)}. 봉합술의 수술술기도 관절적 방법으로부터 다양한 관절경적 방법으로 많은 발전이 있었고 지금도 새로운 술기들이 보고되

고 있다. 최근 소개된 흡수성 meniscal arrow를 이용한 봉합술은 all-inside 방법의 일종으로 봉합사를 이용하는 경우보다 수술술기가 쉽고 수술시간이 단축되며 신경손상 등 합병증이 적으나 그 고정력에 대하여는 논란이 있다^{3,4)}. 저자들은 전방 십자인대 손상과 동반되는 반월상 연골 파열은 단독 파열보다 봉합 가능한 파열이 많고 전방십자인대 재건술과 같이 봉합술을 시행하는 경우 그 치유율도 높다는데^{5,10)} 착안하여 전방 십자인대 재건술시 봉합술의 적응이 되는 반월상 연골 파열에 대하여 흡수성 meniscal arrow만으로 봉합하고 그 결과를 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1997년 4월부터 1999년 6월까지 전방십자인대 파

* Address reprint requests to
Yong In, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery,
Uijongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea
65-1 Kumoh-dong, Uijongbu-city, Kyongki-Do, 480-130, Korea
TEL : 82-31-820-3066, FAX : 82-31-847-3671
E-mail : iy1000@cme.cuk.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2000년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

열로 재건술을 시행한 환자들 중 동반된 반월상 연골 파열이 있을 경우, 그 파열이 봉합술의 적응이 되면 흡수성 meniscal arrow만을 사용하여 봉합하고, 일년 이상 추시가 가능하였던 16명, 18례의 반월상 연골을 대상으로 하였다. 평균연령은 30.5세(19~42세)였으며 남자는 15명, 여자는 1명이었다. 수상의 원인은 구기운동이 9명(축구 8명, 농구 1명)으로 가장 많았고 미끄러짐이 4명이었으며 추락이 2명, 교통사고가 1명이었다. 평균 추시기간은 21.5개월(12~38개월)이었다. 수술에서 수술까지의 이환기간은 6주여내를 급성, 6주에서 1년 이내를 아급성, 1년 이상 지연된 경우를 만성으로 분류하였는데 급성이 9례, 아급성이 5례였으며 만성이 4례였다. 내측 및 외측 반월상 연골의 비율은 내측이 12례 외측이 6례로 내측 반월상 연골이 많았다. 저자들은 반월상 연골의 파열이 10mm 이상인 불안정성을 가진 중주 파열 중 그 파열 부위가 중간부나 변연부인 경우를 봉합술의 적응증으로 정하였으며¹⁰⁾(Fig. 1A), 수상의 급, 만성 여부나 연령 제한은 두지 않았다. 봉합시 흡수성 meniscal arrow는 평균 2.7개를 사용하였는데 모든 예에서 최소한 2개 이상 사용하였으며 양동이 손잡이형 파열로 4개를 사용한 경우도 3례 있었다. 술후 2주까지 관절 운동은 90°로 제한하였으며 체중부하는 4주부터 허용하였다. 술후 평가는 동통, 잠김, 불안정성 등 주관적 증상과 슬관절의 압통, 관절내 삼출액, 관절운동 제한 및 McMurray 검사 등 이학적 소견을 토대로 판정하였다²⁾.

결 과

술후 주관적 증상이나 이학적 검사상 이상 소견이 없었던 예는 우수로 판정하였는데 총 18례중 9례였으며, 주관적 증상이나 이학적 검사상 한가지라도 이상

소견이 있었던 경우는 이차 관절경 검사를 실시하여 반월상 연골에 치유소견이 있으면 양호로 판정하였고(Fig. 1B) 치유소견이 없으면 불량으로 판정하고 반월상 연골 부분 절제술을 시행하였다. 이차 관절경 검사를 시행한 9례 중 양호가 5례, 불량이 4례였다. 치유율은 우수 9례와 양호 5례로 모두 14례(78%)였으며 내,외측 반월상 연골 각각의 치유율은 내측 반월상 연골이 12례 중 10례(83%)였고 외측 반월상 연골이 6례 중 4례(67%)였다. 수술에서 수술까지의 시간에 따른 치유율은 급성이 9례 중 8례(89%), 아급성이 5례 중 4례(80%)로 급성과 아급성의 치유율이 14례 중 12례(86%)였다. 만성의 경우는 4례 중 2례(50%)에서만 치유소견을 보였다.

고 찰

반월상 연골은 슬관절의 기능과 수명에 중요한 역할을 하는 구조물로 파열시 봉합술의 적응이 되는 경우에는 봉합하는 것이 가장 좋은 치료로 인정받고 있다⁹⁾. 봉합술의 적응이 되는 파열은 변연부에 10mm 이상의 불안정한 중주 파열인 경우인데¹⁰⁾ 점차 그 적응증이 광범위해지는 추세이며 젊은 환자, 그리고 슬관절의 불안정성이 없는 환자가 치유율이 높고¹⁰⁾ 술자의 능력도 중요한 기준으로 생각된다. 반월상 연골 파열은 전방십자인대 손상과 동반된 파열과 단독 파열로 나누어 생각해야 하는데, 그 이유는 전방십자인대 손상과 동반된 반월상 연골 파열은 주로 젊고 활동적인 환자에 많고 봉합 가능한 파열이 많으며 봉합술 후 치유율도 높지만 단독 반월상 연골 파열은 봉합 가능한 파열이 적고 봉합술 후 치유율도 낮기 때문이다. 김 등¹⁰⁾은 전방십자인대 손상과 동반된 반월상 연골 파열보다 단독 반월상 연골 파열시 봉합 가능한 파열이 적은 이유로 단독 반

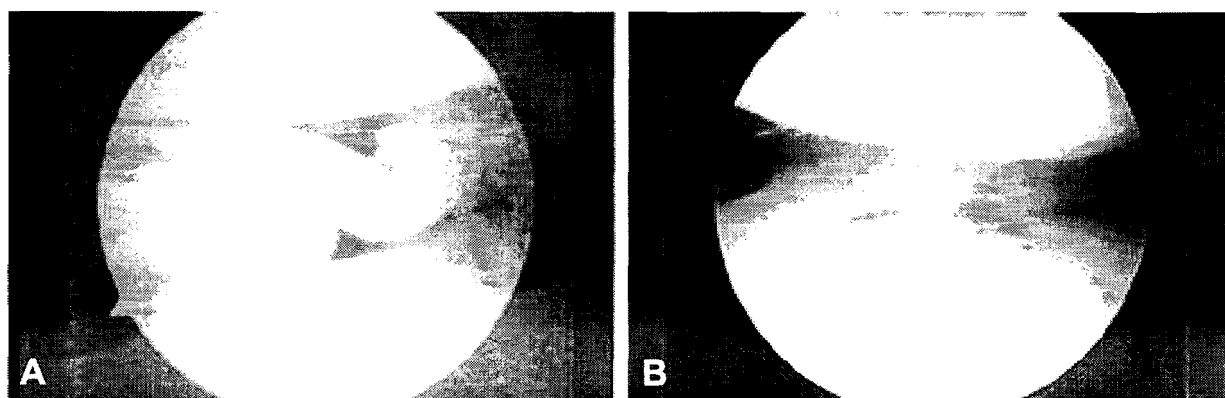


Fig. 1-A. Arthroscopic finding of twenty-year old female patient shows tear of posterior horn of the medial meniscus. We performed resorbable meniscal arrow fixation for meniscal tear and ACL reconstruction for rupture of the ACL simultaneously. B. The second look arthroscopic finding shows complete healing of the meniscus.

월상 연골 파열시에는 중심부 파열이 많기 때문이며 특히 30세 이상에서의 단독 반월상 연골 파열은 퇴행성 변화와 연관이 있을 것으로 추정하였다. Bellabarba 등⁷⁾은 여러 저자들의 보고를 분석하여 반월상 연골 봉합술 후 치유율을 비교하였는데, 전방십자인대 손상과 동반된 반월상 연골 파열은 전방십자인대 재건술과 동시에 반월상 연골 봉합술을 시행하면 평균 92%의 높은 치유율을 보이지만, 재건술을 시행하지 않고 봉합술만 시행하면 평균 63%의 낮은 치유율을 보이며 단독 반월상 연골 파열의 봉합술 후 치유율은 평균 71%라고 하였다. 이는 반월상 연골 봉합술 후 치유에 있어 슬관절의 안정성도 중요하지만 전방십자인대 재건술 자체가 반월상 연골의 치유에 중요한 역할을 함을 의미하는 것이다⁸⁾. 그 기전으로 전방십자인대 재건술시 발생하는 출혈과 파편(debris)을 들 수 있다. 혈액내에는 chemotactic factor와 growth factor가 있어 반월상 연골 파열의 치유를 촉진하여 절흔 성형술과 대퇴골 및 경골 tunnel의 천공시 발생하는 파편이 염증성 반응을 일으켜 치유를 자극하기 때문이다⁹⁾. 반월상 연골의 봉합술에 대하여는 관절적 방법과 관절경을 이용한 방법이 있는데 관절경을 이용한 방법은 다시 out-side-in, inside-out 그리고 all-inside 방법으로 나눌 수 있다⁸⁾.

흡수성 meniscal arrow를 이용한 반월상 연골 봉합은 1993년 Albrecht-Olsen 등이 처음 시도하였는데 이는 polylactic acid 성분으로 반월상 연골내에 고정 후 체내 흡수되는 특징을 갖고 있다¹⁰⁾. 흡수성 meniscal arrow를 이용하는 경우 수술 술기가 쉽고 수술 시간이 단축되며 비골 신경 또는 복재 신경 등의 신경손상이나 혈관손상을 피할 수 있고 봉합사로 관절낭 결찰시 발생할 수 있는 골괴 구축도 막을 수 있는 장점이 있다¹²⁾. 흡수성 meniscal arrow의 실패 강도(failure strength)에 대하여 Albrecht-Olsen 등¹⁰⁾은 수평 봉합과 비슷하다고 하였고 Derwin 등¹¹⁾은 수직 봉합의 1/3 정도라고 하였으며 송 등¹³⁾은 2개의 meniscal arrow 고정이 knot-end 봉합과 비슷한 고정력을 가진다고 보고하였다. 여러 보고에서 보듯이 흡수성 meniscal arrow의 고정력은 가장 좋은 방법으로 알려진 수직 봉합의 고정력에는 미치지 못하지만 다른 방법과는 큰 차이가 없는 것으로 사료된다. 저자들은 흡수성 meniscal arrow를 이용한 봉합술의 잇점을 살리면서 전방십자인대 재건술의 병행으로 반월상 연골 치유의 상승 효과를 기대하였다.

Barett 등¹⁴⁾과 Morgan 등¹⁵⁾은 반월상 연골 봉합술 후 이차 관절경 검사를 실시하고 증상과 비교하여 치유 소견을 보인 경우는 증상이 없었고 치유에 실패한 환자들은 증상이 있다고 하였다. 저자들은 술후 결과 관

시 임상 증상이나 이학적 검사상 이상 소견이 없는 경우에는 치유로 판정하였으며, 임상증상이나 이학적 검사상 한가지라도 이상이 있는 경우에는 이차 관절경 검사를 시행하였다. 이차 관절경 검사를 시행한 9례 중 5례에서 반월상 연골에 치유 소견이 있었으며 이 5례 중 2례는 검사전 관절면에 압통이 있었던 경우로 그 원인은 meniscal arrow에 의한 자극으로 생각되었다. 치유율은 총 78%로 비교적 낮았는데 급성 손상의 경우는 89%, 아급성 손상의 경우는 80%의 치유율로 급성 및 아급성 손상의 치유율은 86%였으나 만성 손상의 치유율은 50%에 불과하였다. 그러나 저자들의 예에서 급성 및 만성손상의 경우 각각 1례씩만이 실패했으며, 만성인 경우도 4례 중 2례에서 실패한 것이 50%의 낮은 치유율을 보여 향후 더 많은 예가 추가되어야 할 것으로 사료된다. 아급성 손상 환자 중 이차관절경 검사상 재파열 소견을 보여 반월상 연골 절제술을 시행했던 예는 공수 부대원으로 수술 후 계속해서 무리한 훈련을 했던 경우로 수술 술기나 수상의 급, 만성 여부 못지 않게 환자 선택도 중요한 것으로 사료된다.

결 론

전방십자인대 재건술과 동반 시행하는 흡수성 meniscal arrow를 이용한 반월상 연골 봉합술은 급성 및 아급성 손상 환자의 경우 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Albrecht-Olsen P, Kristensen G, and Tormala 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) 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.
- 3) Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Burggaard P, Joergensen U, and Toerholm C : The arrow versus horizontal suture in arthroscopic meniscal repair: A prospective randomized study with arthroscopic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 7:268-273, 1999.
- 4) 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.
- 5) Barber FA and Click SD : Meniscal repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy*13:433-437, 1997.
 - 6) Barrett GR, Field MH, Treacy SH, and Ruff CG : Clinical results of meniscal repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*14:824-829, 1998.
 - 7) Bellabarba C, Bush-Joseph CA, and Bach BR : Patterns of meniscal injury in the anterior cruciate-deficient knee: A review of the literature. *Am J Orthop*, 1:18-23, 1997.
 - 8) Belzer JP and Cannon WD Jr : Meniscus tears: Treatment in the stable and unstable knee. *J Am Academy Orthop Surgeons*, 1:41-47, 1993.
 - 9) DeHaven KE : Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin Orthop*, 252:49-54, 1990.
 - 10) DeHaven KE and Arnoczky SP : Meniscus repair: Basic science, indications for repair, and open repair. *Instructional Course Lectures*, 43:65-76, 1994.
 - 11) Dervin GF, Downing KJW, Keene GCR, and McBride DG : Failure strengths of suture versus biodegradable arrow for meniscal repair: An in vitro study. *Arthroscopy*13:296-300, 1997.
 - 12) Hurel C, Mertens F, and 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.
 - 13) Kim RS, Kim MK, Cho KJ, Ko SM, Kim CS, and Park HW : Clinical characteristics of isolated meniscal tear. *J Korean Orthop Assoc*, 35:219-224, 2000.
 - 14) Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, and Casscells SW : Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med* 19:632-638, 1991.
 - 15) Song EK and Lee KB : Biomechanical test comparing the load to failure of the biodegradable meniscus arrow versus meniscal suture. *Arthroscopy* 15:726-732, 1999.

요약

목적 : 전방십자인대 재건술 시행시 봉합 가능한 반월상 연골 파열에 대하여 흡수성 meniscal arrow로 고정하고 그 치료결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법 : 1997년 4월부터 1999년 6월까지 전방십자인대 손상과 반월상 연골 파열이 동반된 환자들 중 전방십자인대 재건술과 함께 봉합 가능한 16명, 18례를 대상으로 하였다. 평균 추시기간은 21.5개월(12~38개월)이었다.

결과 : 18례 중 14례(78%)에서 치유 소견을 보였는데 수상에서 수술까지의 시간에 따라서는 급성 손상이 9례 중 8례(89%), 아급성 손상이 5례 중 4례(80%)의 치유율을 보였고 만성 손상은 4례 중 2례(50%)에서 낮은 치유율을 보였다.

결론 : 전방십자인대 파열과 봉합 가능한 반월상 연골 파열이 동반되었을 때 그 손상이 급성 또는 아급성인 경우 전방십자인대 재건술과 함께 흡수성 Meniscal Arrow를 이용한 반월상 연골 봉합술은 좋은 치료법으로 사료된다.

색인 단어 : 반월상연골 손상, 전방십자인대 재건술, 흡수성 Meniscal Arrow 고정술