

지혈대 없이 시행한 관절경하 후방십자인대 재건술

고신대학교 의과대학 정형외과학교실

손정환 · 김상범 · 이영구

Arthroscopic Posterior Cruciate Ligament Reconstruction without Tourniquet

Jung-Hwan Son, M.D., Sang Bum Kim, M.D., Young-Goo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University, Busan, Korea

ABSTRACT: Purpose: To report the results of arthroscopy assisted posterior cruciate ligament reconstruction without tourniquet, which has not yet been reported in documents within the country.

Materials and Methods: Out of the 75 cases of arthroscopy assisted posterior cruciate ligament reconstruction on patients with posterior cruciate ligament damage from January, 1998 to May, 2003 in this hospital, study was done on 49 cases of patients with isolated posterior cruciate ligament damage, excluding 16 cases of patients who were applied tourniquet in extraarticular operation due to combined damage such as in lateral collateral ligament and posterolateral collateral ligament, and 10 cases where the postoperative observation period was less than 12 months. There were 13 cases where reconstruction was done using autogenous bone-patella tendon-bone, 19 cases using allogeneous bone-patella tendon-bone, and 17 cases using allogeneous achilles tendon. For assessment, the 49 cases were compared using Lysholm knee scoring scale.

Results: The average duration of operation was 105 minutes. There were no severe complications such as swelling, bleeding, infection etc. Assessment results attained by Lysholm knee scoring scale was 74(fair) for cases where autogenous bone-patella tendon-bone was used, 75(fair) for cases where allogeneous achilles tendon was used, and 76(fair) for cases where allogeneous bone-patella tendon-bone was used.

Conclusion: There are no difficulties to perform the arthroscopic assisted posterior cruciate ligament reconstruction. Reconstruction without tourniquet can be thought to prevent complications that could follow when using it.

KEY WORDS: Posterior cruciate ligament, Arthroscopy, Tourniquet

서 론

지금까지 많은 논문들에서 저자들이 후방십자인대 손상의 치료에 있어서 관절경하 재건술의 결과 및 여러 가지 수술적 수기에 대해 보고하였다¹⁾. 이런 후방십자인대에 대한 대부분의 논문들은 재건술시 사용되는 이식건의 종류, 이식건의 고정방법, Killer Turn을 줄이기 위한방법, 여러 가지

inlay technique과 이월에 대하여 술후 결과 및 각 술기의 우수성을 논의하였으나, 지혈대의 사용유무 및 수술시간에 따른 지혈대의 합병증에 대한 언급은 보고 되지 않았다.

현재 관절경 기구의 발달 및 그에 따른 관절경 술기의 발전으로 인하여 관절경하에서 가능한 수술 범위가 보다 광범위해지면서 보다 많은 정형외과 의사에게 쉽게 행하여 질 수 있는 술식이며, 이는 슬관절의 십자인대손상에 대한 치료에도 예외는 아니다. 전방십자인대손상에 비해 현저히 적은 후방십자인대손상은 술식 자체의 난이도가 추가되어, 전방십자인대 재건술에 비해 학습 곡선(learning curve)이 길다. 이에 저자는 지혈대를 사용하지 않는 본원의 후방십자인대 재건술의 결과 및 술기에 대해 평가함으로써 향후 관절경하 후방십자인대 재건술의 보다 더 좋은 치료 방법의 연구에 기여하고자 한다.

* Corresponding author

Jung-Hwan Son

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University,

34 Annam-dong, Seo-ku, Busan 602-702, Korea

Tel: 82-51-990-6467, Fax: 82-51-243-0181

E-mail: jhs@ns.kosinmed.or.kr

* 본 논문의 요지는 2004년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

1998년 1월 3일부터 2003년 5월 31일까지 본원에서 후방십자인대 손상으로 진단되어 관절경을 시행한 75례 중 외측 측부인대 및 후외측 측부인대와 같은 동반손상으로 인해 관절외적 시술로 지혈대를 시행한 환자 16례와 술후 추시관찰이 12개월 이하인 10례를 제외한 49례의 단독 후방 십자 인대 손상 환자를 대상으로 하였고, 이중 남자가 31례(63%), 여자가 18례(37%), 우 슬관절이 27례(55.1%), 좌 슬관절이 22례(44.9%), 평균 연령은 남자가 34.6세, 여자가 43.5세였다. 수상 원인으로는 교통사고에 의한 손상이 가장 많았으며, 그 외 스포츠 손상과 추락사고 등이었다. 동반 손상은 외측 측부인대 손상이 9례, 후외측 불안정성이 7례였다.

1. 수술 방법

1) 환자의 준비

전신마취 혹은 경막외 마취하에서 환자의 양측 슬관절을 노출시킨 후 posterior sagging, posterior drawer test, reverse pivot shift test 등을 시행하여 외래 이학적 소견과 마취하의 이학적 검사 소견의 차이를 기록한 후 환자의 양측 슬관절이 완전 굴곡이 가능케 하기 위해 허벅지까지만 수술대에 거치시켰으며 다리지지대와 지혈대는 사용하지 않았다. pump는 대개 사용하였으며 환자의 혈압에 따라 pump의 압력과 유입속도를 결정하였고, 사용될 생리식염수에는 출혈을 줄이기 위해 irrigation pump의 사용 유무와 무관하게 3000 cc의 생리식염수에 에피네프린(epinephrine) 앰플(0.1%, 1 mg, 1 cc, 대한약품공업주식회사, 한국) 한 개를 혼합하여 사용하였다.

2) 관절경 삽입구 선정 및 진단적 관절경

모든 삽입구를 만들기 위해 위치 선정을 하게 되면 절개 예상 부위에 에피네프린이 혼합된 생리식염수를 2 cc정도 피하주사하여 출혈을 예방하였다. 먼저 기본적인 상외측 혹은 상내측 삽입구를 선정하여 절개 후 삽입구를 만든 다음 식염수를 pump를 이용하여 관절내로 주입하였다. 전외측 삽입구를 역시 같은 방법으로 에피네프린이 혼합된 생리식염수를 먼저 피하주사 후 생성하였다.

생성된 전외측 삽입구를 통하여 관절경을 삽입한 후에는 상외측 삽입구는 배액관을 유지하였으며, 생리식염수는 관절경을 통하여 주입되도록 하였고, 이때 주입되는 생리식염수의 유입량, 유출량 및 압력조절 등으로 수술 시야의 혼탁을 막을 수 있었다. 삽입된 관절경을 통하여 순차적인 진단적 관절경을 시행하였다.

전내측 삽입구는 내측 슬개골건 내측면에서 관절면과 평행하게 위치를 선정하여 23G 주사바늘 끝을 관절경으로

확인 후 생성하게 되며, 이전의 탐색과 달리 십자인대의 긴장도 및 반월상 연골의 안정성 및 파열유무를 검사하기 위해 탐색봉(probe)을 삽입하여 확인을 하게 되는 데 이때 조수의 도움이 없이 환자의 이화된 다리를 술자의 무릎 사이에 놓음으로써 견인 및 내,외측을 개방하게 하여 반월상 연골의 관절막 경계까지 관찰할 수가 있어 후내측 삽입구를 생성할 필요가 없다.

진단적 관절경을 시행하는 동안에는 출혈로 인한 문제는 없었으나 진방에 존재하는 추박이나 ligamentum mucosum 등을 제거하는 경우에는 간혹 출혈이 발생할 수가 있는데, 이러한 경우에는 배액관을 잠시 개방하여 관절내 출혈된 생리식염수를 배액한 후 electric cauterization으로 출혈 부위를 지혈하였다.

3) 후방십자인대 재건술

이식전은 자가 골-슬개건-골, 동종 골-슬개건-골 또는 동종 아킬레스건을 이용하였고, 자가 골-슬개건-골은 전례에서 슬개건의 중앙 1/3에서, 슬개골측 골편은 폭 10 mm, 길이 20 mm, 경골측 골편은 폭 11 mm, 길이 25 mm 가 되게 채취하였고, 동종 아킬레스건의 준비는 No.5 Ethibond 비흡수사를 이용하여 삽입이 되는 가장자리로부터 약 50 mm까지 다발을 Kessler 방식으로 묶고, 4.5 mm 드릴을 이용하여 골편에 구멍을 내었다.

피부를 경골 조면 외측 1 cm에서 약 5 cm 종질개를 한 후 Arthrex 후방십자인대 기구를 이용하여 6~7 mm canulated drill bit 유도핀을 경골 과간절흔을 통과시켜 좌측 슬관절에서는 11시 방향, 우측 슬관절에서는 1시 방향으로 대퇴골 내과의 관절 연골 가장자리에서 근위부로 5 mm에 위치하게 하였고, 이후 tunneling을 시행하여, 11 mm 크기의 경골터널과 10 mm 크기의 대퇴골 터널을 만들었다. 경골 터널을 tunneling한 후 입구의 상연은 줄을 사용하여 부드럽게 연마하였다.

4) 이식전의 고정

이식전의 슬개골 골편을 경골 터널로 통과 시킨 후 대퇴골 터널에 금속간섭나사를 이용하여 고정하였다. 경골 골편에 부착된 봉합사를 전하방으로 견인한 상태에서 전방 전위를 실시하여 금속 간섭나사 또는 고정쇠 등으로 고정하였다.

5) 흡입 배출관(Suction drainage)의 사용

흡입 배출관의 사용은 수술 후 슬관절 내의 혈종의 형성을 줄이고 그로 인하여 술 후 창상치료에 좋은 결과를 주기 위하여 사용되어져 왔다. 그러나 저지는 지혈대 없이 관절경하 후방 십자 인대 재건술을 한 모든 환자에서 술 후 흡입 배출관은 사용하지 않았으며, 이에 따른 혈종 형성으로 인한 부작용이나 배액에 따른 감염이나 관절액 유출 등도 발생하지 않았다.

6) 국소 마취제의 사용

수술을 마칠 즈음 삼입구 주변에 국소 주사하고 관절강 내로 푸카인(0.5%, 100 mg, 20 cc, 이연제약, 한국) 10 ml를 주입함으로써, 동통 감소와 조기 재활을 가능하게 하였다.

2. 수술 후 과정(Postoperative Course)

재건술 후 슬관절의 운동은 CPM(continous passive motion)을 이용하여 수동적 운동범위가 90도가 되도록 시작하였고, 대퇴 사두근의 근력강화 운동을 수술 후 1일째 시작하였다. 후방십자인대 손상 보조기를 수술 후 7일째부터 착용하고, 술 후 6주까지 부분적 체중 부하를 실시하였다. 술 후 6주부터는 완전한 체중 부하를 허용하여 보행시키고, 슬관절의 운동범위도 술 후 12주 이후에는 완전한 운동이 되도록 하였으며, 술 후 3~6개월간은 가벼운 운동만 허용하였다.

객관적 슬관절의 기능적 평가로 Lysholm knee scoring system의 평가표를 이용하였으며¹³⁾, 총점 100점 중 95점 이상은 우수(excellent), 94점에서 84점까지는 양호(good), 83점에서 64점까지는 보통(fair), 63점 이하는 불량(poor)으로 나누어 파행, 불안정성 등 주로 기능적인 면을 평가하였다.

결 과

지혈대 없이 관절경하 후방 십자 인대 재건술을 한 경우 수술시간은 1시간 30분~2시간(평균 105분) 정도 소요되었으며, 출혈로 인해 시야가 혼탁하여 지혈대를 사용한 경우는 없었다. 모든 환자에서 수술 부위의 부종, 국소 종창, 울혈, 환부 감염 등은 관찰되지 않았다. 기능적 결과는 Lysholm knee scoring scale을 이용하여 자가 골슬개건-골을 이용한 경우는 평균 74점(fair), 동종 아킬레스건을 이용한 경우 75점(fair), 동종 슬개건-골을 이용한 경우는 76점(fair)으로 대부분의 환자에서 만족할만한 결과를 나타내었다.

고 찰

정형외과의 수술적 치료에 있어서 지혈대는 무혈적 수술 시야를 얻을 수 있는 장점이 있어 널리 사용되는 방법이며 관절경하 수술에 있어서도 지혈대가 널리 이용되고 있는 실정이다¹⁴⁾. 하지만 지혈대로 인한 합병증¹⁴⁾은 일반적인 수술에서 드물지 않게 보고 되고 있으며, 이를 줄이기 위한 지혈대 적용원칙에 대한 언급은 있으나¹⁵⁾, 관절경하에서 사용한 지혈대로 인해 발생한 합병증에 대하여 언급된 문헌은 없었으며 지혈대의 사용에 대한 기준을 제시한 문헌도 없었다.

Marx 등¹⁶⁾은 단순 관절경에서 지혈대를 사용함으로써 장기적인 영향은 없는 것으로 발표하였으며, Rampersaud 등¹⁷⁾은 단순 관절경에서 지혈대를 사용한 군과 대조군에서 기능적 결과나 환자의 삶의 질에 심각한 영향을 미치지 않는다고 하였다. 하지만 이 모든 결과는 정상적인 수술적 수기가 이루어졌을 경우에 대해서만 언급한 것이다.

최근 관절경 기구의 발달 및 술기의 발전으로 인해 관절경하에서 시행될 수 있는 수술의 범위가 광범위하여지고, 스포츠인구의 증가 및 다른 사회적인 이유로 인한 스포츠 손상이 증가하여 관절경을 이용한 술식이 널리 대중화되어, 정형외과 의사들이 쉽게 접할수 있는 술식이 된 것이 현실이다. 슬관절에서의 스포츠손상 및 기타 손상으로 인한 관절경 술식 중 2시간 이상 시행될 수 있는 술식으로는 십자인대 재건술일 것이다. 특히 전방십자인대에 비하여 빈도가 적은 후방십자인대 재건술은 쉽게 경험할 수 있는 수술이 아닐 뿐만 아니라, 전방십자인대 재건술에 비해 경골터널 생성시 후방 신경 및 혈관에 대한 위협으로 인해 상당한 시간을 요하는 술식이다. 따라서 후방십자인대 재건술을 시행함에 있어서 동종이식술을 시행함으로써 수술시간을 줄일 수 있다 할지라도 지혈대를 사용할 경우 한번으로 수술을 가능하기 위해서는 상당한 숙련도가 필요할 것으로 사료된다. 하지만 이러한 술식을 지혈대하에서 시행할 경우에는 지혈대의 제한성으로 인한 수술적 수기의 제한이 뒤따를 것으로 사료된다. 또한, 지혈대를 준비하여 출혈에 의해 시야가 혼탁하여 시술이 방해되는 대퇴 터널, 경골 터널의 tunneling이나 이식건의 삽입 등에서 간헐적 지혈대를 사용하는 것도 좋은 방법이라 생각된다.

결 론

본 교실은 모든 관절경을 지혈대 없이 시행하였으며 1993년부터 지혈대없이 시행한 관절경하 후방 십자인대 재건술중 49례의 평가에서 양호한 결과를 얻었으며 또한 지혈대없이 시행함으로써 인해 예기치 못한 일로 인해 수술시간이 지연되었을 경우에 발생할 수 있는 지혈대 합병증이 없었으므로, 관절경하 후방 십자 인대 재건술시에 지혈대 없이 시술하는 것도 가능하다 하겠다.

REFERENCES

- 1) Allum R: Complication of Arthroscopy of the knee. *J Bone Joint Surg*, 84-B(7): 937-945, 2002.
- 2) Arciero RA, Scoville CR, Hayada RA and Snyder RJ: The effect of touniquet usc in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 24: 758-764, 1996.
- 3) Craig HB and Kristen H: Review of emerging surgical techniques for posterior cruciate ligament reconstruction.

- Curr Opin Orthop*, 15: 75-78, 2004.
- 4) Hagan PF and Kaufman EE: Vascular complication of knee arthroplasty under tourniquet. *Clin Orthop*, 257:159-161, 1990.
 - 5) Klenerman L, Biswas M, Hulands GH and Rhodes AM: Systemic and Local effects of the application of a tourniquet. *J Bone Joint Surg*, 62-B:385-388, 1980.
 - 6) Marx and Robert G: Tourniquet use during arthroscopy did not adversely affect patient outcomes. *J Bone Joint Surg*, 82-A(9):1325, 2000.
 - 7) Paterson S and Klenerman L: The effect of pneumatic tourniquets on the ultrastructure of skeletal muscle. *J Bone Joint Surg*, 61-B:178-183, 1979.
 - 8) Rampersaud R, Kirkley A, Griffin SA, Litchfield R, Amendola A and Fowler PJ: Tourniquet versus no tourniquet use in routine knee arthroscopy: A prospective double-blinded, randomized clinical trial. *Arthroscopy*, 16: 121-126, 2000.
 - 9) Sapega AA, Jeppenstall RB, Chance B, Park US and Sokolow D: Optimizing tourniquet application and release times in extremity surgery. *J Bone Joint Surg*, 67-A:303-314, 1985.
 - 10) Shaw JA and Murray DG: The relationship between tourniquet pressure and the underlying soft tissue pressure in the thigh. *J Bone Joint Surg*, 64-A:1148-1152, 1982.
 - 11) Yelverton T and Jack L: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*, 198: 43-49, 1985.

소 결 론

목적: 관절경하 후방 십자 인대 재건술시 지혈대의 필요성에 대한 언급된 문헌이 없어 지혈 대 없이 시행하는 본원의 관절경하 후방십자인대 재건술 결과 및 술기에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 1998년 1월부터 2003년 5월까지 본원에서 후방십자인대 손상으로 관절경을 시행한 75례중 외측 측부인대 및 후외측 측부인대와 같은 동반손상으로 인해 관절외적 시술로 지혈대를 시행한 환자 16례와 술후 추시 관찰이 12개월 이하인 10례를 제외한 49례의 단독 후방 십자 인대 손상 환자를 대상으로 하였고 자가 골-슬개건-골을 이용하여 재건한 경우 13례, 동종 골-슬개건-골을 이용하여 재건한 경우 19례, 동종 아킬레스 건을 이용하여 재건한 경우 17례였다. 평가방법은 49례를 Lysholm knee scoring scale을 이용하여 비교하였다.

결과: 지혈대 없이 관절경하 후방 십자 인대 재건술을 한 경우 수술시간은 평균 105분 소요되었으며, 출혈로 인해 시야가 혼탁하여 지혈대를 사용한 경우는 없었다. 모든 환자에서 수술 부위의 부종, 국소 종창, 울혈, 환부 감염 등은 관찰되지 않았다. Lysholm knee scoring scale을 이용한 평가 결과는 자가 골-슬개건-골을 이용한 경우는 평균 74점(fair), 동종 아킬레스 건을 이용한 경우 75점(fair), 동종 슬개건-골을 이용한 경우는 76점(fair)였다

결론: 관절경하 후방십자인대 재건술시 지혈대를 사용하지 않아도 수술에 어려움은 없으므로 지혈대 없이 재건술을 시행함으로써 지혈대로 인해 야기되는 합병증을 방지할 수 있을 것으로 생각된다.

색인 단어: 후방십자인대, 재건술, 관절경, 지혈대