

신선동결 동종 아킬레스건을 이용한 전방십자인대 재건수술의 단기추시 결과

최호림 · 박종석 · 이상선 · 우승한 · 홍창화 · 김병흠 · 이병일

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 신선동결 동종 아킬레스건을 이용한 전방십자인대 재건술의 단기 추적 결과를 분석해 보고자 한다.

대상 및 방법: 2002년 3월부터 2004년 3월까지 본원에서 시행된 신선동결 동종 아킬레스건을 이용한 전방십자인대 재건수술 환자 25명 25례를 대상으로 하였다. 평균 나이는 30.1세(18~50세)였으며 평균 추적기간은 17개월(12~27개월)이었다. 전례에 대해 수술전과 최종 추시 시점에서 Lysholm 점수와 IKDC 평가를 시행했으며, 이학적 검사와 KT-2000 기계검사를 이용해 평가하였다.

결과: 수술전 Lachmann검사는 25례에서 양성이었으며 최종추시상 18례에서 음성이었다. KT-2000을 이용한 최대도수 전위 검사상 양측 전방전위 차이는 술전 $7.9 \pm 2.4\text{mm}$ 에서 $2.6 \pm 1.6\text{mm}$ 로 향상되었다. Lysholm 점수는 61.1 ± 13.9 점에서 93.5 ± 5.3 점으로 향상되었으며 IKDC평가는 술전 비정상(C) 및 매우 비정상(D) 25례에서 최종추시상 정상(A) 또는 거의 정상(B)이 22례(88%), 비정상 3례(12%)였다.

결론: 신선동결 동종 아킬레스건을 이용한 전방십자인대 재건수술의 단기결과는 만족할 만 하였으며 전방십자인대 재건에 있어 자가이식건에 대한 대체물의 하나로 선택되어질 수 있겠다.

색인 단어: 전방십자인대, 전방십자인대 재건수술, 동종 아킬레스건

서 론

전방십자인대 손상은 최근 교통사고와 함께 스포츠인구의 증가로 인해 그 빈도가 매우 증가하였다. 치료는 보존치료와 수술치료로 나뉘어지는데 재건수술을 시행하는 경우 재건에 사용되는 이식건은 시술자에 따라 다양하게 선택 되어진다. 그 중 자가 이식건으로는 골-슬개건-골, 슬괘건, 대퇴사두근건 등이 있고 동종이식물로는 골-슬개건-골, 아킬레스건 및 전경골건 등이 있다. 이중 동종이식건은 자가이식건의 가장 큰 문제점 중 하나인 공여부의 이병률을 낮출 수 있는 점에서 그 유용성이 크다고 하겠다. 저자들은 전방십자인대 손상에 대해 신선동결 아킬레스건을 이용한 재건수술을 시행받은 환자들의 임상적 치료결과를 후향적으로 분석해 보고자 한다.

대상 및 방법

2002년 3월부터 2004년 3월까지 본원에서 전방십자인대 손

상에 대해 신선동결 동종 아킬레스건을 사용한 관절경적 재건수술을 시행 받은 후 최소 1년 이상 추시 가능하였던 25명 25례를 대상으로 하였다. 평균연령은 30.1세(18~50세)로 남자 24명, 여자 1명이었으며, 손상 무릎은 우측 15례 좌측 10례였다. 손상원인은 스포츠손상이 가장 많았으며(21례 84%) 그 중 축구(14례)가 대부분이었다. 손상 후 수술까지의 기간은 3주에서 10년으로 다양하였으며, 환자가 조기 수술을 희망한 3례를 제외하고는 모두 대퇴사두근 강화훈련과 함께 환자의 슬관절 운동범위가 완전히 회복된 후에 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 이식건은 전례에서 상품화된 신선동결 동종 아킬레스건(Achilles Tendon Bone®, Regeneration Technology Inc., FL, USA)을 사용하였다. 수술은 환측 무릎에 대해 관절경 검사와 함께 동반된 연골판 손상에 대한 처치를 먼저 시행한 후 대퇴골 과간 절흔 성형술, 경골 터널 굴착, 경골대퇴 터널 굴착의 순서로 진행하였다. 수술이 진행되는 동안 다른 한쪽에서 동종 아킬레스건을 0.9% 생리식염수에 약 20~30분 담구어 재수화시킨 후 골편을 폭 10 mm, 길이 25 mm로 만들고 건부분은 원통형으로 다듬어 10mm리직경의 골터널을 쉽게 통과할 수 있도록 만들어 준비해 두었다. 동종건이 준비되면 골편쪽을 먼저 경골을 통해 대퇴골측에 삽입하여 대퇴골측은 동종골편이, 경골측은 동종건 부분이 위치하도록 하였다. 대퇴골측은 전내측문을 통해 금속 간섭나사못을 사용하여 고정하고, 경골측은 흡수성 간섭나사못과 spike washer를 이용

통신저자: 최 호 림

충청남도 천안시 봉명동 23-20
순천향대학교 천안병원 정형외과교실
TEL: 041) 570-3641 · FAX: 041) 572-7234
E-mail: chros@schch.co.kr

한 망상골 나사못을 이용해 고정하였다. 수술 후 약 일주일에서 이주일간 장하지 석고부목 고정 후 보조기를 착용하고 부분 체중 부하 및 관절운동을 시작하였으며, 수술 후 약 2개월 후 전체중 부하를 허용하였다. 술전 및 추시관찰 이학적 검사와 Lachman 검사를 시행하고, KT-2000 기계검사를 통해 경골 전방전위 정도를 측정하였으며, Lysholm 점수 및 IKDC평가를 통해 슬관절 기능을 평가하였다.

결 과

수술전 Lachman 검사는 25례 전례에서 양성으로 grade I 3례, grade II 14례, grade III 8례였으며, 최종 추시상 음성 18례, grade I 3례, grade II 4례였다. KT-2000을 이용한 최대 도수 전방전위 차이는 술전 평균 7.9 ± 2.4 mm(범위 3-12 mm)에서 최종 추시 평균 2.6 ± 1.6 mm(범위 1-6 mm)로 향상되었다. Lysholm 슬관절 점수는 술전 평균 61.1 ± 13.9 점에서 최종추시 평균 93.5 ± 5.3 점으로 향상되었다. IKDC평가는 술전 비정상 17례, 매우비정상 8례였으며, 최종 추시상 정상 15례, 거의정상 7례, 비정상 3례였다. 최종추시 IKDC 평가상 비정상 3례는 최종추시 Lysholm 점수 각각 75, 81, 85점으로 1례는 만성 내측 불안정성이 동반되었던 환자로 추적검사상 지속적 내측 및 전방동요성이 관찰되었으며, 다른 2례는 조기 실패로 전방동요성이 발생하여 재수술을 권하였으나 큰 불편을 못느낀다하여 경과 관찰 중에있다.

고 찰

전방십자인대 재건수술에 있어서 동종 이식건 사용의 일반적인 적응증으로는 슬개-대퇴관절의 이상이나 신전구조의 부정정열, 협소한 슬개건이나 이전 수술력이 있는 경우등과 같이 자가이식건을 채취하기가 어려운 경우, 그리고 복합인대손상 및 재재건수술 등이다^{11,13)}. 이러한 동종건 이식의 장점은 공여 부 손상이 없기 때문에 술후 통증이 적고 근력 회복 및 재활이 빠를 수 있으며, 자가이식건 채취 시간 만큼 수술시간을 단축시킬 수 있는 점, 다양한 굵기의 이식건 요구를 충족시킬 수 있는 점 등을 들 수 있다^{12,17)}. 이러한 장점 때문에 전방십자인대의 일차 재건수술에도 최근 동종건의 사용이 많이 증가하고 있는데, 냉동건조 이식건^{7,10,13,18)} 및 신선동결건^{8,11,13,15)} 등 다양한 이식건이 사용 되어지고 있다.

많은 저자들이 자가이식건과 동종이식건 간의 결과를 비교 보고하였는데, Indelli 등⁹⁾은 냉동보관 동종 아킬레스건을 사용한 전방십자인대의 일차 재건수술에서 3내지 5년 추적상 94%의 IKDC 평가 정상 및 거의정상 결과를 보고하였고, Harner 등⁶⁾과 Chang등³⁾은 동종이식건과 자가이식건을 비교하여 전후방 안정성 및 환자의 주관적 만족도에 있어서 유의한 차이가 없음을 보고하였다. Peterson 등¹⁴⁾은 동종 및 자가 슬개골-건-골을 이용한 재건술의 결과 동종이식물에서 2년후

Pivot shift 검사 양성이 다소 많을 뿐 임상적으로는 유의한 차이가 없음을 보고하였고, Shino 등¹⁶⁾은 동종이식건이 자가 이식건에 비해 전후방 안정성은 유의한 차이가 없고 대퇴근력은 동종건의 경우가 오히려 좋은 결과를 보고하였다. 이들은 모두 동종이식건 사용 결과가 자가이식건 사용 결과에 견줄만한 양호한 임상결과를 얻을 수 있는 것으로 보고하면서 동종이식건이 자가이식건 대체물로서의 가능성을 주장하였다.

그러나 이러한 양호한 임상결과에도 불구하고 동종이식건의 사용은 공급 및 고비용의 문제, 멸균처리 과정중의 이식건 강도 약화, 인체생착의 지연, 이식건의 면역반응 여부 및 질병전파의 위험성 등의 단점이 있어 그 사용에 신중을 기할 필요가 있겠다¹⁹⁾. 특히 질병전파의 잠재성은 여전히 풀리지 않는 숙제로 남아있으며 최근 국내에서도 일차 재건수술에는 동종이식건이 보험급여가 인정되지 않기 때문에 비용면에서 부담이 된다.

한편 동종건을 이용한 전방십자인대재건술의 결과를 해석하는 데에는 몇가지 제한점이 있을 수 있다. 이는 보고마다 서로 다른 수술수기, 사용된 동종건의 다양성, 인대강도에 영향을 미치는 멸균처리 과정이 다른점, 급성 및 만성손상의 혼재되어있는 점 등이다¹²⁾. 자가 이식건과 동종이식건의 비교연구도 대부분 동종 슬개골-건-골 복합체를 사용하였는데, 저자들의 경우에는 상품화된 골부착 신선동결 아킬레스건을 사용하였다. 신선동결 아킬레스건을 이용한 임상결과는 Linn 등¹¹⁾이 35례 2년6개월 추적에서 85%의 만족율, 최 등⁴⁾이 38례 1년 이상 추적검사에서 단 1례만에서 이완실패 하였을 뿐 약 89.5%에서 양호한 결과를 얻었음을 보고하였다. 빈 등²⁾은 40례 1년이상 추적에서 Lysholm 점수 72점에서 90점으로 향상되었음을 보고하였고, 전 등⁵⁾은 신선동결 아킬레스 동종건 이용한 재건 후 1년이상 추적후 임상적 결과뿐 아니라 관절경 및 조직검사상 만족할만한 결과를 보고하였다. 저자들은 임상적으로 약 88%의 만족한 결과를 얻어 다른 저자들과 임상적 결과는 큰 차이가 없었으나 증례수가 적고 추적기간이 비교적 짧기 때문에 좀더 장기적인 추적조사가 보완되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

신선동결 아킬레스건을 이용한 전방십자인대 재건수술은 임상적으로 비교적 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다. 동종건 이식이 갖는 문제가 잠재되어 있으나 단기 임상적 결과는 비교적 만족스러운 바 적응증에 따라 선택적으로 적절히 시행되어진다면 자가이식건을 대신할 수 있는 우수한 대체물의 하나가 될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Barber FA, McGuire DA and Johnson DH: Should allo-

- grafts be used for routine anterior cruciate ligament reconstructions? *Arthroscopy*, 19-4: 421-425, 2003.
2. **Bin SI, Kim JM and Park JH:** Anterior cruciate ligament reconstruction with Achilles tendon allograft. *J Korean Knee Society*, 13-2: 184-188, 2001.
 3. **Chang SKY, Egami DK, Shaieb MD, Kan DM and Richardson AB:** Anterior cruciate ligament reconstruction: Allograft versus autograft. *Arthroscopy*, 19-5: 453-462, 2003.
 4. **Choi NY, Han SK, Nah KH, Song HS, Seo SI and Lee DS:** Reconstruction of anterior cruciate ligament with fresh-frozen Achilles allograft. *J Korean Arthroscopy Soc*, 8-1: 26-30, 2004.
 5. **Chun CH, Ha DH, Choi MK and You SS:** Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using fresh frozen Achilles allograft ?Clinical results, 2nd look arthroscopic and histologic findings-. *J Korean Arthroscopy Soc*, 5-1: 7-12, 2001.
 6. **Harner CD, Olson E, Irrgang JJ, Silverstein S, Fu FH and Silbey M:** Allograft versus autograft anterior cruciate ligament reconstruction: 3- to 5-year outcome. *Clin Orthop*, 324: 134-144, 1996.
 7. **Indelicato PA, Bittar ES, Prevot TJ, Woods GA, Branch TP and Huegel M:** Clinical comparison of freeze-dried and fresh frozen patellar tendon allografts for anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Am J Sports Med*, 18-4: 335-342, 1990.
 8. **Indelicato PA, Linton RC and Huegel M:** The results of fresh-frozen patellar tendon allografts for chronic anterior cruciate ligament deficiency of the knee. *Am J Sports Med*, 20-2: 118-121, 1992.
 9. **Indelli PF, Dillingham MF, Fanton GS and Schurman DJ:** Anterior cruciate ligament reconstruction using cryopreserved allografts. *Clin Orthop*, 420: 268-275, 2004.
 10. **Kim YH, Kim SR, Nam WD and Kim JH:** ACL reconstruction using freeze-dried human allograft. *J of Korean Orthop Assoc*, 35: 907-911, 2000.
 11. **Linn RM, Fischer DA, Smith JP, Burstein DB and Quick DC:** Achilles tendon allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med*, 21-6: 825-831, 1993.
 12. **Miller SL and Gladstone JN:** Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin N Am*, 33: 675-683, 2002.
 13. **Noyes FR and Barber-westin SD:** Reconstruction of the anterior cruciate ligament with human allograft. *J Bone Joint Surg*, 78-A: 524-537, 1996.
 14. **Peterson RK, Shelton WR and Bomboy AL:** Allograft versus autograft patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction: A 5-year follow-up. *Arthroscopy*, 17-1: 9-13, 2001.
 15. **Shino K, Inoue M, Horibe S, Hamada M and Ono K:** Reconstruction of the anterior cruciate ligament using allogeneic tendon: Long-term followup. *Am J Sports Med*, 18-5: 457-465, 1990.
 16. **Shino K, Nakata K, Horibe S, Inoue M and Nakagawa S:** Quantitative evaluation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: allograft versus autograft. *Am J Sports Med*, 21-4: 609-616, 1993.
 17. **Strickland SM, MacGillivray JD and Warren RF:** Anterior cruciate ligament reconstruction with allograft tendons. *Orthop Clin N Am*, 34: 41-47, 2003.
 18. **Wainer RA, Clarke TJ and Poehling GG:** Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament using allograft tendon. *Arthroscopy*, 4-3: 199-205, 2005.

= ABSTRACT =

Short Term Results of Arthroscopic ACL Reconstruction using Fresh Frozen Achilles Allograft

Ho-Rim Choi, M.D., Jong-Seok Park, M.D., Sang-Seon Lee, M.D.,
Seung-Han Woo, M.D., Chang-Hwa Hong, M.D.,
Byung-Heum Kim, M.D., Byung-Il Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, SoonChunHyang University College of Medicine CheonAn Korea

Purpose: To evaluate the short-term results of arthroscopic ACL reconstruction using fresh frozen Achilles allograft.

Materials & Methods: From March 2002 to March 2004, arthroscopic ACL reconstructions using fresh frozen Achilles allograft were performed in 25 knees of 25 patients. The average age at operation was 30.1 years (range, 18-50 years) and the average follow-up was 17 months (range, 12 to 27 months). Preoperative and follow-up clinical results were evaluated using the Lysholm knee score, IKDC knee rating system, physical examination and KT-2000 arthrometer.

Results: The Lachman test was positive in 25 patients preoperatively and 18 patients(72%) had negative results at latest follow-up. The average side-to-side differences of anterior tibial translation using KT-2000 arthrometer under loading of 30lb were improved from 7.9 ± 2.4 mm to 2.6 ± 1.6 mm. The average Lysholm score was improved from 61.1 ± 13.9 to 93.5 ± 5.3 points. The IKDC grade was abnormal(C) or severely abnormal(D) in 25 cases preoperatively. They improved 22(88%) of normal(A) or nearly normal(B) and 3(12%) of abnormal.

Conclusion: Short term results of ACL reconstruction using Achilles allograft was acceptable. Achilles allograft can be a reasonable graft alternative to autograft for ACL reconstruction.

Key Words: Anterior cruciate ligament, ACL reconstruction, Achilles allograft

Address reprint requests to **Ho-Rim Choi, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, SoonChunHyang University CheonAn Hospital
23-20 BongMyung-Dong, CheonAn, 330-721, Korea

TEL: 82-41-570-3641, FAX: 82-41-572-7234, E-mail: chros@schch.co.kr