

유연성 연마기를 이용한 관절경적 전방 십자 인대 재건술

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

이승준·박정호·채인정

Arthroscopically Assisted Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament using the Flexible Reamer

Seoung-Joon Lee, M.D., Jung-Ho Park, M.D., In-Jung Chae, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea University Hospital, Seoul, Korea

ABSTRACT: Purpose: The purpose of this study is to describe the surgical technique of ACL reconstruction with the flexible reamer and evaluate the clinical results of this method.

Materials and Methods: Twenty four patients who followed for 12 months were included. The results were evaluated by Lachman test, KT-2000 arthrometer, Lysholm score, and postoperative roentgenogram of the knee.

Results: The range of motion of the affected knee was acceptable except one case (10 to 90 degree) and at the last follow up, two cases were positive in Lachman test. Mean Lysholm knee scoring scale was 63.7 point preoperatively and 91.4 point at the last follow up. The results of KT-2000 arthrometer was 6.6mm preoperatively and 1.5mm at the last follow up. In operative time, there were decrease of mean 13.5 minute than ACL reconstruction without the flexible reamer.

Conclusion: ACL reconstruction with the flexible reamer achieves the ideal isometric point of tibia and femur with no difficulty, proper notchplasty preventing from the impingement, and lessens the operative time.

KEY WORDS: Anterior cruciate ligament reconstruction, Notchplasty, The flexible reamer

서 론

관절경을 이용한 전방십자인대 재건술의 빈도가 많아지고 있으며, 부적절한 수술 술기에 따른 수술의 합병증도 증가되고 있다. 전방십자인대 재건의 실패는 부정확한 등장점, 이식건의 충돌에 의한 이식건의 조기 파열과 대퇴골 간섭나사못을 이식건과 평행하게 고정하지 못해 발생하는 이식건의 이완 등이 있다. 이식건의 대퇴과간과의 충돌을 막기 위해서 정확한 경골의 등장점을 정해야 하며, 이식건이 대퇴골에 충돌되는 것을 방지하기 위해서 대퇴과간 절흔 성형술

이 필요하다. 그러나 현재 시행되는 대퇴과간 절흔 성형술은 bur나, full radius resector, osteotome을 이용하고 있어 대퇴과간 성형술 후 성형된 골 표면이 균일하게 되지 않을 가능성이 있고, 또한 성형시에 제거해야 되는 골의 양에 대해서도 일치된 의견이 없으며, 일련의 학자들은 과도한 대퇴과간 절흔 성형술에 따른 합병증을 줄이기 위해 대퇴과간 성형술을 시행하지 않는 경우도 있다. 그리고 대퇴골 간섭나사못을 이식건과 평행하게 고정하기 위해서는 대퇴골 터널을 만들 때 전내측 도달법의 술기가 권장되나 이는 기술적으로 어려우며 터널을 만들기 위해 큰 피부 절개가 필요한 단점이 있으며, 횡경골 도달법의 술기는 대퇴골 간섭나사못을 평행하게 고정하지 못할 가능성과 경골 터널의 방향에 따라 대퇴골 터널의 방향이 영향을 받을 가능성이 있다.

이런 점들을 극복하고자 저자들은 전방십자인대 재건술을 시행할 때, 저자들이 고안한 유연성 연마기를 이용하여 재

* Address correspondence and reprint requests to
In-Jung Chae, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Korea University Hospital,
126-1, 5-ka, Anam-dong, Sungbuk-ku, Seoul, Korea
Tel: 82-2-920-5924, Fax: 82-2-924-2471
E-mail: kuosam@kumc.or.kr

건술의 한 과정으로 대퇴골간 성형술을 시행하여 이식건의 충돌을 방지할 수 있었고 대퇴골에 정확한 등장점을 정할 수 있었으며 대퇴골 간섭나사못의 수렴을 최소로 할 수 있었기에 저자들의 술기와 그 결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1999년 3월부터 2002년 3월까지 본 교실에서 유연성 연마기를 이용하여 전방십자인대 재건술을 시행 받은 환자 73명 중 동종 슬개건과 간섭 나사못을 이용한 재건술을 시행 받고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 24례를 대상으로 연구하였다. 남자가 21례, 여자가 3례였으며, 우측 슬관절 손상이 14례, 좌측이 10례였다. 연령은 20세에서 45세로 평균 30.8세였다. 추시 기간은 최단 13개월에서 최장 36개월로 평균 23.7개월이었으며, 수상 후 수술까지의 시간은 최소 1개월에서 최대 12개월로 평균 4.2개월 이었다. 수상의 원인은 스포츠 손상이 12례, 낙상이 10례, 교통사고 2례였다. 동반된 관절의 손상으로는 내측 반월판 연골 파열이 4례, 외측 반월판 연골 파열이 3례, 내측 측부 인대 파열이 1례였다.

2. 연구 방법

이학적 검사로 Lachman 검사, 전방전위 검사 그리고 관절 운동 범위를 측정하였고 주관적 검사로는 Lysholm 점수를 이용하였으며, KT-2000 arthrometer (MED metric, California, USA)를 이용해 평가와 전방 동요에 대한 정량적 분석을 했다. 또한 본 저자들이 유연성 연마기를 사용하지 않고 동종 슬개건과 간섭나사를 이용해 전방십자인대 재건술을 시행한 30례와 수술 시간을 비교 하였다. 술후 슬관절 방사선 사진을 촬영하여 전후방 사진에서 경골과 대퇴골의 이식골편의 위치와 각도를 측정하였고, 측면 사진에서 경골과 대퇴골의 이식골편과 간섭나사못의 수렴각도를 측정하였고, over the top에서 대퇴골의 이식골편까지의 거리를 측정하였다(Fig. 1).

3. 수술 방법

저자들은 1997년에 장관골의 골수강내 금속점 수술 시에 이용되는 연마기를 이용하여 대퇴골간 절흔 성형술을 시행하여 그 결과를 보고 하였다⁹⁾. 그러나 초기의 연마기는 그 길이가 길어 다루기가 힘들다는 문제점이 있었다. 이에 저자들은 다루기 쉽게 전체 길이를 짧게하고 연마기의 유연성을 증가시키기 위해 총 길이가 20 cm, 연마기의 한 마디의 길

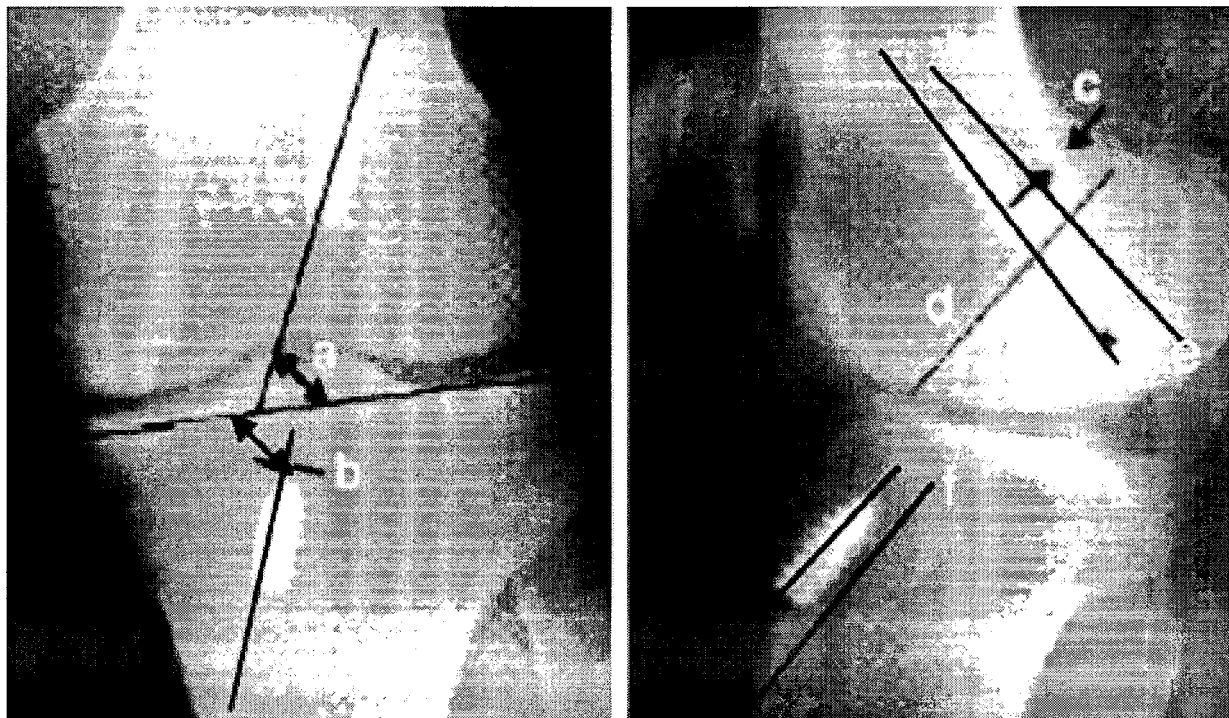


Fig. 1. The plain radiography shows measurements of ACL reconstruction. (a) femoral graft angle, (b) tibia graft angle, (c) distance of femoral graft from the over the top, (d) Blumensatt line, (e) femoral divergence angle, f: tibial divergence angle.

이가 1 cm, 연마기 끝부분의 길이가 1.5 cm인 연마기를 만들어 1999년 3월부터 사용하기 시작했다(Fig. 2).

수술은 환자를 전신 마취 하에서 관절경 검사를 통해 동반 손상이 있는지를 확인하여, 연골판의 손상이 동반이 된 경우에는 먼저 연골판에 대한 시술을 하였다. 이후에 경골의 등장점을 외측 반월관 연골의 내연의 연장선과 내측 경골과간 융기의 정점이 만나는 점에 정한 후에 경골 터널 안 내기를 이용하여 경골 터널을 만들었다. 다음에 슬관절을 120~125도 굴곡 시키고 전내측 porta를 통해 대퇴골 안내기(femur target guide)를 이용하여 대퇴 터널을 굴착한 후에 대퇴골 외과의 후방 피질 골면이 2 mm가 남을 수 있는 지점에 beath 편을 삽입하여 그 끝이 대퇴부의 원위-외측부에 나오게 전진시켰다. 다음에 No.2 roll 철사를 1m 정도로 잘라 반으로 접어 두 다리 부분을 beath 편 구멍에 넣고 beath 편을 원위 대퇴부로 전진시켜 철사가 나오게 한 후 beath 편을 제거하였다. 관절경을 보면서 철사를 조심스럽게 당겨 철사의 고리 부분이 슬관절의 안에 놓이게 하고, 경골 터널을 통해 graspe를 넣어 관절 내에

있는 철사의 고리를 경골 터널 밖으로 나오게 하였다. 이어서 1m 길이의 No.5 roll 철사를 반으로 접어 고리를 만들어 경골 터널 밖으로 나온 No.2 roll 철사의 고리에 연결한 후에 No.2 철사를 대퇴부 원위부에서 잡아당겨 No.5 철사가 원위 대퇴부로 나오게 하였다. 이렇게 경골 터널에서부터 대퇴골로 이어지는 안내 철사를 만든 후에 이 철사를 따라 이식전과 같은 굵기의 유연성 연마기를 넣어 연마기의 끝부분이 대퇴골 부위에 닿을 때까지 삽입시킨 후, 철사의 양끝에서 장력을 가하고 슬관절을 완전 신전을 시키면서 연마를 하여 대퇴과간 절흔에 대해 절흔 성형술을 시행하였다(Fig. 3). 계속해서 슬관절을 적당량 굴곡시켜 수술시야를 확보하고 안내철사를 따라 연마기를 전진시켜 대퇴골 터널을 굴착하였다. 경골과 대퇴골 터널을 만든 후에, 대퇴부 원위부에 있는 NO.5 철사에 No.2 철사를 고리를 걸고, No.5 철사를 경골 방향으로 잡아당겨 No.2 철사가 경골 밖으로 나오게 하였다. 이식전의 충돌 여부를 확인하기 위해 rod을 대퇴과간 절흔 부위에 넣고 슬관절을 신전하여 충돌이 발생하는지를 확인하였다(Fig. 4). 경골 밖

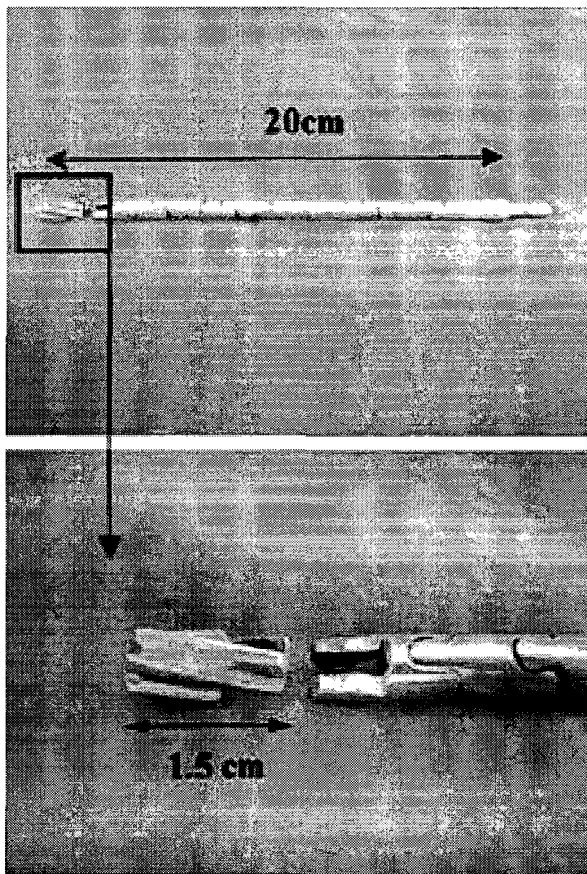


Fig. 2. The photography shows flexible reamer.

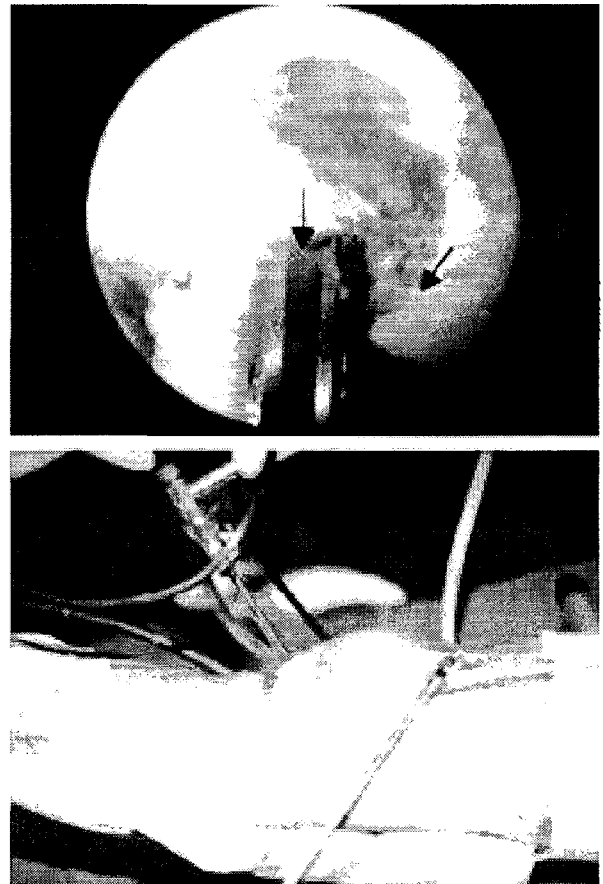


Fig. 3. The photography shows notchplasty with the flexible reamer in the full extension of the knee.

으로 나온 No.2 철사에 이식건의 봉합사를 걸고 No.2 철사를 대퇴부 원위부에서 잡아당겨 봉합사가 나오게 하고, 이 봉합사를 잡아당겨 이식건의 끝편이 대퇴골 터널에 위치하게 한 후에, 전내측 porta를 통해 간섭나사못으로 대퇴골 이식편을 고정하고 나서 이식건의 원위부에 남아 있는 실을 장력기에 연결한 후 5lb의 장력을 가하면서 슬관절을 수차례 굴곡 신전을 반복한 후에 장력을 유지하면서 경골 이식골편을 간섭나사못으로 고정하였고,

결 과

전방 전위 검사는 술전에 음성이 2례, grade 1이 13례, grade 2가 6례, grade 3가 3례였으나 술후에는 음성이 21례, grade 1이 3례로 술전에 비해 술후에 통계적으로 유의하게 향상 되었다. 또한 Lachman 검사에서도 술전에 음성이 1례, grade 1이 6례, grade 2가 12례, grade 3가 5례였으나 술후에는 음성이 20례, grade 1이 3례, grade 2가 1례로 술전에 비해 술후에 통계적으로 유의하게 향상 되었다(Table 1). 슬관절의 운동 범위는 술전에 12례에서 5도의 굴곡구축이, 5례에서 10도 이상의 완전굴곡의 제한이 있었으나 술후에는 1례에서 5도의 굴곡구축이 있었으며, 술후 감염이 발생된 1례에서는 관절운동 범위가 10도에서 90도를 보였다. Lysholm 점수는 술전에 평균 63.7점에서 최종 추시 시에 평균 91.4점으로 향상이 되었다. KT-2000을 이용한 최대 도수부하에서 견측과의 전위차이는 수술 전에 견측과 평균 6.6 mm에서 술후에 평균 1.5 mm로 향상이 되었다. 본 저자들이 유연성 연마기를 사용하지 않고 동종 슬개건과 간섭나사를 이용해 전방 십자인대 재건술을 시행한 30례와 수술 시간을 비교한 결과, 유연성 연마기를 사용하지 않을 경우에는 평균 95.5분이었으나 유연성 연마기를 사용했을 경우에는 평균 82분이

로 13.5분이 단축이 되었다. 방사선학적 검사 결과는 전후면 사진에서 대퇴골의 이식골편의 위치는 경골의 관절 면에 대해 평균 61.9도(53~67도)를 보였고, 경골의 이식골편의 위치는 평균 70.9도(65~78도)를 보였다. 슬관절의 측면 사진에서는 대퇴골의 이식골편은 대퇴골 후방 피질골에서 평균 2.01 mm(2~3.5 mm) 떨어져 있었고, 대퇴골의 이식골편과 간섭나사못의 수렴각도는 평균 1.3도(0~3도)였으며, 경골의 이식골편과 간섭나사못의 수렴각도는 평균 1.5도(0~4도)였다.

고 찰

전방십자인대가 파열된 경우, 슬관절의 불안정성을 없애고 추가적인 손상을 방지해 점차적으로 퇴행성 변화가 유발되는 것을 방지하기 위해 재건술이 시행되고 있다²⁾. 관절경적 전방십자인대의 재건술은 최근에 수술 술기의 발전과 보급에 따라 널리 사용되고 있으나, 정확한 등장점, 이식건의 부적절한 길이와 긴장, 이식건의 충돌에 따른 전방십자인대의 재건의 실패등이 보고되고 있다.

Table 1. Results of anterior drawer test and Lachman test

Test	Grade	Preop.	Postop.
Anterior drawer	negative	2	21
	+1	13	3
	+2	6	0
	+3	3	0
Lachman	negative	1	20
	+1	6	3
	+2	12	1
	+3	5	0

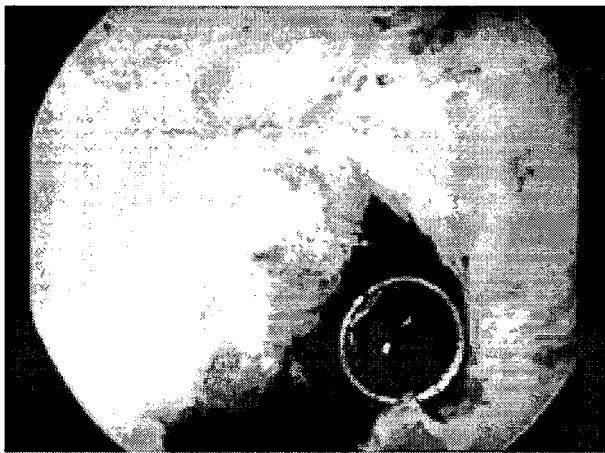


Fig. 4. The photography shows impingement test with rod.

일반적으로 대퇴골의 터널의 위치는 대퇴골 외과 후방의 피질골면(over the top)으로부터 전방 2 mm 지점으로서, 우측 슬관절의 경우는 11시 방향, 좌측 슬관절의 경우는 1시 방향으로 알려져 있고, 경골의 등장점의 위치는 외측 반월판 연골의 내연의 연장선과 내측 경골과간 융기의 정점이 만나는 점과 후방 십자인대의 경골 부착부 7 mm 전방으로 알려져 있다^{10,17,18)}. 이런 경골의 정확한 등장점에 터널을 만들 경우에 이식건이 대퇴골에 충돌될 가능성이 많으며 이를 방지하기 위해 과도한 대퇴과간 절흔 성형술이 필요하기 때문에 이식건의 충돌과 대퇴과간 절흔 성형술을 최소로 하기 위해 등장점보다 약간 뒤에 터널을 만드는 것이 좋다는 의견이 있다^{4,20)}. 그러나 저자들의 경우에는 경골의 정확한 등장점에서 바로 경골터널을 만들어도 유연성 연마기를 사용하여 적절한 대퇴과간 절흔 성형술을 시행하면서 이식건의 충돌을 방지할 수 있었다.

수술 중 정확한 등장점에 터널을 만들지 못하는 경우에는 그 위치에 따라 이식건에 과도한 장력이나 이완이 발생하고, 이식건의 충돌이 발생할 가능성이 있다. 이식건의 충돌이 발생할 수 있는 경우는 잘못된 등장점의 선정^{9,11,24,25)}, 대퇴과간 절흔이 선천적으로 작은 경우²⁾, 만성 불안정성으로 과간에 골극이 생긴 경우^{7,20)}, 그리고 천공구의 골연골 부스러기에 의한 경우⁶⁾가 있다. 따라서 재건술시에 정확한 등장점을 위한 시야를 확보하고 대퇴골 과간 절흔 천정에 이식건이 충돌되는 것을 방지하기 위해 대퇴과간 절흔 성형술이 필요하다. 그러나 대퇴과간 절흔 성형술에 대해서 어느 정도를 해야 하는가와 꼭 필요한 것인가에 대해 이견이 많다^{4,19,23)}. Odensten 등²⁰⁾은 성형술 후 'notch index'가 21 mm가 되도록 해야 한다고 하였고, Howell 등²²⁾은 5~6 mm의 골을 제거해야 한다고 하였으며, Yaru 등²⁶⁾은 이식건과 대퇴과간 절흔의 천정의 사이가 3 mm는 되어야 한다고 하였다. 또한 과도한 성형술에 의해 과도한 관절막 반응과 치유 조직의 생성을 유발하여 오히려 나중에 충돌을 유발할 수도 있으며, 과도한 출혈을 유발할 수도 있고 슬개골과 대퇴골간의 관절에 부적절한 영향을 줄 수도 있다^{4,19,23)}. 저자들은 이런 점들을 극복하고자 유연성 연마기를 고안하였다. 초기에는 장간골의 골수강내 금속 고정 시 사용하는 연마기를 이용하였으나 연마기의 길이가 길어서 다루기가 힘들다는 문제점이 있었다. 이에 저자들은 슬관절 내에서 No.5 철사의 길이가 3.5 cm인 것을 고려하여 연마기의 길이를 총 20 cm, 연마기 한 마디의 길이를 1 cm, 그 끝의 길이를 1.5 cm으로 만들어 슬관절 내에서 안내 철사를 따라 유연하게 성형술을 할 수 있었고, 연마기의 직경은 흔히 사용되는 9, 10, 11 mm로 만들어 이식되는 건의 직경에 맞추어서 사용하였다. 또 유연성 연마기를 사용할 경우에는 실제 이식건의 충돌을 유발할 수 있는 슬관절의 파신전 상태에서 이식건과 같은 굵기의 연마기로

대퇴과간 절흔 성형술을 시행하여 이식건이 충돌되는 부분만을 한번에 정확하게 연마할 수 있다. 따라서 수술 시간의 단축을 할 수 있었고 성형되는 골 표면이 평탄하게 이루어지면서 이식건의 직경만큼만 성형이 이루어 질 수 있어서 과도한 성형술에 의해 발생할 수도 있는 부정적인 영향을 최소로 하면서 충분하고 적절한 성형술을 할 수 있었다. 후방 십자 인대의 손상을 방지하기 위해 연마기를 사용할 때 안내 강선을 따라 연마기를 전진 시키면서 대퇴골의 과간 절흔에 닿게 한 후, 관절경하에서 후방 십자 인대에 연마기가 닿지 않은 것을 확인 하였다. 또한 대퇴과간 절흔술 시에 슬관절을 신전하에서 연마기를 앞으로 전진시키지 않고 연마기가 닿는 대퇴골 과간 절흔에 대해서만 연마를 하여 후방 십자 인대의 손상을 방지하였다.

그 동안 알려진 대퇴골의 터널을 만드는 방법으로는 이중 절개법, 횡경골 도달법, 그리고 전내측 porta를 통한 도달법등이 있다. 이들 중 이중 절개법은 가장 오래된 방법으로 피부 절개가 두 개가 필요하다는 단점이 있으며, 횡경골 도달법은 많이 이용되고 있으나 대퇴골의 터널의 위치 선정과 방향이 경골 터널의 위치에 따라 제약을 받을 수 있는 단점과 대퇴골의 이식건을 고정시에 간섭나사와 이식건의 수렴이 발생할 수 있다는 단점이 있다⁸⁾. 전내측 porta를 사용할 경우에는 시야의 확보에 어려움이 있으며, 횡경골 도달법의 경우보다도 터널의 위치가 절흔의 wall 쪽으로 향하게 된다. 그러나 전내측 도달법은 경골의 터널 위치에 제한을 받지 않고 Blumensaat line에 좀 더 수직으로 향하게 되어 대퇴골의 후방 피질골의 천공을 줄일 수 있다¹¹⁾. 저자들은 이런 장점을 살리기 위하여 전내측 도달법을 사용하였고, roll 철사를 안내 편으로 하여 경골 터널로 연마기를 삽입하여 대퇴골의 터널을 만들었다. 술후 방사선 사진에서 이상적인 이식건의 위치는 정면 방사선 사진에서 전내측 도달법을 이용한 경우에는 평균 50도를 보이며 측면 방사선 사진에서는 대퇴골의 이식골편이 후방 피질골에서 3 mm 이내에 위치한다¹¹⁾. 또한 이식건과 간섭나사못의 divergenc는 20도 내지 30도 이상이 되면 이식건의 고정력을 감소시킬 수 있다^{4,15)}. O'donnell 등²¹⁾은 accessory anteromedial portal을 통한 평행성 고정을 주장하였고 약 9%의 빈도와 평균 6.9도의 수렴을 보고하였다. 저자들의 경우는 대퇴골의 이식건 골편의 위치가 61.9도를 보였고 후방 피질골로부터 2.01 mm의 거리를 보였다. 그리고 경골과 대퇴골 이식건 골편과 간섭나사못의 divergenc는 각각 1.5도, 1.2도를 보여 좋은 결과를 보였다. KT-2000 arthrometer는 견측과 비교하여 3 mm이상의 전위차가 있으면 불안정성으로 볼수 있으며¹⁹⁾, Bach 등²⁷⁾은 5 mm이상의 양측 전위차를 보이는 경우를 재건 실패로 판정했다. 본 연구에서도 술전에 평균 6.6 mm에서 술 후에 평균 1.5 mm로 되었으며 3 mm 이하가 20례였고

5 mm 이상이 1례를 보였다.

결 론

전방십자인대 재건술시에 유연성 연마기를 사용한 결과 경골 터널의 설정에 제약을 받지 않으면서 대퇴골의 이상적인 등장점에 터널을 만들 수 있고 꼭 필요한 정도의 대퇴과 간 절흔 성형술을 일과성으로 시행할 수 있어 수술 시간을 줄일 수 있으리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Aglietti P: Patella ligament versus hamstring graft for ACL. Instructional Course Lecture, Combined Congress of the international arthroscopy association and international society of knee, Hong Kong, 1995.
- 2) Anderson AF, Lipscomb AB, Liudahl KJ and Addlestone RB: Analysis of the intercondylar notch by computed tomography. *Am J Sports Med.* 15:547-552, 1987.
- 3) Bach BR Jr, Levy ME, Bojchuk J, Tradonsky S, Bush-Joseph CA and Khan NH: Single-incision endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction using patella tendon autograft: minimum two-year follow-up evaluation. *Am J Sports Med.* 26:30-40,1998.
- 4) Bents RT, Jones RC, May DA and Snearly WS: Intercondylar notch encroachment following anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Knee Surg.* 11:81-88, 1998.
- 5) Chae JJ, Lee KS and Baek JR: Notchplasty with the flexible reamer in ACL reconstruction. *J of Korean Knee Society,* 2:173-176, 1997.
- 6) Clancy WG Jr, Ray JM and Zoltan DJ: Acute tear of the anterior cruciate ligament: Surgical versus conservative treatment. *J Bone Joint Surg.* 70A:1483-1488, 1988.
- 7) Gillquist J and Odensten M: Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy,* 4:5-9, 1998.
- 8) Hardin GT, Bach BR, Bush-Joseph CA, et al.: Endoscopic single-incision ACL reconstruction using patellar tendon autograft: Surgical technique. *Am J Knee Surg.* 5:144-149, 1992.
- 9) Howell SM, Berns GS and Farley TE: Signal intensity measurements of unimpinged anterior cruciate ligament grafts. *Radiology,* 179:639-634, 1991.
- 10) Howell SM and Clark JA: Tibial tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction and graft impingement. *Clin Orthop,* 283:187-195, 1992
- 11) Howell SM, Clark JA and Farley TE: A rationale for

- predicting anterior cruciate graft impingement by the intercondylar roof on MRI study. *Am J Sports Med.* 19: 276-281,1991.
- 12) Howell SM, Clark JA and Farley TE: Serial magnetic resonance study assesing the effects of impingement on the MR image of the patellar tendon graft. *Arthroscopy,* 8:350-358, 1992.
- 13) Insall JN and Scott WN: Surgery of the knee. 3rd ed, Churchill livingstone: 738-743, 2001.
- 14) Kurosaka M, Yoshiya S and Andrish JT: A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sport Med,* 15:225-229, 1987.
- 15) Lemos MJ, Jackson DW, Lee TQ and Simon TM: Assessment of initial fixation of endoscopic interference femoral screws with divergent and parallel placement. *Arthroscopy,* 8:10-18, 1992.
- 16) Mariani PP, Fretti A, Conteduca F and Tudisco C: Arthroscopic treatment of flexion deformity after ACL reconstruction. *Arthroscopy.* 8:517-521, 1992.
- 17) Morgan CD and Galinat BJ: The tibial attachment of the ACL-Where is it? Scientific Exhibit, American Accociation of Orthopaedic Surgeons meeting. *San Francisco,* 1993.
- 18) Morgan CD, Kalman VR and Grawl DM: Definitive landmarks for reproducible tibial tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy,* 11:275-288, 1995.
- 19) Morgan EA, McElroy JJ, DesJardins JD and Anderson DD: The effect of intercondylar notchplasty on the patellofemoral articulation. *Am J Sports Med.* 6:843-846, 1996.
- 20) Odensten M and Gillquist J: Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg,* 67-A:257-262, 1985.
- 21) O' Dnnell JB and Scerpella TA: Endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction: modified technique and radiographic review. *Arthroscopy.* 11:577-584, 1995.
- 22) O' Neill DB: Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg,* 83(A): 1329-1332, 2001.
- 23) Pape D, Seil R and Adam F, et al.: Blood loss in anterior cruciate ligament reconstruction with and without intercondylar notchplasty: does it affect the clinical outcome? *Arch Orthop Trauma Surg.* 121:574-577, 2001.
- 24) Sidles J, Larson R and Garbini J et al.: Ligament length relationships in the moving knee. *J Orthop Res.* 6:593-610, 1990.
- 25) Tanzer M and Lenczner E: The relationship of intercondylar notch size and content to notchplasty require-

ment in anterior cruciate ligament surgery. *Arthroscopy*, 6:89-93, 1990.

attachment site on graft impingement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 20:217-220, 1992.

26) Yaru NC, Daniel DM and Penner D: The effect of tibial



목적: 유연성 연마기를 이용한 전방십자인대 재건술의 술기를 기술하고 이 술식을 이용하여 전방십자인대 재건술을 시행 받은 환자의 임상적 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 유연성 연마기를 이용하여 전방십자인대 재건술을 받았던 환자 중에 1년 이상의 추시가 가능했던 24명의 환자를 대상으로 하였으며, 임상적 결과의 평가를 위해 이학적 검사로 술전과 술후의 Lachman 검사, 정량적 검사로는 KT-2000을 이용하였으며, Lysholm 점수를 측정하여 주관적 평가를 하였고, 술후 단순방사선 사진을 이용하여 방사선 계측을 하였다.

결과: 이학적 검사에서 1예에서 관절운동의 제한이 있었으며, 2예에서 술후 Lachman 검사 양성을 보였고, KT-2000 검사는 술전 평균 6.6 mm에서 술후 평균 1.5 mm로 향상되었으며, Lysholm 점수는 술전에 평균 63.7점에 서 술후에 91.4점을 보였고, 술후 방사선 사진에서 대퇴 이식골편의 위치는 경골의 관절면에 대해 평균 61.9도, 후방 피질골에서 평균 2.01 mm 떨어져 있었으며, 경골 이식골편은 전 레에서 과간절흔의 중심을 향하였다. 또한 수술 시간은 유연성 연마기를 사용하였을 경우에 사용하지 않은 경우보다 평균 13.5분이 단축이 되었다.

결론: 전방십자인대 재건술시에 유연성 연마기를 사용한 결과 경골 터널의 설정에 제약을 받지 않으면서 대퇴골의 이상적인 등장점에 터널을 만들 수 있고 꼭 필요한 정도의 대퇴과간 절흔 성형술을 일과성으로 시행할 수 있어 수술 시간을 줄일 수 있으리라 사료된다.

색인 단어: 전방 십자 인대 재건술, 대퇴과간절흔 성형술, 유연성 연마기