

후방 십자 인대 손상 치료의 개관(over view)

중앙대학교 의과대학 정형외과학교실

정 영 복

후방십자인대 손상의 발생빈도가 최근 들어 3%에서 23%까지 다양하게 보고되고 있으며^{1,10)}, 후방십자인대 손상을 진단함에 있어서 경골의 내측과와 대퇴골내측과 간의 계단모양(step off)을 확인하는 방법과 스트레스 방사선 촬영 및 MRI 촬영으로 보다 더 정확하게 진단 할 수 있게 되어 그 발생 빈도가 많아진 것으로 생각된다.

후방십자인대 손상의 치료에서 단독 손상만이 있는 경우 기능상에 있어 비교적 잘 지낸다는 보고도 있지만, 최근의 장기 추시결과에 따르면 81-90%에서 무릎관절에 동통이 발생하는 것으로 보고되고 있다^{3,20)}.

후방십자인대 단독 손상의 경우 재건술을 권장하지 않고 보존적 치료를 권장하는 주된 이유는 전방십자 인대 손상 환자보다 비교적 기능상의 장애가 적고 관절연골의 퇴행성 변화가 15-20년 후에 발생하며, 이차적 구조물 손상 즉 반월상 연골판 손상 등의 발생 빈도가 전방십자인대 손상보다 적은 것으로 보고되고 있기 때문이다^{7,9)}. 또한 후방십자인대 재건술 후에 슬관절의 후방 불안정성이 경하게 남은 경우가 있어 전방십자인대 재건술보다 경과가 좋지 않기 때문으로 사료된다.

이러한 연유로 후방십자인대에 대한 해부학, 생역학, 수술방법 등에 대한 최근 몇 년 사이에 그 연구가 활발히 진행되고 있다.

1917년 Hey Groves가 반건양건(Semitendinous Tendon)을 이용하여 관절내 후방십자인대 재건술을 처음 시작한 이래 여러 가지 수술 방법이 소개되고 발전되어 왔다¹⁵⁾.

Clancy(1983)⁷⁾는 자가슬개건을 사용하여 경골과 대퇴골을 만들어서 후방 십자 인대 재건술을 시작하였으며 1980년대부터 1990년대 초반까지 후방십자인대 재건술 시 대퇴골의 위치선정에 있어서 등장점(isometric point)을 찾아서 재건술을 시도하려는 연구들이 활발하게 있었다^{11,12)}. 1995년 Berg는 경골측 터널을 뚫지 않고 재건술을 시행하는 새로운 술기로서 Tibial inlay technique을 발표하였다⁴⁾.

Tibial inlay technique은 경골터널 입구에서 이식건의 마모를 없앨 수 있는 것이 주된 장점이나 Tibial inlay 술법은 환자를 측와위(lateral position) 또는 수술중 환자를 복와위(prone position)로 바꾸어야 되는 번거로움이 있다.

이에 본 저자는 Tibial inlay technique을 개선시킨 Modified inlay technique을 시행하였다. 환자를 정상적인 양와위(supine position)로 한후 관절경적 수술로 대퇴골 터널을 만들며 수술대를 최대한 환측으로 기울이고 고관절을 굴곡, 외전 및 외회전 시킨 후 슬관절을 약 90도 굴곡 시켜서 슬관절 후내측에 절개를 가한다. Semimebranosus와 medial gastrocnemius사이를 박리하여 후방십자인대 경골부착 부위에 크기가 약 폭 1.5cm, 길이 2-2.5cm 크기인 골슬개근골 골편이 쉽게 들어 갈 수 있는 공간을 만든다. 이 술기를 이용하여 저자는 환자체위를 변경시키지 않으면서 비교적 쉽게 골슬개건골을 슬관절 후내측 절개 부위에서 대퇴골 터널내로 통과시켜 재건술을 시행할 수 있었다²⁾. 본 저자가 1989년부터 1994년까지는 약 53례의 골슬개건골을 이용하여 경골터널 통한 후방십자인대 재건술을 시행하였고 이중 이차적 관절경 검사를 하였던 18례중 8례에서 이식건의 파열 및 후방 불안정성이 관찰되어, 이 점을 개선하기 위해 1995년 5월부터 Tibial inlay technique를 이용하여 50예의 재건술을 시행하였고 그 결과는 다소 개선된 것을 관찰할수 있었다. 이중 후방 불안정성이 심하였던 예에서는 후방 불안정성이 다소 개선되기는 했지만 여전히 남아있었으며 만족스럽지는 못하였다¹⁸⁾. 1996년 Pearsall 등은 등장점(isometric point) 부위에서 재건술을 하는 것보다 전외측속(Anterior lateral band)의 해부학적 위치에 고정하는 것이 더 우수하다고 보고하였다²¹⁾. 이는 대퇴골터널 위치선정에 있어서 등장점보다 4-5mm 원위부에 이식건을 위치시킨 경우들에서 후방 불안정성이 좋아진다는 연구보고 내용이었다^{6,13)}. Peterson과 Warren은 대퇴골터널을 해부학적으로 정상에 가깝게 전외측과 후내측의 두개의 터널을 만드는 술기를 발표하였다^{22,25)}.

아직도 해부학적으로 double bundle을 재건하는 femoral dual tunnel 술기가 더욱 좋다는 임상 보고는

*통신저자 : 정 영 복
중앙대학교 의과대학 정형외과학교실

거의 없는 실정이나, 본 저자의 경험에 의하면 후방 불안정성이 심하고 재건술시 후방십자인대가 완전히 끊어지고 menisiofemoral ligament까지 없는 경우에는 femoral dual tunnel 술기를 이용하여 정상모양에 보다 가깝게 하는 것이 더 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 또한 후방십자인대 재건술시 후외측 회전 불안정성이나 후내측 회전 불안정성이 있는 경우에 반드시 이들 불안정성도 동시에 교정하여야 슬관절의 후방 불안정성도 교정할 수 있을 것으로 사료된다³⁾.

후방십자인대는 활액막이 전방십자인대보다 잘 싸고 있으며 혈액 순환도 전방십자인대보다 좋아, 후방십자인대의 급성 손상시 활액막에 잘 싸여 있을 경우에는 경골이 후방으로 처지는 것을 방지할 경우 후방십자인대 및 관절낭의 손상을 보존적으로 치료할 수도 있을 것으로 생각 되므로, 경골이 후방으로 처지는(Posterior Sagging) 것을 방지하는 것이 치료에 있어서 중요한 관건이 될 것으로 사료된다.

후방십자인대 재건술후 재활방법에 있어서 Posterior tibial supporter을 부착한 굴곡 신전이 가능한 보조기를 착용하는 방법 등 재활기간 중에 경골이 후방으로 처지는 것을 방지할수 있는 방법에 대한 보다 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다⁴⁾.

결론적으로 아직 후방십자인대의 해부학, 생역학등이 완전히 밝혀져 있지 않아 보고자 마다 다소 다른 견해로 보고 되고 있으므로 이들에 대한 보다 많은 연구가 필요하며, 수술방법 및 재활방법에 대한 발전이 있어야 후방십자인대 재건술의 결과가 보다 좋아질 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 정영복, 태석기, 김현결 : 골술개건을 이용한 후방십자인대 재건술의 결과, 대한슬관절학회지, 7:148-153, 1995.
2. 정영복, 태석기, 열재광, 구본호 : Dual femoral tunnel 방법 modified tibial inlay방법을 이용한 관절경적 후방십자인대 재건술, 대한슬관절학회지, 10:119-124, 1998.
3. Baker CL Jr, Norwood LA, Hughston JC : Acute combined posterior cruciate and posterolateral instability of the knee, *Am J Sports Med*, 12: 204-208, 1984.
4. Berg EE : Posterior cruciate ligament tibial inlay reconstruction, *Arthroscopy*, 11:69- 76, 1995
5. Boynton MD, Tietjens BR : Long-term followup of the untreated isolated posterior cruciate ligament-deficient knee, *Am J Sports Med*, 24:306-310, 1996.
6. Burns WC, Draganich LF, Pyevich M, Reider B : The effect of femoral tunnel position and graft tensioning technique on posterior laxity of the

- posterior cruciate ligament-reconstructed knee, *Am J Sports Med*, 23:424-430, 1995.
7. Clancy WG : Repair and reconstruction of the posterior cruciate ligament, In: Chapman MW, ed, *Operative Orthopedics*, 2nd ed, vol 3, Philadelphia, Pa: JB Lippincott Co;2093, 1993.
8. Clancy WG, Shelbourne KD, Zoellner GB, et al : Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament report of a new procedure, *J Bone Joint Surg*, 65A:310-322, 1983.
9. Clancy WG, Sutherland TB : Combined posterior cruciate injuries, *Clin Sports Med*, 13:620, 1994.
10. Clendenin MB, DeLee JC, and Heckman JD : Interstitial Tears of the Posterior Cruciate Ligament of the Knee, *Orthopedics*, 3:764, 1980
11. Covey DC, Sapega AA : Current concepts review: injuries of the posterior cruciate ligament, *J Bone Joint Surg*, 75A:1376-1386, 1993.
12. Covey DC, Sapega AA, Sheman GM, Torg JS : Testing for isometry during posterior cruciate ligament reconstruction, *Trans Orthop Res Soc*, 19: 665, 1992.
13. Galloway MT, Grood ES, Mehalik JN, et al : Posterior cruciate ligament reconstruction: an in vitro study of femoral and tibial graft placement, *Am J Sports Med*, 24:437-45, 1996.
14. Hoher J, Harner CD, Vogrin TM, et al : Hamstring loading increases in situ forces in the PCL, *Trans Orthop Res Soc*, 23:48, 1998.
15. Hey Groves EW : Operation for the Repair of the Crucial Ligaments, *Lancet*, 2:674, 1917.
16. Hughston JC and Degenhardt TC : Reconstruction of the posterior cruciate ligament, *Clin Orthop*, 164:59, 1982.
17. Insall JN and Hood RW : Bone block transfer of the medial head of the gastrocnemius for posterir cruciate insufficiency, *J Bone Joint Surg*, 64-A: 691, 1982.
18. Jung YB, Chang EC, Yum JK : Second look findings after arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction, *J Korean Knee Society*, 9:35-41 1997.
19. Keller PM, Shelbourne KD, McCarroll JR, Rettig AC : Nonoperatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries, *Am J Sports Med*, 21:132-136, 1993.
20. Kennedy JC and Grainger RW : The posterior cruciate ligament, *J Trauma*, 7:367, 1967.
21. Pearsall AW, Pyevich M, Draganich LF, Larkin

- JJ, Reider B : In vitro study of knee stability after posterior cruciate ligament reconstruction, *Clin Orthop*, V 327:264-71, 1996.
22. Peterson I CA, Warren RF : Management of acute and chronic posterior cruciate ligament injuries, *Am J Knee Surg*, 9:172-184, 1996.
23. Race A, Amis AA : Loading of the two bundles of the posterior cruciate ligament: an analysis of bundle function in A-P drawer, *J Biomech*, 29: 873-9, 1996.
24. Race A, Amis AA : The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament, *J Biomech*, 27:13-24, 1994.
25. Race A, Amis AA : PCL reconstruction-In vitro biomechanical comparison of isometric versus single and double-bundle anatomic graft, *J Bone Joint Surg*, 80-B:173-179, 1998.

Overview of the PCL Reconstruction

Young Bok Jung, M.D., Ph.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Yong-San General Hospital,
Chung-Ang University*

ABSTRACT : The PCL reconstruction in chronic isolate PCL reconstruction was still controversy³.

1) In isolate PCL deficient knee, functionally not so bad as like ACL deficient knee.

2) The result of the PCL reconstruction was not as good as ACL reconstruction. Therefore, isolate PCL injuries has been treated as nonoperatively.

Hey Grovere, who was the first to attempt an intra-articular reconstruction of the PCL, utilized the semi-tendinous tendon other static procedures have been described in only a few cases with very limited follow-up.

Dynamic procedures utilizing the medial head of the gastrocnemius has been reported by Hugston and Degenhardt¹⁶, Kennedy and Grainger²⁰, and Insall and Hood¹⁷.

These procedures did not improve static stability.

Dr Clancy, who was introduce the use of BPTB for the PCL reconstruction transtibial and femoral tunnel.

From 1995, untill early 1990 PCL reconstruction was done as tend as placement of the isometric point.

Physiometric placement of Anatomical placement of the femoral tunnel in PCL reconstruction were introduced in 1995^{22,23}.

Tibial Inlay Technique was reported by Dr Berg in 1995⁴.

The main advantage of the tibial Inlay Technique was to avoid fraying of the graft at the posterior tibial tunnel orifice⁶.

In complete PCL ruptured and severely posterior unstable knee, dual femoral tunnel technique will be to get better result than one bundle technique²⁰.

To achieve restoration of normal posterior laxity, it is critical to address the posterior as well as the posterolateral structures³.

Futher research is necessary to evaluate new surgical approches such as double-bundle reconstructions and tibial inlay techniques as well as improved techniques for capsular and collateral ligament injuries.
