

생체분해성간섭나사를 이용한 전방십자인대 재건술 후 발생한 경골 근위부 낭종 - 증례 보고 -

전근철 · 김정우 · 김태균 · 전철홍

원광대학교 의과대학 정형외과학교실

전방십자인대 재건술 후에 발생한 커다란 크기의 경골 근위부 낭종은 드문 합병증이다. 경골 전방의 낭종은 생분해성간섭나사의 분해로 인한 이물반응으로 발생하나 이 외에도 여러 가지 원인들로 인해 발생하게 된다. 저자들은 38세 남자환자에서 전방십자인대 재건술을 시행한지 2년 후 발생한 경골 전방의 커다란 크기의 낭종 1예를 관찰하였기에 동종골을 이용한 골 이식을 시행하고 예상되는 발생 원인을 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 전방십자인대, 재건술, 경골 근위부 낭종, 골 이식술

전방십자인대 파열 후 자가 또는 동종 이식건을 이용한 전방십자인대 재건술은 슬관절의 전방 안정성을 얻을 수 있는 대표적인 치료법이다. 수술 후 빈도는 높지 않지만 흔히 발생하는 합병증으로는 관절강직, 출혈 및 부종 그리고 감염 등이 있을 수 있다. 잘 발생되지 않는 합병증인 낭종의 발생 원인은 고정에 사용되었던 생체분해성간섭나사의 이물 반응, 경골 이식부위의 골괴사, 관절 내부와의 누공 형성 등이 있으나 명확하지 않으며^{1,3,5)} 그 발생 빈도는 Deie 등³⁾에 의하면 경골 전방의 낭종은 2.2%의 빈도를 보여 다른 합병증과 비교하여 상대적으로 그 빈도가 드물다고 하였다.

저자들은 생체분해성간섭나사를 이용한 전방십자인대 재건술 후 경골 터널 내에 심한 골괴사와 함께 큰 크기의 낭종성 병변을 관찰하였기에 보고하고자 한다.

증례보고

38세 남자환자로 2007년 운동하다가 발생한 우측 슬관절의 부종 및 통증을 주소로 타 병원에서 자기공명영상 검사 상 전방십자인대 파열 진단 하에 아킬레스 동종 이식건을 사용한 재건술 시행받았다. 재건 시, 경골에 동종 이식건을 고정하기 위해 생체분해성간섭나사인 bio-absorbable interference screw (Arthrex, Naples, FL, USA)를 사용하였으며, 수술 후 환자는 정상적인 재활 및 다른 합병증 없이 생활하였으나 2009년 7월 운동 중 하퇴부의 고정 상태에서 방향을 전환하면서 발생한 우

측 슬관절 통증으로 본원 외래 내원하였다. 내원 후 시행한 이학적 검사에서 수동 Lachman 검사 및 축 이동 검사(pivot-shift test)에서 1도 이하, 전방전위 검사는 1도 이하의 불안정성이 관찰되었다.

시행한 단순방사선촬영에서 경골 터널의 경계를 따라 골괴괴 및 경골의 생체분해성간섭나사 추정부위에 골음영의 감소 및 골미란의 소견이 관찰되었다(Fig. 1). 자기공명영상에서 재



Fig. 1. Anteroposterior and lateral radiograph of the knee show widening of the tibial tunnel after ACL reconstruction.

통신저자: 전 근 철

전라북도 익산시 신용동 344-2번지

원광대학교병원 정형외과

TEL: 063) 859-1360 · FAX: 063) 852-9329

E-mail: daystar30@nate.com

건한 전방십자인대의 상태는 양호하였으나 무릎 관절 내 소량의 액체저류와 함께 내측반월상연골의 파열 및 내측측부인대의 부분파열이 관찰되었다. 또한 경골 전방에 T1 영상에서의 저 신호 강도와 T2 영상에서 고 신호 강도를 보이는 주위와 분명한 경계를 이루며 내부에 고형 성분은 보이지 않는 1.5×2.5 cm의 낭종성 병변이 관찰되었다(Fig. 2A, B). 시행한 컴퓨터 단층영상에서 경골 터널을 따라 골파괴가 동반되는 소견이 보였다(Fig. 3A, B).

관절경 소견 상에서 이식된 전방십자인대의 활액막 피복은 정상적인 모양으로 관찰되었으며 전체적인 긴장도는 잘 유지되고 있었다(Fig. 4). 경골의 터널에서부터 경골 전방까지 낭종(2.0×2.5×3.0 cm)이 관찰되어 제거술을 시행하였고 제거된 낭종의 내부는 투명한 점성물질로 차 있었다(Fig. 5A, B, C). 병리조직검사 상, 두꺼운 섬유벽으로 이루어진 점액낭종의

소견이 관찰되었다(Fig. 6). 이전에 사용되었던 생체나사를 제거하였으며, 육안적으로 나사는 흡수 소견 없이 깨끗하였으나, 나사를 둘러싸고 있는 막(Sheath)은 파열과 함께 나사 주변이 육아조직과 유착되고 있었고(Fig. 7) 이외에 다른 이물 반응이나 염증 소견은 관찰되지 않았다. 철저한 변연절제술과 동종골을 이용한 골 이식 후 연부 조직에 대해 봉합 시행하였다. 낭종 제거술 후 2년 8개월까지 재발 소견은 관찰되지 않았으며, 관절 운동은 굴곡 구축 0° 및 후속 굴곡이 140°로 관절 운동 제한 없이 테니스와 배드민턴 등의 Tengner activity 6점에 해당하는 스포츠 활동도 가능하였다(Fig. 8A, B).

고 찰

생체분해성간섭나사의 분해 중 생기는 이물반응이 일어나

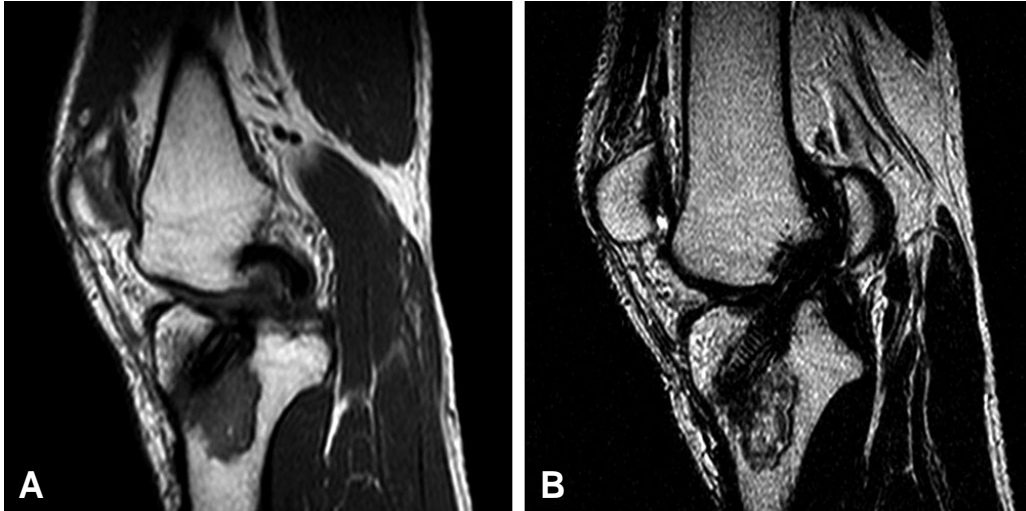


Fig. 2. MRI shows osteolysis of the tibial tunnel with bioscrew. (A) T1-weighted Sagittal image (B) T2-weighted Sagittal image.

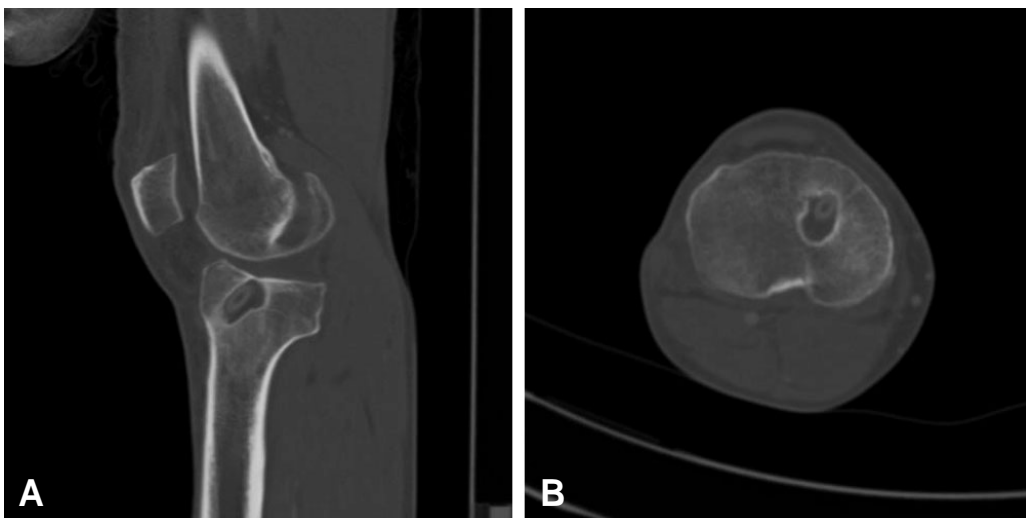


Fig. 3. CT shows osteolysis on tibia with cyst (1.5×2.5 cm). (A) Sagittal view shows tunnel widening on tibia. (B) Coronal view shows osteolysis around a bioscrew.

조직구의 응집을 유발시키고 이것이 결체조직의 형성을 방해하여 관절액이 경골 터널 내부로 고이는 것이다⁹⁾. Victoroff 등¹⁰⁾은 아킬레스건을 이용한 4건의 증례를, Martine 등⁵⁾은 슬개건 자가이식과 생체분해성간접나사를 사용한 재건술에서 경골



Fig. 4. ACL with fully covered synovium & well vascularization was seen in arthroscope.

낭종의 발생을 발표하였으며 저자들 모두 나사의 분해산물로 인하여 낭종이 발생한다고 보고하였다. 본 증례도 아킬레스 동종건 및 생체분해성간접나사를 이용하여 재건술을 시행하였고 나사로 인한 이물반응으로 낭종이 발생하였을 것으로 추정되었다.

Victoroff 등¹⁰⁾은 자가이식보다 동종이식에서 골-이식물 간의 재형성이 지속되고 저하되는 증례가 지속적으로 보고되고 있으며 이는 동종건의 보존 단계에서부터 이미 일부에서 피사가 일어났기 때문이며 이를 막기 위해서 뼈마개 (bone plug)를 사용하기를 주장하였다. Martinek과 Freiderich⁹⁾도 경골 터널 내 고정을 위해 사용하는 생체 흡수성 간접나사가 완전 흡수되지 않고 염증 반응 일으키는 것이라 생각하였다. 하지만, 김 등⁴⁾은 전경골 동종건을 이용한 재재건술 후 경골 터널의 골 결손부를 통한 누공 형성이 원인이라고 생각하였다. Brettler와 Soudry¹¹⁾는 자가 골-슬개건-골 이식물로 사용 후 경골 터널 및 대퇴골 과간의 충돌로 인한 자극에 의해 누공이 발생하고 이를 통해 낭종이 발생한다고 주장하였다. Simonian 등⁷⁾도 4개의 증례를 통해 이식물과 활액막화된 경골통로 사이로 관절액이 유출되어 낭종이 발생하였다고 주장하면서 이들 사이의 간격을 최소화시키는 것이 낭종의 발생을 줄이는데 도움을 줄 것이라고 하였다. 그러나 본 증례에서는 관절경상 재건한 전방



Fig. 5. (A) Intraoperative photograph of pretibial cyst. (B) After remove of a cyst, bone defect (2.0×2.5 cm) and a Bioscrew show on tibia. (C) Cyst was filled with bloody fluid.

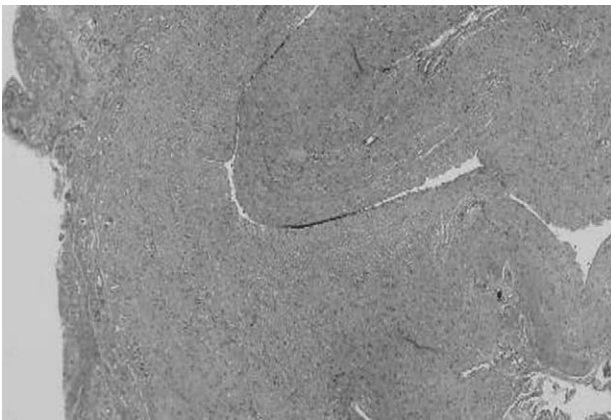


Fig. 6. Microscopic finding of the cystic wall shows thick fibrous tissue with myxoid degeneration without definite lining cell (H&E stain ×100).



Fig. 7. While the bioscrew remained intact, the screw's sheath was fragmented and attached to granuloma tissue.

십자인대의 경골 부착부에 누공은 발견되지 않았다. 고정에 사용한 생체분해성간섭나사의 이물반응에 의해서 낭종이 발생한 것으로 사료되었다.

전방십자인대 재건술 후의 낭종 발생 빈도는 Deie 등³⁾은 전방십자인대 재건술 후 89명 환자의 MRI를 추시한 결과 2명에서 발생하여 2.2%의 빈도를 보인다고 하였으나 저자들은 약 5년동안 340여개의 전방십자인대 재건술 중 1예의 환자에서 발견하였다. 낭종의 발생시기에 있어서도 Deie 등³⁾은 이식건이 경골 터널 내부로 단단하게 유합되는 시기인 6개월에서 12개월 사이에 발생하나, Thauinat 등⁸⁾은 재건술 시행 5년 후에도 발생하였으며 이는 서로 상이한 기전이 작용했을 것으로 보고하였다. 발생시기가 다른 원인으로는 앞에서 말하였던 두 가지의 가설을 적용할 수 있는데 조기에 생긴 경우에는 Victroff 등¹⁰⁾은 주교 경골 터널에 이식건의 불완전 유착이나 이식건의 불안정성 등이라 주장하였고, 2년 이상 경과 후 생긴 경우 Simonian 등⁷⁾은 이식건의 외상, 압력에 의한 손상 또는 경골 터널에서 이식건의 미세한 움직임이 원인이라 생각하였다. 본 증례에서도 발생 전 외상의 기왕력이 있기 때문에 이로 인한 낭종이 발생되었던 것으로 생각되었다.

이러한 낭종의 치료로는 경골 터널과 관절의 연결이 없으며 무증상일 경우에는 단순 제거만 하면 되지만, 대부분의 경우에는 관절과 연결되어 있어 Thauinat와 Chambat⁸⁾는 낭종의 제거 후 경골 터널 내의 고정물을 모두 제거하고 철저한 변연 절제술을 시행한 후에 골 손실의 크기에 따라 골 이식술을 시행하여 골 유합을 얻어야 경골 터널을 통한 낭종의 재발을 막을 수가 있다. 저자들의 경우에도 낭종 절제 및 생체분해성간섭나

사의 제거 이 후에 철저한 소파술을 시행하였고 골 손실부위에 골이식술을 실시하였다.

결 론

저자들은 전방십자인대 재건술 후 발생한 경골부의 거대 낭종을 경험하였으며 낭종 절제술 및 골 이식술 후 치유되었던 바를 보고 하고자하며, 전방십자인대 재건술 후 발생한 낭종에 대한 보다 정확한 이해는 재건술 후 나타날 수 있는 합병증에 대한 적절한 치료나 예방에 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

1. **Brettler D, Soudry M:** *Tibial bone plugs resorption with extra-articular cyst: a rare complication of anterior cruciate ligament reconstruction.* *Arthroscopy*, 1995;11: 478-81.
2. **Busfield BT, Anderson LJ:** *Sterile pretibial abscess after anterior cruciate reconstruction from bioabsorbable interference screws: a report of 2 cases.* *Arthroscopy*, 2007;23:E911-E914.
3. **Deie M, Sumen Y, Ochi M, Murakami Y, Fujimoto E, Ikuta Y:** *Pretibial cyst formation after anterior cruciate ligament reconstruction using auto hamstring graft: two case reports in a prospective study of 89 cases.* *Magn Reson Image*, 2000;18:973-977.
4. **Kim HK, Yoon JR, Kim TS and Yeo ED:** *Pretibial cyst*



Fig. 8. Follow-up X-ray at postoperative 2 years shows complete healing of bone defect.

after arthroscopic revision anterior cruciate ligament reconstruction: a case report. *Journal of Korean Arthroscopy Soc*, 12:225-228, 2008.

5. **Martinek V, Friederich NF:** Tibial and pretibial cyst formation after anterior cruciate ligament reconstruction with bioabsorbable interference screw fixation. *Arthroscopy*, 1999;15:317-320.
6. **Sekiya JK, Elkousy HA, Fu FH:** Recurrent pretibial ganglion cyst formation over 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2004;20:317-321.
7. **Simonian PT, Wickiewicz TL, O'Brien SJ, Dines JS, Schatz JA, Warren RF:** Pretibial cyst formation after anterior cruciate ligament surgery with soft tissue autografts. *Arthroscopy*, 1998;14:215-220.
8. **Thaunat M, Chambat P:** Pretibial ganglion-like cyst formation after anterior cruciate ligament reconstruction: a consequence of the incomplete bony integration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007;15:522-524.
9. **Tsuda E, Ishibashi Y, Tazawa K, Sato H, Kusumi T, Toh S:** Pretibial cyst formation after anterior cruciate ligament reconstruction with a hamstring tendon autograft. *Arthroscopy*, 2006;22:691.E1-E6.
10. **Victoroff BN, Paulos L, Beck C, Goodfellow DB:** Subcutaneous pretibial cyst formation associated with anterior cruciate ligament allografts: a report of four cases and literature review. *Arthroscopy*, 1995;11:486-494.

= ABSTRACT =

Pretibial Cyst after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using bio-absorbable interference screw fixation - A Case Report -

Keun Churl Chun, M.D., Jung Woo Kim, M.D., Tae Kuyn Kim, M.D.,
Churl Hong Chun, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

Pretibial cyst formation is a rare complication after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction and there are only few cases reported. Pretibial cyst can be caused by variable reasons. Foreign body reaction due to breakdown of bio-absorbable screw for fixation, graft necrosis at tibial site, joint fluid leakage to tunnel and incomplete incorporation of graft to bony tunnel. The authors experienced one case of massive pretibial cyst after arthroscopic ACL reconstruction using bio-absorbable interference screw in 38-year-old male patient. Thus, authors report this rare case with literature view.

Key Words: ACL, Reconstruction, Pretibial cyst, Bone graft

Address reprint requests to **Keun Churl Chun, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Wonkwang University,
344-2 Shinyong-dong, Iksan, Jeonbuk, Korea

TEL: 82-63-859-1360, FAX: 82-63-852-9329, E-mail: daystar30@nate.com