

폐쇄형 경골 근위부 절골술 후 발생한 심한 전반슬 - 증례 보고 -

안재민 · 서정탁

부산대학교 의과대학 정형외과학교실

Severe Genu Recurvatum after a Closing-wedge High Tibial Osteotomy - A Case Report -

Jae-Min Ahn, M.D., and Jeung-Tak Suh, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University College of Medicine, Pusan, Korea

Although a closing wedge high tibial osteotomy can decrease the posterior tibial slope, there are no reports of severe genu recurvatum after a closing wedge osteotomy that required corrective surgery. A 54-year-old male with medial compartment osteoarthritis and genu varum was treated with a closing wedge high tibial osteotomy in another hospital, which led to severe recurvatum because of surgical failure. He complained of knee pain and a severe deformity, but of which were corrected by an open wedge corrective osteotomy, a two-wedge bicortical autograft reconstruction, and double plate fixation. Surgeons should pay close attention to both varus deformity correction and changes in the posterior tibial slope during a closing wedge high tibial osteotomy.

Key Words: Genu recurvatum, Closing wedge high tibial osteotomy

비교적 젊은 환자의 퇴행성 슬관절염의 치료법으로 경골 근위부 절골술은 슬관절 내측 구획에 국한된 관절염의 치료 방법으로 널리 이용되고 있으나 혈종, 심부 정맥 혈전증, 골편의 무형성 괴사, 지연 유합, 불유합 및 비골 신경 손상 등의 여러 가지 합병증이 알려져 있다⁷⁾. 또한 폐쇄형 절골술 후에는 경골 후방 경사각이 감소하는 경향을 보이며⁷⁾ 개방형 절골술 후에는 증가하는 경향을 보여⁵⁾ 수술시 내반의 교정뿐만 아니라 후방 경사각의 변화에도 주의를 기울여야 한다. 폐쇄형 근위 경골 절골술 후 경골 후방 경사각이 감소하는 경향이 있음은 잘 알려져 있으나 심한 전반슬이 발생하여 교정 수술을 시행한 증례 보고는 없었다. 저자들은 폐쇄형 경골 근위부 절골술 후 발생한 심한 전반슬을 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

54세 남자 환자는 10년 전부터 시작된 좌측 슬관절 동통, 내반슬 및 내측 구획의 퇴행성 관절염으로 타 병원에서 좌 슬관절에 관절경적 치료를 받았으며 증상의 호전이 없어 같은 병원에서 폐쇄형 경골 근위부 절골술을 시행받았다. 술 후 슬관절 동통 및 불안정감 지속되고 외관상 심한 전반슬이 발생하였으며 보존적 치료에도 호전 없어 술 후 10개월에 본원으로 내원하였다. 절골술 전 방사선 검사상 내반 5도, 경골 후방 경사각은 7도였으며(Fig. 1), 술 후 2개월 방사선 사진상 외반 2도, 경골 후방 경사각은 -15도로 수술직후와 비교하여 변화는 없었으며 심한 전반슬이 발생하였다(Fig. 2). 본원에서 보존적 치료로 4개월간 추시 관찰시 환자는 지속적으로 대퇴부 근력 저하, 슬관절 동통과 심한 슬부 변형을 호소하였으며 무

통신저자 : 서 정 탁

부산시 서구 아미동 1가 10번지
부산대학교병원 정형외과
TEL: 051-240-7248 • FAX: 051-247-8395
E-mail: jtsuh@pusan.ac.kr

Address reprint requests to

Jeung Tak Suh, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Hospital,
1-10, Ami-dong, Seo-gu, Pusan 602-739, Korea
Tel: +82,51-240-7248, Fax: +82,51-247-8395
E-mail: jtsuh@pusan.ac.kr



Fig. 1. Preoperative radiographs of a 54-year-old male showing genu varum with medial compartment osteoarthritis. The femorotibial angle was varus 5 degree and the tibial posterior slope was 7 degrees.



Fig. 2. Three months after the closing wedge osteotomy in another hospital, postoperative radiographs show the correction of genu varum but severe genu recurvatum. The femorotibial angle was valgus 2 degrees and the tibial posterior slope was -15 degrees.

엇보다도 폐쇄형 절골술 이전보다 더 불편함을 호소하였다. 슬관절의 불안정감을 호소하였으나 이학적 검사상 전후방 불안정성을 보이지는 않았으며 외관상 뚜렷한 전



Fig. 3. Ten months after the closing wedge osteotomy, radiographs show persistent genu recurvatum and loss of valgus correction. The femorotibial angle was varus 2 degrees and the tibial posterior slope was -14 degrees.

반슬 변형을 보였다. 재수술 전(술 후 14개월)시행한 방사선 사진상 내반 2도, 경골 후방 경사각은 -14도로 전 반슬은 큰 변화 없었으나 외반 교정이 소실되어 내반이 재발되었다(Fig. 3). 타병원에서의 폐쇄형 절골술 전 HSS(The Hospital for Special Surgery) 슬관절 점수는 과거력 문진상 대략 84점이었으며 재수술 전 HSS 슬관절 점수는 62점으로 크게 낮지는 않았으나 폐쇄형 절골술 전보다는 낮았다.

수술은 약 10 cm의 정중 종 절개 후 이전 절골술로 인한 금속판을 제거하였으며 외측 및 내측으로 연부 조직을 박리하여 노출시켰다. 절골술을 시행 할 부위를 정하기 위하여 경골 상단부에서 2 cm 아래에서 금속판을 관절면과 평행하도록 외측에서 내측으로 삽입한 후 전기톱과 얇은 절골도를 이용하여 절골술을 시행하였다. 뒤쪽의 피질골 일부 및 골막을 보존하여 절골부를 개방할 때에 경첩으로 작용할 수 있도록 하였다. 환자의 좌측 장골에서 각각 11 mm, 13 mm의 높이를 가진 두 개의 이중 피질(bicortical) 뼈기형의 골을 채취하고 해면골도 일부 채취하였다. 전반슬의 교정뿐 아니라 내반의 교정을 위하여 절골술 부위를 전방에서 개방하여 내측에 13 mm, 외측에 11 mm 높이의 채취한 뼈기형 골을 이식하였다. 영상증폭기를 보면서 뼈기형 이식골의 깊이를 조절하여 외반 6도 및 경골 후방 경사각을 5도 정도로 교정하였으

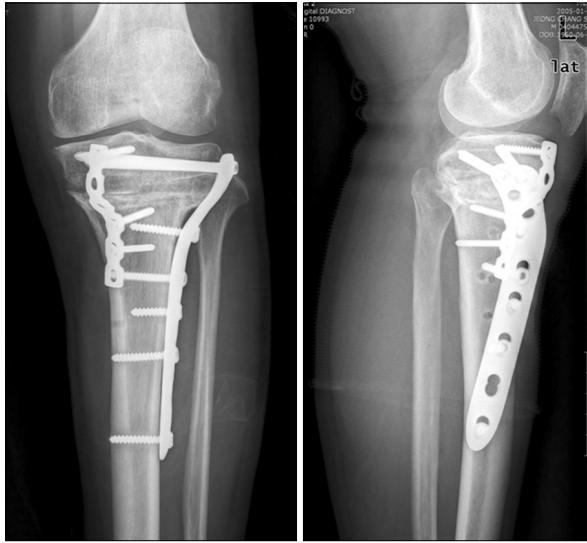


Fig. 4. Four months after the corrective osteotomy, radiographs show the correction of genu recurvatum and genu varum. The femorotibial angle was valgus 5 degrees and the tibial posterior slope was 4 degrees.



Fig. 5. A standing AP radiograph, 14 months after the corrective osteotomy, shows normal alignment compared to the opposite knee. The femorotibial angle is valgus 3 degrees in the right knee and valgus 4 degrees in the left knee.

며 외측에 해부학적 금속판(AO anatomical plate), 내측은 재건 금속판(reconstructive plate)를 사용하여 견고한 내고정 후 빈 공간은 해면골을 이식하였다.

술 후 1주일간 장하지 석고부목으로 고정하였으며 술 후 1주 후부터 지속성 수동운동을 시행하여 슬관절의 운동범위 0-90도를 획득하였으며 4주 후에 완전한 0-120도의 슬관절 운동범위를 얻었다. 완전 체중부하는 술 후 3개월부터 허용하였으며 술 후 4개월에 골유합을 얻었다. 술 후 4개월에 방사선 검사상 외반 5도, 경골 후방



Fig. 6. Photographs, 14 months after corrective osteotomy, show normal alignment and correction of the genu recurvatum.

경사각 4도였으며(Fig. 4) 술 후 14개월에 체중부하 전후면 방사선검사상 우측은 외반 3도, 좌측은 외반 4도로 반대편에 비해 정상적인 정렬 상태를 보였으며(Fig. 5) 외관상 전반슬은 교정되었다(Fig. 6). 슬관절의 운동범위는 0-125도이며 슬관절 동통이나 불안정감은 호소하지 않았고 HSS 슬관절 점수는 86점이었다.

고 찰

슬관절의 골관절염 환자에 있어서 수술적 요법 중의 하나인 경골 근위부 절골술은 1958년 Jackson⁴⁾에 의해 처음 소개되고 Coventry²⁾에 의해 널리 사용되게 된 치료법이다. 경골 근위부 절골술의 술기 중 폐쇄성 경골 근위부 절골술은 신경 및 혈관 손상 등 여러 합병증이 발생할 수 있으며 또한 경골 후방 경사각이 감소하는 경향을 보이며⁷⁾ 심하면 전반슬이 발생할 수도 있다. 이에 반해 개방형 경골 근위부 절골술은 술식이 비교적 간단하나 경골의 후방 경사각의 증가나 회전 변형이 발생할 수 있다⁵⁾.

일반적으로 전반슬은 비교적 증상이 덜 심하고 환자가 잘 견디는 경향을 보여 술자 마다 수술 적응증이 다르며 치료에 대한 정확한 기준이 없다. Moroni 등⁶⁾은 전반슬 변형이 15도 이상이면 치료가 필요하다고 하였으며 전반슬이 심해지면 슬관절의 생역학의 변화로 근력저하, 불안정성과 동통이 발생되며 대퇴사두근 역학의 저하로 고위 슬개골의 경향을 보인다고 하였다. 성인의 후천적 전

반슬의 원인으로 근위 경골 골절 등 여러 가지 원인을 언급하고 있으나 폐쇄성 근위 경골 절골술 후 발생한 전반슬에 대한 증례는 없었다. Vail과 Lang⁹⁾은 이전의 경골 절골술 후 전방 피질골의 압박으로 경골 전반(tibia recurvatum)이 발생할 수 있으며 인공관절 치환술시 과도한 골 절제를 피하기 위해 경골 골 절제시 주의를 요한다고 하였다. 이 등³⁾에 의하면 경골 후방 경사각이 개방형 절골술군에서는 술 후 증가하였고 폐쇄형 절골술군에서는 술 전 8.7도(2-15도)에서 술 후 3.7도(-3-+13도)로 감소하였으나 합병증에서 재수술이 필요하였던 증례는 없었다.

본 증례는 타 병원에서 폐쇄형 절골술 시 경골 근위부 후방의 신경, 혈관 손상을 주지 않기 위해 불충분한 후방 절골술로 인하여 후방의 골편이 남아 잘못된 수술의 결과로 수술직후부터 심한 전반슬이 발생한 것으로 추정되며 외반 교정이 부족하여 경과 관찰 중 점차적으로 내반이 재발됨을 관찰할 수 있었다. 환자는 본원에서 4개월간의 보존적 치료에도 증상이 호전되지 않았으며 추후 경과 관찰 후 퇴행성 관절염이 악화되면 인공관절 치환술을 시행하는 방법에 대해서는 동의하지 않았으며 심한 슬부 변형 및 불편감으로 교정수술을 원하였다. 심한 전반슬로 인해 추후 인공관절 치환술시 술기상 어려움이 따르며 비교적 활동적인 젊은 남자 환자로 경과 관찰 후 인공관절 치환술을 시행하는 것보다는 보다 적극적인 교정 수술이 필요하였다.

전반슬과 내반슬이 동시에 있는 경우 변형을 교정하기 위해서는 일리자르프를 이용한 점진적인 교정방법과 동시에 교정 절골술후 내교정하는 방법 등이 있다. Chen 등¹⁾은 성장 정지로 인한 심한 전반슬에서 경골 근위부 개방형 절골술과 하나의 뼈기형의 동종골 이식 및 이중 버팀 금속판(dual buttress plate)을 이용하여 치료하였다. 저자들은 폐쇄형 경골 근위부 절골술 후 발생한 심한 전반슬에서 개방형 절골술과 두개의 뼈기형 자가골 이식 및 이중 금속판 고정하였으며 술 전 철저한 방사선학적인 평가를 통해 이식골의 높이를 계획하여 서로 다른 두개의 두 개의 이중피질 자가 장골 이식으로 내반과 전반슬을 동시에 교정하여 만족할 만한 결과를 얻었다.

비교적 젊은 환자의 슬관절 내측 구획에 국한된 퇴행성 관절염의 치료법으로 경골 근위부 폐쇄형 절골술은 널리 이용되고 있으나 술 후 신경혈관 합병증의 발생 빈도가

비교적 높으며⁸⁾ 외측의 골 결손으로 추후 인공관절 치환술시의 어려움이 있다¹⁰⁾. 또한 경골 후방 경사각이 감소하는 경향이 있으나 후방 십자인대의 손상이 없다면 후방 경사각이 감소하더라도 경골의 후방 전위가 발생하지 않는다고 하였으며⁷⁾ 후방 경사각의 감소로 인한 합병증의 보고는 없었다. 그러나 경골 후방 경사각이 감소하여 심한 전반슬이 발생할 수 있으므로 술 중 내반의 교정뿐만 아니라 후방 경사각의 변화에도 세심한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Chen LC, Chan YS, Wang CJ: Opening-wedge osteotomy, allografting with dual buttress plate fixation for severe genu recurvatum caused by partial growth arrest of the proximal tibial physis: a case report. *J Orthop Trauma*, 18: 384-387, 2004.
2. Coventry MB: Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 55: 23-48, 1973.
3. Jackson JP: Osteotomy for osteoarthritis of the knee, in proceedings of the sheffield regional orthopedic club. *J Bone Joint Surg*, 40: 826, 1958.
4. Lee JY, Seon JK, Song EK, Yoon TR, Cheon SY, Lim KY: Comparison of high tibial osteotomy - opening versus closing wedge osteotomy -. *J Korean Orthop Assoc*, 39: 790-796, 2004.
5. Marti CB, Gautier E, Wachtl SW, Jakob RP: Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open-wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy*, 20: 366-372, 2004.
6. Moroni A, Pezzuto V, Pompili M, Zinghi G: Proximal osteotomy of the tibia for the treatment of genu recurvatum in adults. *J Bone Joint Surg Am*, 74: 577-586, 1992.
7. Poilvache P: Osteotomy for the arthritic knee: a European perspective. In: Scott WN ed. *Surgery of the knee*. 4th ed. Philadelphia, Elsevier Inc: 1321-1366, 2006.
8. Sundaram NA, Hallett JP, Sullivan MF: Dome osteotomy of the tibia for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*, 68: 782-786, 1986.
9. Vail TP, Lang JE: Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty. In: Scott WN ed. *Surgery of the knee*. 4th ed. Philadelphia, Elsevier Inc: 1507-1508, 2006.

10. Winsor RE, Insall JN, Vince KG: *Technical considerations of the total knee arthroplasty after proximal tibial osteotomy.* J Bone Joint Surg Am, 70: 547-555, 1988.

= 국문초록 =

폐쇄형 경골 근위부 절골술 후 경골 후방 경사각이 감소하는 경향이 있음은 잘 알려져 있으나 심한 전반슬이 발생하여 교정 수술이 필요하였던 증례에 대한 보고는 없었다. 내측 구획 퇴행성 슬관절염 및 내반슬을 가진 54세 환자로 타병원에서 폐쇄형 경골 근위부 절골술 후 잘못된 수술의 결과로 심한 전반슬이 발생하였으며 지속적으로 슬관절통과 심한 변형을 호소하였다. 이에 대하여 두 개의 췌기형 이중피질 자가골 이식을 이용한 개방형 교정 절골술 및 이중 금속판 고정을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었다. 폐쇄형 경골 근위부 절골술시 내반의 교정뿐만 아니라 경골 후방 경사각의 변화에도 세심한 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다.

색인 단어: 전반슬, 폐쇄형 경골 근위부 절골술