

슬개골 골절 치료 후 발생한 슬개건의 이소성 골화 - 증례 보고 -

이상진 · 김지완 · 이동현 · 임재영

인제대학교 의과대학 해운대백병원 정형외과학교실

슬개건에 발생하는 이소성 골화는 매우 드문 것으로 알려져 있다. 저자들은 좌측 슬개골의 횡골절이 발생한 42세 남자 환자에 대해 관혈적 정복 및 인장 대 강선 고정술을 시행하였다. 수술 후 4주째 촬영한 단순 방사선사진에서 슬개건 전반에 걸친 이소성 골화의 소견이 확인되었고, 환자는 굴곡 제한 및 무릎 꿇는 자세에서 통증을 호소하였다. 운동 범위 회복을 위해, 한 번의 비관혈적 수동술 시행 후 수동 및 능동 굴곡 운동을 시행하였으며, 환자는 수술 후 10개월째 140도의 무릎 관절 굴곡이 가능하였다. 저자들은 슬개건 주위의 이소성 골화와 동반된 굴곡 제한에 대해 비수술적인 치료 방법으로 좋은 결과를 얻었기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 슬개건, 슬개골 골절, 이소성 골화

Heterotopic Ossification around Patellar Tendon Following Treatment of Patellar Fracture — A Case Report —

Sang Jin Lee, M.D., Ji Wan Kim, M.D., Ph.D., Dong Hyun Lee, M.D., Jae Young Lim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Haeundae Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Heterotopic ossification around the patellar tendon is known to be extremely rare. A 42-year-old man had a transverse fracture of the left patella. Open reduction and tension band wiring were performed. At four weeks, plain radiographs showed an extensive ossification around the patellar tendon and the patient presented limitation of flexion and pain in kneeling position. We just encouraged active and passive ranges of motion exercises and performed one manipulation under anesthesia. At the final follow-up (10 months post-operatively), he was able to flex his knee by 140 degrees. We present a case of heterotopic ossification around the patellar tendon with limitation of knee flexion that was successfully treated with nonoperative treatment.

Key Words: Patellar tendon, Patellar fracture, Heterotopic ossification

이소성 골화는 연부조직에 비정상적인 골형성이 되는 것으로 고관절, 슬관절, 견관절, 주관절과 같은 큰 관절에 주로 발생하며, 골절이나 탈구 등의 외상이나 수술로 인한 연부 조직 손상 또는 뇌나 척수와 같은 신경계의 손상과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 슬개건 주위에 발생하는 이소성 골화는 매우 드물게 보고되고 있으며, 저자들은 슬개골의 수평 골절에 대해 인장 대 강선 고정술을 시행한 후 발생한 슬개건 주위의 이소성 골화를 경험하였

기에 이에 대해 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

42세 남자 환자가 갑자기 주저앉은 후 발생한 좌측 무릎 통증을 주소로 내원하였다. 이학적 검사상 무릎의 전반적인 부종과 압통이 관찰되었으며, 단순 방사선 검사상 슬개골의 수평 골절 및 전위 소견이 확인되었다(Fig. 1). 수

통신저자 : 이 상 진

부산시 해운대구 해운대로 875, 해운대백병원 정형외과

Tel : 051-797-0990 • Fax : 051-797-0991

E-mail : sjinnie@paik.ac.kr

접수: 2012. 10. 22

심사(수정): 2012. 10. 22

게재확정: 2012. 11. 26

Address reprint requests to : Sang Jin Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Inje University Haeundae Paik Hospital, 875, Haeun-daero, Haeundae-gu, Busan 612-862, Korea

Tel : 82-51-797-0990 • Fax : 82-51-797-0991

E-mail : sjinnie@paik.ac.kr

상 5일째 관혈적 정복 및 인장 대 강선 고정술을 시행하였으며, 완전 신전 상태로 장하지 석고 붕대 착용을 2주간 시행한 후, 수동 및 능동적 무릎 굴곡 운동을 시작하였다.

수술 후 4주째 시행한 단순 방사선 촬영 사진에서 슬개건 주위의 골화 소견이 발견되었으며, 골화는 슬개골 원위 첨부에서 경골 조면 부위까지 전반적으로 형성되어 있었다(Fig. 2). 이소성 골화에 대한 예방적 치료는 시행하지 않았으며, 더 이상 골화가 진행되는 것을 방지하기 위하여 Celecoxib (cyclo-oxygenase-2 inhibitor) 200 mg을 하루에 두 번씩 경구 투여하였고, 방사선 조사는 시행하지 않았다. 수술 전, 수술 후 일주일째 및 수술 후 7개월째 혈청 알칼리성 인산 분해 효소 수치(alkaline phosphatase, ALP)를 측정하였는데, 각각 260, 489, 245 IU/L (정상치: 39-117 IU/L)로 높게 지속되었다. 또한, 수술 후 단순 방사선 촬영 및 bone single photon emission computed tomography (bone SPECT)를 세 차례 시행하였으며, 별다른 변화 없이 지속적인 동위 원소 증가(hot uptake)를 나타내었다(Fig. 3).

수술 후 5개월째, 환자는 굴곡 제한 및 무릎을 꿇는 자세에서 통증으로 호소하였으며, 무릎의 능동 굴곡 정도는 115도까지 가능하였다. 이후 비관혈적 수동술을 한 차례 시행하였으며, 유착 박리술은 시행하지 않았고 오직 운동 범위 회복을 위한 수동 및 능동 굴곡 운동만 시행하였다. 수술 후 10개월째 최종 추시에서 환자는 통증의 경감을 보였으며 이학적 검사상 140도까지 능동적인 무릎 굴곡이 가능하였다(Fig. 4).

고 찰

슬개건 주위의 이소성 골화는 매우 드물게 발생되며 보고된 예가 적다. 현재까지의 문헌에 따르면, 오스구씨 병 환자의 경골 조면 부위와 슬개건염 환자의 슬개골 원위부 끝에서 발생하는 것으로 보고되었으며, 경골 조면의 건열 골절이나 슬개골의 소매형 골절로 인해서 고위 슬개골이 발생한 환자에서도 좀 더 넓은 범위의 골화가 나타날 수 있는 것으로 보고되었다^{5,7)}. 또한 슬개골 원위부의 골절에 대한 슬개골 부분 절제술 시행 후 발생한 예도 있으며, 그 외에도 경골 골절에 대한 골수강 내 금속정 고정, 무릎 관절성형술 시에 시행한 슬개골 전 절제술 그리고 두부 손상 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있다^{1,2,4,6)}.

저자들이 경험한 슬개건 주위의 이소성 골화는 슬개골의 원위부 손상 없이 발생하였다는 점에서 현재까지의 문헌에 따르면 하나의 유사한 증례를 제외하고는 보고된 바가 없으며, 슬개건 주위의 골화와 동반된 골극 제한에 대해 비수술적 치료만으로 무릎 관절의 정상 운동 범위까지 회복이 가능하였던 드문 예라고 할 수 있다⁹⁾.

ALP는 골화가 시작될 때에는 골모세포(osteoblast) 내에 존재하며, 이후 초기 석회화 과정에서 골모세포에서 유리된 여러 기질에서 발견된다. 간이나 신장, 위장관 계통의 이상이 없다면, 외상 후 나타나는 ALP 수치의 증가는 골조직의 이상을 암시한다고 할 수 있다. Mollan⁸⁾은 고관절의 인공관절 치환술을 시행 받은 환자들을 대상으로 한 연구에서 수술 전 ALP 수치가 정상보다 높은 경우 정상 수치



Fig. 1. Plain radiograph of the left knee showing displaced transverse fracture through the mid-body of the patella.



Fig. 2. Postoperative radiograph showing extensive heterotopic ossification of the patellar tendon following tension band wiring.



Fig. 3. Bone single photon emission computed tomography (bone SPECT) showing hot uptake at the patellar tendon.

의 환자에 비해 수술 후 이소성 골화의 발생 가능성이 세 배 정도 높으며, 실제 골화의 발생은 ALP가 정상인 환자군은 13.3%, 증가한 환자군은 30%에서 나타나는 것으로 보고하였다. 본 환자의 경우도 수술 전 혈청 ALP 수치가 260 IU/L 정도로 높게 측정되었으며, 이소성 골화에 대한 적절한 예방적 치료가 시행될 필요가 있었다고 생각된다.

골주사 검사는 이소성 골화를 조기 발견하기 위한 영상 의학적 검사 중 가장 민감도가 높은 검사이며, 단순 방사선 검사에서는 골화가 시작되고 4주에서 6주 사이에 골화 소견이 나타나는 반면, 골주사 검사에서는 1주에서 3주 사이에 동위원소의 증가가 나타나는 것으로 알려져 있다. 이소성 골화는 골주사 검사상 뚜렷한 감소 소견을 보이는 경우 이소성 골화의 성숙을 의미하여 외과적 절제가 가능한 것으로 알려져 있으며, 절제의 적절한 시기에 대해서는 발생 후 6개월이나 12개월 이후가 좋다는 보고와 시기에 상관 없이 조기에 제거를 하여도 무방하다는 보고 등이 있으며, 아직 그 기준이 정립되지 않았다고 할 수 있다^{3,10)}.

본 환자의 경우 혈청 ALP 수치를 수차례 측정하고 bone SPECT를 수술 후 세 차례나 검사하면서 골화된 부분의 제거를 위한 적절한 시기를 결정하고 골화의 악화 또는 재발할 가능성에 대해 추측하려고 하였으나, 혈청 ALP 수치가 수술 후 10개월까지 정상 범위의 두배에 달하도록 높게 유지되고 bone SPECT 또한 지속적으로 동위 원소의 흡수가 증가된 것으로 나타나 추가적인 수술 시기를 결정하기는 어려웠다.

한편, 수술적 치료를 하는 경우에 있어서 Matsumoto 등⁷⁾은 슬개건 주위에 발생한 이소성 골화에 대한 절제술 후



Fig. 4. Radiograph of the patient at final follow-up showing full flexion of the knee motion.

인공적인 인대를 이용하여 슬개건을 보강할 필요가 있다고 하였으나, Mundy와 Oni⁹⁾의 또 다른 연구에 의하면 슬개건 주위에 발생한 이소성 골화의 경우, 골화된 조직이 막을 형성하여 주위에 둘러싸인 연부조직과 따로 분리되며, 슬개건에 손상을 주지 않고서도 골화된 부분을 제거할 수 있었다고 하였다. 본 환자의 경우, 별다른 제거술이나 절제술 등을 시행하지 않고서도 거의 정상 범위에 달하는 무릎의 굴곡이 가능하였으며, 이것으로 볼 때 슬개건은 그 자체가 골화되지 않고 주위의 연부조직에 골화가 발생한 것으로 추측해 볼 수 있다.

따라서 저자들은 슬개건 주위에 발생한 광범위한 이소성 골화 환자에 동반된 무릎 관절의 굴곡 제한에 대해 비수술적인 치료만으로 좋은 결과를 얻을 수 있음을 제시하고자 한다.

참 고 문 헌

- 1) Brumback RJ, Wells JD, Lakatos R, Poka A, Bathon GH, Burgess AR: Heterotopic ossification about the hip after intramedullary nailing for fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*, **72**: 1067-1073, 1990.
- 2) Cakici H, Hapa O, Ozturan K, Guven M, Yucel I: Patellar tendon ossification after partial patellectomy: a case report. *J Med Case Rep*, **4**: 47, 2010.
- 3) Garland DE: A clinical perspective on common forms of acquired heterotopic ossification. *Clin Orthop Relat Res*, **(263)**: 13-29, 1991.

- 4) **Garland DE, Blum CE, Waters RL:** Periarticular heterotopic ossification in head-injured adults. Incidence and location. *J Bone Joint Surg Am*, **62**: 1143-1146, 1980.
- 5) **Grossfeld SL, Engebretsen L:** Patellar tendinitis-a case report of elongation and ossification of the inferior pole of the patella. *Scand J Med Sci Sports*, **5**: 308-310, 1995.
- 6) **Kelly MA, Insall JN:** Postpatellectomy extensive ossification of patellar tendon. A case report. *Clin Orthop Relat Res*, **(215)**: 148-152, 1987.
- 7) **Matsumoto H, Kawakubo M, Otani T, Fujikawa K:** Extensive post-traumatic ossification of the patellar tendon. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Br*, **81**: 34-36, 1999.
- 8) **Mollan RA:** Serum alkaline phosphatase in heterotopic para-articular ossification after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br*, **61**: 432-434, 1979.
- 9) **Mundy GM, Oni OO:** Patellar tendon ossification treated with simple subcapsular excision. *J Knee Surg*, **16**: 221-223, 2003.
- 10) **Stover SL, Niemann KM, Tulloss JR:** Experience with surgical resection of heterotopic bone in spinal cord injury patients. *Clin Orthop Relat Res*, **(263)**: 71-77, 1991.