

보울러 (Bowler)에서의 대퇴골 원위부 피로골절 (fatigue fracture) — 1례 보고 —

강동 가톨릭병원 정형외과

차승균 · 김경훈 · 장종호 · 이상준

— Abstract —

Fatigue Fracture of the Distal Femur Shaft — A Case Report —

Seung Gyun Cha, M.D., Kyoung Hoon Kim, M.D.,
Jong Ho Jang, M.D. and Sang Jun Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kang Dong Catholic General Hospital,
Seoul, Korea*

A fatigue(stress) fracture begins as a gradual localized dissolution of bone as a result of repeated submaximal and generally unaccustomed stresses which may or may not result in a complete fracture.

The most common sites of fatigue fracture are tibia, metatarsal area. We experienced peculiar fatigue fracture in professional bowler. So we review the fatigue fracture article and reporte 1 case of fracture in distal part of femur with clinical and radiological findings.

Key Words : Fatigue fracture, Distal femur, Bowler

※ 통신저자 : 차 승 균
서울시 강동구 천호4동 357
강동 가톨릭병원 정형외과

서 론

피로골절은, 뼈의 일정한 장소에 반복되는 응력이 가해질 경우, 점차 골질의 연속성이 중단되는 상태로서 골질의 형태는 불완전 골절이고, 골피질면에 대하여 횡골절을 보이며, 드물게는 완 골절로 이행될 수 있다³⁾. 1955년 Breithaupt가 체중부하 골인 중족골 부위에 발생한 예를 처음 기술한 이후 많은 중례가 발표되었다.

운동 선수에 있어서 피로골절은 1985년 Lanken-ner가 배구 선수에게서 제 1 늑골 골절 1례⁹⁾, 1983년 Luchini는 마라톤 선수에게서 대퇴골 간부 전위성 골절 2례¹⁰⁾, 1989년 Hanks는 골퍼에게서 주상골 골절⁶⁾, 1993년 Black은 마라톤 선수에서 거골 골절 1례를 보고하였다¹⁾.

고도로 훈련된 체조 선수와 무용수에서는 제 2 중족골 골절 및 요추경 골절^{7,11)}, 군인들에서는 중족골 골절 발생이 보고 되고 있다.

보owler (Bowler)에서는 직접적 손상으로 제1수지에 대한 손상 "Bowler's thumb"이 주로 발생되었으나^{4,6)}, 강동기톨릭병원 정형외과에서는 볼링 선수에 있어서 대퇴골 원위부 피로골절 1례를 경험한 바, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

33세 남자 환자로 내원 10일전 발생한 좌측 원위 대퇴부 및 슬관절 동통을 주소로 내원하였다.

환자의 과거력 및 가족력상 이환 부위에 직접적 외상이나 내과적 병력은 없었다.

내원 당시 전신상태는 양호하였으며, 약간의 피로를 호소하였다.

환자는 직업적 볼링 선수로 약 15년간 운동을 해왔다고 한다.

그러나 내원 1개월 전부터 하루 8시간 이상 지속적인 연습을 시행 하였으며, 내원 10일전 좌측 원위대퇴부에 '툼' 하는 소리와 함께 좌측 원위대퇴부 및 슬관절부에 동통이 발생하였으나, 특별한 검사나 치료없이 지속적으로 연습하였다고 한다.

내원 당시 기본적인 혈액검사 및 소변검사 소견은 정상이었으며, 좌측 슬부 전후 및 측면 단순 방사선

촬영 소견상 좌측 대퇴부 원위부 내측에 골절선 (Fig. A)이 보였고, 좌측 대퇴부 초음파 검사 소견상 골막 반응(periosteal reaction) 및 피질골 불연속성(cortical bone discontinuity)이 보였고, 자기공명영상 검사 T1 강조 영상 소견상 대퇴 원위부 내측에 낮은 신호 강도 및 주변 부의 높은 신호 강도가 관찰되었다(Fig. B).

상기 환자는 보존적 치료 방법으로 장하지 석고 부목을 4주간 시행하고, 1개월 후 추시 단순방사선 촬영 소견상 가골이 형성된 소견을 보였다(Fig. C).

치료 8주후부터는 부분 체중부하 목발보행 및 슬관절 운동을 시작하였으며, 11개월 후 추시 단순 방사선 소견상 골 유합이 관찰되었고(Fig. D) MRI 소견상 이상 소견은 없었다(Fig. E).

고 찰

피로골절은 1955년 Breithaupt가 처음 기술한 후 체중부하 골에서 발생하는 것으로, 지속적이고 반복적인 근육의 작용에 의해 비정상적인 스트레스가 정상골에 가해짐으로써, 주로 운동 선수들이나 군인들에게 흔한 손상이다¹⁰⁾.

발생 기전을 보면 골은 외력의 변화에 대하여 민감하게 반응하며 사용하지 않거나 고정하였을 경우 파골세포에 의한 골흡수는 증가하고 골아세포의 활동은 감소하게 되며 과도하게 사용하는 경우 파골세포에 의한 골흡수가 증가되어 국소적인 골조송증이 초래된다. 그 후 골아세포의 활동이 서서히 증가해 신생골을 형성하여 강화되는데, 신생골이 충분히 생기기 전에 과도한 외력을 받아 골절선이 생기는 것이다²⁾. 조직학적으로 보면 Johnson등은 경골 피로골절 연구에서 첫 1주째에는 파골세포에 의한 골흡수가 왕성하게 일어나나 탈회(decalcification)는 없고, 미세골절, 미세가골, 중앙층, 골세포가 죽는 기간이고, 2주째에는 골막 혹은 골내 가골형성을 하며 골흡수는 3주말에, 가골형성은 6주째 완전히 이루어진다고 하였다⁸⁾.

Provost 등은 대퇴골 간부 피로골절을 위치에 따라 그룹 I : 골막 반응과 경화층을 동반한 대퇴 근위 간부의 내측 피질골에 선상, 사상의 방사선상 골절선

Fig. 1. 33 years old male with Lt. femur fatigue fracture.

- A. Initial simple X-ray : Suggest fracture line at medial aspect on distal femur.
- B. Initial MRI : T1 weighted image : Low signal intensity at the fracture segment.
- C. At follow up 1 month simple X-ray : Periosteal reaction in the medial aspect on distal femur in response to a fatigue fracture.
- D. At follow up 11 months simple X-ray : Bone healing in the medial femur.
- E. At follow up 11 months MRI : No abnormal signal intensity at medial aspect on distal femur.

그룹 Ⅱ : 대퇴 중위 간부의 전이성 나선상, 사상 골절

그룹 Ⅲ : 전이의 유무에 관계없이 대퇴 원위 간부의 횡상 골절로 분류하였으며, 그룹 Ⅲ가 제일 많다고 하였고, 본례에서도 Provost의 대퇴골 간부 피로골절 분류 중 그룹 Ⅲ에 속하였다¹²⁾. Todd 등은 골다공증과의 상관 관계로 노인에서 대퇴골 경부 및 대퇴골두의 피로골절을 설명하였다⁹⁾.

최근 스포츠 대중화로 배구 선수에게는 제 1 늑골 골절, 체조 및 무용수에게는 제 2 중족골 및 요추경 골절, 골프에게는 주상골 골절, 마라톤 선수에게는 대퇴골 간부 및 경골골절 등이 나타나 거의 모든 운동에서 피로골절이 발생한다고 보고되었다^{1,7,9,10,11)}.

본 저자들은 상기 Breithaupt가 기술한 피로골절이 발생한 기전에 의하여 보울러에서의 근육작용에 대해 고찰하였다.

보울러의 동작은 도움받기 보행 및 공을 놓는 최종동작으로 구분된다.

최종동작시 고관절 굴곡, 슬관절 굴곡 및 외측 회전, 족관절 굴곡상태를 유지하게 되는데 이때 대퇴부에서는 대퇴사두근, 봉골근, 박근, 반전양근, 반막모양근 등이 하퇴부에는 비복근, 가자미근, 족저근 등의 근육이 긴장된다.

최종동작중 슬관절 굴곡 및 외측에 회전력이 걸려 내측 안전근육이 긴장하게 되므로 연속된 동작 반복시 봉골근, 박근, 반전양근, 반막모양근 등의 근육 긴장에 의하여 피로골절이 발생된 것으로 사료되어 보고하는 바이다.

요 약

본 저자들은 보올러에서 비교적 보고가 없었던 대퇴골 원위부 피로골절 1례를 경험한바, 피로골절 발생기전에 따른 근육 작용에 대한 고찰시 최종 동작중 슬관절 굴곡 및 외측에 회전력이 걸려 내측 안전근육이 긴장하게 되므로 연속된 동작 반복시 봉골근, 박근, 반전양근, 반막모양근 등의 근육긴장에 의하여 피로골절이 발생된 것으로 사료되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCE

- 1) **Black K. P., and Ehlert K. J.** : A stress fracture of the lateral process of the talus in a runner. A case report. *J. Bone Joint Surg.*, 76-A : 441-443, 1994.
- 2) **Blickenstatt, I.d., and Morris, J.M.** : Fatigue Fracture of the Femoral Neck. *J. Bone and Joint Surg.*, 48A: 1031-1047, 1966.
- 3) **Charles A. Rockwood. Jr, David P. Green, Robert W. Bucholz, James D. Herkman** :

- Rockwood and Green's fractures in adults, 1:4-10, 1995.
- 4) **Dobyns James H., Linscheid Ronald L., and Farrow George M.** : Bowler's thumb: diagnosis and treatment. *J. Bone Joint Surg.*, 54-A : 751-755, 1972.
 - 5) **Freeman M. A. R., Todd R. C., and Pirie C. J.** : The role of fatigue in the pathogenesis of senile femoral neck fractures, Isolated trabecular fatigue. *J. Bone Joint Surg.*, 56-B: 698-702, 1974.
 - 6) **Howell A. Ervin, and Leach Robert E.** : Bowler's Thumb. Perineural fibrosis of the digital nerve: *J. Bone Joint Surg.*, 52-A : 379-381, 1970.
 - 7) **Ireland M. L., and Micheli L. J.** : Bilateral stress fracture of the lumbar pedicles in ballet dancer. A case report. *J. Bone Joint Surg.*, 69-A: 140-142, 1987.
 - 8) **Johson, L.C., Stradford, H.T., and Geis, R.W., dineen, J.R., J. and Kerley, E.** : Histogenesis of stress Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 45A: 1512, 1963.
 - 9) **Lankenner P. A. Jr., and Micheli L. J.** : Stress fracture of the first rib. A case report. *J. Bone Joint Surg.*, 67-A: 159-160, 1985.
 - 10) **Luchini M.A., Sarokhan A.J., and Micheli L. J.** : Acute displaced femoral shaft fractures in long - distance runners. Two cases report. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A : 689-691, 1983.
 - 11) **Micheli L. J., Sohn S., and Solomon R.** : Stress fractures of the second metatarsal involving Lisfranc's joint in ballet dancers. A new overuse injury of the foot. *J. Bone Joint Surg.*, 67-A : 1372-1375, 1985.
 - 12) **Provost, R.A., and Morris, J.M.** : Fatigue Fracture of the Femoral Shaft. *J. Bone and Joint Surg.*, 51A: 487-489, 1969.