

## 대퇴경부 피로골절의 임상적 고찰

국군수도병원 정형외과

이용걸 · 김성배 · 현재요 · 장세영 · 황성택\*

= Abstract =

### Clinical Analysis of Femoral Neck Stress Fracture

Young-Gul Lee, M.D., Sung-Bae Kim, M.D., Jae-Yo Hyun, M.D., Se-Young Jang, M.D.  
and Sung-Tack Hwang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Capital Armed Forced General Hospital, Seoul, Korea

The femoral neck is an uncommon location for stress fractures. The first description was given by Asal, in 1936. Since that time, fractures have been reported in young adults after a period of strenuous repetitive physical activity and in the elderly as a spontaneous onset. There are two separate types of the stress fracture of the femoral neck. The first type is a transverse stress fracture and the second is a compression stress fracture. Authors have experienced seven cases of such fractures and all occurred in young adults. Four of these fractures were transverse type and three, compression type. The transverse stress fracture is potentially unstable and recommended prompt internal fixation. The compression type stress fracture has a benign prognosis. Restriction of weight bearing for a few weeks is usually sufficient to relieve symptoms but prophylactic internal fixation should be considered.

**Key Words :** Femoral neck, Stress fracture.

## 서 론

소위 피로골절(stress fracture)에 대하여는 1855년 Breithaupt<sup>3)</sup>에 의거하여 제 2중 족골경부에서 처음으로 관찰된 보고를 시초로 하여 많은 증례가 발표 되었다. Loren등<sup>14)</sup>은 피로골절의 기전에 관하여 골격이 전연 새롭고 단단히 반복되는 스트레스에 적응치 못할때 골절을 일으킨다고 설명하고 있다. Miller등<sup>15)</sup>은 신병의 예에서 갑작스럽고 심한 스트레스가 원인이 된다고 했으며 Burrows<sup>4)</sup>는 불안정한 운동이 반복될때 그것이 곧 골절을 유발하는 스트레스가 된다고 주장하였다. 이런 피로골절중 대퇴경부의 피로골절은 흔하지 않다<sup>5,7,13)</sup>. 그러나 이런 대퇴경부의 피로골절은 해부학적 중요성 때문에 조기 진단 및 적절한 치료가 병행되지 않을 경우 영구적인 심신 장애를 남기게 된다.

본 저자들은 1985년 1월부터 1989년 12월까지 5년동안 국군수도병원 정형외과에서 치료받은 대퇴경부 피로골절 환자의 치료 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례 분 석

### 1. 연구대상

1985년 1월부터 1989년 12월까지 만 5년동안 본 수도병원 정형외과에 치료받는 대퇴경부 골절환자 34례중 피로골절을 확인된 7례를 상대로 하였다.

### 2. 연령 및 성별분포

전체 7례중 6례가 남자였으며 우측이 6례로 많았다. 연령은 모두 20세에서 30세사이 었다.

### 3. 유발요인

7례 중 대부분이 훈련기간(특히 신병훈련) 중 처음 동통이 유발되었으며 6례에서는 장시간 행군 후, 1례에서는 태권도 훈련 중에 동통이 유발되었다.

#### 4. 진단방법

환자의 주소, 이학적 검사, 방사선 촬영 및 방사선 동위원소 검사를 종합하여 진단한바, 모두 내원전 수주 또는 수개월 동안 환측 고관절에 동통 및 운동제한이 있었으며 초기 방사선 촬영시 골절선이 없는 환자에서는 활액막염이나 관절염 등으로 진단되어 치료받던 중 방사선 동위원소 검사로 확진되었으며 전위가 있는 환자는 초기 방사선 및 추시 방사선 촬영등으로 확진했다.

#### 5. 골절의 분류

Devas<sup>5)</sup>의 대퇴골경부의 피로골절 분류형태에 따라 분류한 바, 4례에서 횡 또는 견인골절(transverse type) 형태였으며 3례에서는 압박형(compression type)이었다.

#### 6. 치료

본 저자가 경험한 3례의 압박형 골환자 중 1례에서는 8주간 침상안정 이후 6주간의 부분 체중 부하시기를 거쳐 약 3개월 동안의 보존요법을 시행했으며 압박형 골절환자 2례와 견인형 골절 3례는 방사선 확대 투시하에서 골절침대(fracture table)에서 고관절을 신전, 외전 및 내회전 시키는 Whitman방법에 의해 도수정복 후 3-4개의 금속핀(Knowls pins)을 고정하였으며 횡골절 1례는 Whitman 방법에 의해 도수정복으로 만족하게 정복되지 않아 관절적 정복 후 고관절 압박 나사못으로 고정했다.

### 증 례 보 고

#### 증 례 1

24세 여자환자, 장교후보생, 내원 4주전 장기 행군 후 우측 고관절에 심한 동통 및 파행소견 보여 자대 의무대에서 2주간 안정 가료 후 증상 완화되어 내원 1주전 뛰어내리기 훈련 중 동통 악화, 방사선 촬영 후 우측 대퇴경부 피로골절 의심.

#### 증 례 2

22세 남자환자, 신병, 훈련소 입소한지 4주된

자로 장기 행군 후 우측 고관절에 동통 발생하여 본원 외래 내원, 방사선 촬영 후 우측 고관절 활액막염 진단하에 방사선 동위원소 검사 시행한 결과 우측 대퇴경부에 음형 증가 소견 보여 피로골절로 진단됨.

#### 증 례 3

21세 남자환자, 신병, 훈련소 입소한지 3주된 자로 내원 2주전 장기 행군 후 고관절에 동통 및 파행소견 보여 방사선 촬영한 결과 좌측 대퇴경부 피로골절 의심되어 방사선 동위원소 검사 후 확진.

#### 증 례 4

23세 남자환자 내원 4주전 장기 행군 후 우측 고관절에 동통 및 파행 소견보여 방사선 촬영 후 특별한 소견 보이지 않아 우측 고관절 관절염 진단하에 방사선 동위원소 검사 시행 후 피로골절로 진단됨.

#### 증 례 5

21세 남자환자, 내원 2개월전 장기 행군 후 우측 고관절에 동통 및 파행 소견보여 자대 의무대에서 안정가료 후 증상 완화되었으나 뛰어내리기 훈련 중 동통 악화되어 본원 내원, 방사선 촬영 후 대퇴 경부 골절 소견보여 응급수술 시행한 자로 환자 병력상 피로골절 의심됨.

#### 증 례 6

24세 남자환자 내원 3개월전 장기행군 후 우측 고관절에 동통 발생하여 방사선 촬영 후 특별한 소견 보이지 않아 우측 고관절 활액막염 진단하에 자대에서 안정가료 후 증상완화 되었으나 훈련 중 재발하여 내원, 방사선 촬영 후 대퇴 경부 골절 의심되어 방사선 동위원소 검사 시행 후 확진.

#### 증 례 7

23세 남자환자, 훈병, 내원 6주전 장기 행군 후 우측 고관절에 동통 발생하여 자대의 부대에서 안정가료 중 증상 지속되어 내원환자로 방사선 촬영 후 우측 대퇴경부 골절 소견 보여 응급수술 시행함. 환자병력상 피로골절 의심됨.

### 고 찰

1855년 Breithaupt<sup>3)</sup>는 장기 행군 후의 병사들

의 발에오는 부종을 동반한 동통을 기술한바 “건초염”의 증상으로 설명했다. 1897년 Stechow<sup>16)</sup>는 Breithaupt 중후군의 원인을 방사학적 으로 주로 제 2종족지골에 일어나는 종족골 골 절임을 밝혔다. 이러한 골절은 종족골 뿐아니라 설상골, 족부주상골, 거골, 조골, 경골, 비골, 대퇴골, 골반골, 늑골등에서도 발견되어 여러 병명으로 불리우다 최근에 피로골절이란 용어를 사용하게 되었다. 대퇴경부의 피로골절은 1936년 Asal<sup>11)</sup>에 의해 처음 기술되었다. 그는 노년층에서는 자연적으로 젊은층에서는 계속되는 물리적 자극에 의해 발생한다고 보고하였다. 발생기전을 보면 Ingersoll<sup>12)</sup>은 정상골에 역학적 자극이 반복적으로 작용되면 미세골절이 축적되어 골격유지의 역학적 한계이상의 외력이 작용되는 경우에 발생한다고 하였고, Belkin<sup>2)</sup>은 스트레스에 대한 반응으로 골흡수가 발생하고 진행되어 미세골절이 일어나고 그 후 완전한 골절이 발생한다고 하였으며 운동선수 에 있어서 그 빈도가 증가하고 있음을 보고하고 있다. 그러나 Haider와 Storey<sup>10)</sup>는 류마치스 성 관절염 환자에 있어서는 전신적인 골조송증에 의한다고 하였으며, Devas<sup>5)</sup>는 지속적이며 반복적인 근육의 작용에 의해 비정상적인 스트레스가 정상골에 가해져 발생한다는 것을 실험 하였다. Henschel<sup>11)</sup>은 피로골절의 진행과정을 4단계로 설명한바,

첫째: 골막 신경통(피로동통)

둘째: 골화 또는 과부하 골막염

셋째: 조화성 골염(Rarefying osteitis)

넷째: 피로골의 자연골절(피로골절)

초기단계에는 주로 근육기원으로 진단되는 심한 동통이 나타나면서 근육강직, 압통 및 골 압통을 관찰할 수 있으며 방사선상 초기에는 나타나지 않지만 2주가량 경과하면 골주구조에 미세한 간극을 볼 수 있다고 하였으며 다음 단계에서는 환상의 동통과 부종이 나타나며 방사선상 골막비후 및 회소성이 나타나면서 간극이 점점커지며 방추모양의 가골(spindle-shaped calus)이 생성된다고 하였다. 따라서 Devas<sup>5)</sup>는 이런 병리를 기초로 대퇴골 경부의 피로골절을 2 가지 형태로 분류하였다.

1. 횡 또는 견인형: 대퇴경부의 상부면에 나타나며 초기 대퇴경부를 지나는 연한 경화성의 선상골절(faint sclerotic line)이 보이며 갑자기 전위될 경우 불안정성 골절을 보이며 심한 장애를 유도하여 내고정에 의한 치료를 요한다고

하였으며 전위가 없는 경우 해부학적 위치로 정복하여 고수상 석고 고정을 시행해야 한다고 하였다.

2. 압박형: 대퇴경부의 칼카부위에 주로 생 기며 안정성 있는 골절로 전위가 잘 일어나지

**Fig. 1. Case 2.** A soldir, aged 22 year, complained of the gradual onset of pain in the right hip which became worse after runing. **A)** The radiograph shows a compression fracture of the neck of the right femur. **B)** The bone scan with <sup>99</sup>Tc MDP shows increased uptake in medial side of the neck of the right femur.

**Table 1. Case Analysis**

Case No	Age (years)	Sex	Side	Type	Displacement	Treatment	Result	Initial Dx
1	24	F	Rt	Transverse	Yes	Knowles pinning	Good	Stress Fx
2	22	M	Rt	Compression	No	Plaster spica	Excellent	Non specific synovitis
3	21	M	Lt	Transverse	Slight	Knowles pinning	Good	Stress Fx.
4	23	M	Rt	Compression	No	Knowles pinning	Excellent	Arthritis
5	21	M	Rt	Transverse	Slight	Knowles pinning	Good	Stress Fx
6	24	M	Rt	Compression	Slight	Knowles pinning	Excellent	Non specific synovitis
7	23	M	Rt	Transverse	Yes	Richard hip screw	Good R/O	Stress Fx

**Table 2. Classification of Results**

Grade	Pain	Limp	Motion	Support
Excellent	Little or No	No	100 %	Cane or none
Good	Mild	Slight	75-100 %	Cane or one crutch
Fair	Moderate	Moderate	60-75 %	Crutches of walker
Poor	Severe	Severe	10-60 %	Crutches of walker

\*Adopted from Lunceford. E.M., J. Bone and Joint Surg., 47-A : 834, 1965.

**Fig. 2. Case 3.** A soldier, aged 21 years, complained of the gradual onset of pain in the Left hip which became worse after jumping. A) The radiograph shows a transverse fracture of the neck of the left femur with fracture line beginning to the open onto the superior surface of the femoral neck. The fracture line has spread left across the neck and a gap in the inferior cortex. B) Roentgenogram made at the time of discharge from the hospital 3½ months after operation.

**Fig. 3. Case 1.** A) A soldier, aged 24 years, complained of the sudden aggravated pain in the right hip. A Roentgenogram shows displaced femur neck fracture which suggested transverse type. The patient felt gradual onset of pain in the right hip from 4 weeks age. B) Roentgenogram made at time of discharge from the hospital 5 months after operation.

않으며 보존요법으로 치료할 수 있다고 하였다.

그와 Erne와 Burckhardt<sup>6)</sup>는 대퇴경부의 피로 골절을 3가지 형태로 분류하였는데,

Type I : 방사선상 골내 또는 골막 가골형성은 보이나 골절이 없는 경우

Type II : 칼카나 경부를 지나는 골절선은 보이나 전위가 없는 경우

Type III : 전위된 경부의 완전골절로 내고정이 필요한 경우로 분류하였으며 그외에도 Fullerton과 Snowdy<sup>8)</sup>는 생역학 원리와 전위 정도에 따라 다르게 분류한 경우도 있다.

대퇴경부 피로골절의 진단은 특이한 외상 병력 없이 운동이나 훈련시 악화되었다가 휴식을 취하면 호전되는 동통을 호소하고 동통호소 부위에 압통이나 종창등의 이학적 소견을 보이는 환자에 있어 단순 방사선 검사를 시행하여 진단할 수 있었으나 초기 단순 방사선 소견상 음성인 경우나 미세한 골막 반응을 보이는 경우는 <sup>99m</sup>Tc MDP를 이용한 골주사를 이용하여 조기진단을 내렸고, 추시 방사선 촬영으로 골절선, 가골형성 및 골경화 등을 확인하였다. 골주사의 이용은 Geslien등<sup>9)</sup>이 처음 발표한 이후로 피로골절의 조기진단에 매우 좋은 방법으로 보고되어 있으며, 따라서 피로골절이 의심스러울 때는 단순방사선 촬영상 음성을 경우라도 반드시 골주사를 시행해야 할 것으로 사료되며 추시 단순방사선 촬영도 필요할 것으로 사료된다. 단순 방사선 소견상 골막 비후가 있는 경우에는 염증상 질환, 화골성 근염, 유골 골종 그리고 골연골종, Ewing's 종양등과 감별진단이 필요하다.

본 저자들은 전위가 있는 경우 환자의 병력, 이학적 소견 및 방사선 촬영으로 진단 가능하였으며 전위가 없어 초기 방사선 촬영으로 골절선을 확인할 수 없는 경우(case 2, 3)는 입원 후 <sup>99m</sup>Tc MDP를 이용한 골주사를 시행하여 확진하였다. 전체 7례중 전위없는 압박형(case 2, 3)경우의 골유합 기간은 12주 정도였으며, 압박형 골절이면서 전위된 경우(case 6)는 약 14주 정도였다. 따라서 전위가 적은 견인 골절이 전위가 심한 경우 보다 초기에 골유합 소견을 보였다. 압박형 골절에서는 도수상 석고고정을 시행한 경우 보다 방사선 확대 투시하에서 Knowles pinning한 경우가 조기관절운동으로 관절운동 및 환자의 조기 보행하는데 더 좋은 결과를 얻었다. 따라서 견인형 골절 뿐 아니라 전위가 없는 압박형 골절에서도 도수상

석고고정 보다는 Knowles pinning이나 Richard hip screw 등을 이용한 내고정을 하는 경우가 전위를 방지하고, 조기 보행 및 골유합을 위해 필요하리라 사료된다.

## 결 론

본 국군수도병원 정형외과에서는 1985년 1월부터 1989년 12월까지 만 5년동안 경험한 대퇴경부 피로골절 환자에 대해 1년 이상 추시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 7례중 남자가 6례, 여자는 1례였으며, 모두 20세에서 30세 사이였다.

2. 피로골절의 형태는 횡 또는 견인형 골절이 4례, 압박형이 3례였다.

3. 치료는 견인형 4례중 3례는 방사선 확대 투시기하에서 Knowles pinning, 1례는 Richard hip screw 시행하였으며, 압박형 3례중 1례는 도수상 석고고정을, 2례는 방사선 확대 투시하에서 Knowles pinning 시행하였다.

4. 수술 후부터 골유합까지의 기간은 평균 16주였으며, 압박형인 경우 또는 전위가 적을 수록 조기 골유합을 얻었다.

## REFERENCES

- 1) Asal : *Über Lastungssehaden am Knochen-system bei soldaten* Arch. Klin. Chir., 186 : 511, 1936.
- 2) Belkin, S.C. : *Stress Fracture in Atheltics.* Orthop. North. Chir. North. Am., 11(4) : 735, 1980.
- 3) Breithaupt, M.D. : *Zur pathologic des menschlichen fusses*, Med. Zeitung., 24 : 169, 1855. (Quated from Tountas A.A waddell JP : *Stress, Fractures of the Femoral Neck. A Report of seven cases.* Clin orthop., 210 : 160-165, 1986.
- 4) Burrows, H.J. : *Fatigue fractures of the Fibula.* J. Bone and Joint Surg., 30-B, 266-297, May 1948.
- 5) Devas, N.B. : *Stress Fractures of the Femur neck*, J. Bone and Joint Surg., 47-B : 728-738, Nov. 1965.
- 6) Erne, P. and Burckhardt, A. : *Femoral neck Fatigue fracture.* Acta Orthop. Traumat Surg., 97 : 213-220, 1980.

- 7) Ernst, J.: *Stress Fractures of the Neck of the Femur. J. Trauma.*, 4: 71, 1964.
- 8) Fullerton, L.R. and Snowdy, H.: *Femoral neck stress fractures. Am. J. Sport Med.*, 16: 365-377, 1988.
- 9) Geslien, G.E., Thrall, J.H., Espinosa, J.L. and Older, R.A.: *Early Detection of stress Fractures using 99m-Tc-polyphosphate. Radiology.*, 121: 683-687, 1976.
- 10) Haider, R. and Storey, G.: *Spontaneous Fractures in Rheumatoid Arthritis. Br. Med J.* 1: 1514-6, 1962.
- 11) Henschel: *Quoted by Charles Waters and Ira I. Kaplan in the 1941 Year Book of Radiology*, p36.
- 12) Ingersoll, C.F.: *Ice skater Fractures, a form of fatigue Fracture. Am. J. Roentg.*, 50: 469, 1943.
- 13) Kaltsas, D.S.: *Stress Fractures of the Femoral Neck in the young adult. J. Bone Joint Surg.*, 63-A: 33, 1981.
- 14) Loren, D.B., James, M.M. and Morris, M. D.: *Fatigue Fracture of the Femoral Neck. J. Bone and Joint Surg.*, 48-A, 1031-1047, 1966.
- 15) Miller, B., Markheim, H.R. and Towbin M. N.: *Multiple stress Fracture in rheumatoid arthritis. J. Bone and Joint Surg.*, 49-A, 1408-1414, 1967.
- 16) Stechow, A.W.: *Fussoedem and roentgenstrochen Disch Mil-Aerztl ZeHg.*, 26: 465., 1897.