

수류탄 투척에 의한 상완골 골절

—4례 보고—

국군수도통합병원 정형외과

정정재 · 노권재 · 이원갑

= Abstract =

Fracture of the Humerus from Throwing Hand Grenades

—4 Cases Report—

Jung Jae Jung, M.D., Kwon Jae Roh, M.D., and Won Gap Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Capital Armed Forces General Hospital, Seoul

Fractures of the shaft of the humerus due to muscle violence esp. from throwing hand grenades are uncommon. Even so there are reports from many authors documenting such fractures from throwing a javelin, baseball, hand grenade and arm wrestling.

Fractures of this type are usually spiral in nature; located between the middle and distal third of the humerus.

We have treated four such cases during activities in which hand grenades were thrown. These fractures were sustained by military recruits in the Department of Orthopaedic Surgery, Capital Armed Forces General Hospital from Jan. 1980—Dec. 1980.

Key Words: Humerus shaft fracture, Throwing hand grenade, Muscle violence.

서 론

격렬한 근육수축(violent muscular contracture)에 의한 상완골 간부 골절은 흔하지 않다. 이 골절은 몇몇 저자들에 의하여 투창 탄저기, 야구공 던지기, 수류탄 투척 및 팔씨름 등에 의하여 발생된다고 보고되었다. 저자들은 1980년 1월부터 1980년 12월까지 만 1년동안 수류탄 투척시 발생한 희귀한 상완골 골절 4례를 치험 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 보고

증 례 1. 한 ○수, 23세, 남.

1979년 입대하여 근무중 1980년 2월 수류탄 투척 연습을 반복 시행한 5일째 갑자기 우측 상완부에 심한 동통, 부종 및 운동장애를 주소로 내원하였다. 이학적 소견으로는 제 3은 표준형으로 전진 상태는 양호하며

국소 소견은 우측 상완부에 심한 종창, 압통, 운동장애 및 가성운동이 있었으나 혈액순환 및 신경 압박 증상은 없었다. X—선 소견상 우측 상완골 하 1/3에 접형 골파편(butterfly fragment)을 가진 나선형 골절을 보였다(Fig. 1).

치료는 내원 즉시 도수 정복후 석고붕대로 6주간 고정한 후 임상적 및 X—선상 골 융합이 충분한 것으로 판정한 후 석고를 제거하고 관절 운동을 시행하였다(Fig. 2)

증 례 2. 김 ○억, 34세, 남.

1973년 입대하여 근무중 1980년 3월 수류탄 투척 연습을 반복 시행한 2일째 갑자기 우측 상완부에 심한 동통, 부종 및 운동장애를 주소로 내원 하였다. 제 3은 근육형으로 다른 이학적 소견 및 X—선 소견은 증례 I 과 같은 소견을 보여주면(Fig. 3) 치료는 내원 4일후 관절적 정복과 금속못(screws) 고정술 시행하여 5주후 석고를 제거하고 관절 운동을 시행하였다(Fig. 4).

수류탄 부상에 의한 상완골 골절

Table 1. 증례보고

증례	나이	성별	발생시기	발생부위	치 료 방 법	고정기간	결과 기타
1	23	남	5일	하 1/3	도수정복·석고붕대고정	6주	만족
2	22	남	7일	하 1/3	관혈적 정복과 금속정	4주	만족
3	34	남	2일	하 1/3	관혈적 정복과 금속정	5주	만족
4	27	남	5일	중1/3과 하1/3접합부	관혈적 정복, 금속판 및 금속정	4주	만족

증례 3. 고○인, 22세, 남.

1979년 입대하여 근무중 1980년 3월 수류탄 부치 연습을 반복 시행한 7일째 갑자기 우측 상완부에 심한 동통, 부종 및 운동장애를 주소로 내원하였다. 체격은 세장형으로 다른 이학적 소견 및 X-선 소견은 증례 2

Fig. 3. 하 1/3에 접형골파편을 가진 나선형 골절.

Fig. 1. 하 1/3에 접형 골파편을 가진 골절.

Fig 4. 관혈적 정복과 금속정 고정한 X-선 사진소견.

와 같은 소견을 보여주면 치료는 내원 5일후 관혈 정복과 금속정(screws) 고정을 시행하여 4주후 석고를 제거하고 관절운동을 시행 하였다.

증례 4. 전○민, 27세, 남.

1978년 입대하여 근무중 1980년 2월에 수류탄 부치 연습을 반복 시행한 5일째 갑자기 우측 상완부에 심한 동통, 부종 및 운동장애를 주소로 내원 하였다. 체격은 표준형으로 다른 이학적 소견은 증례 1과 같은 소견을 보여주며 X-선 소견은 우측 상완골 중 1/3과 하 1/3 절합부에 접형 골파편을 가진 나선형 골절을 보였 다(Fig.5). 치료는 내원 4일후 관혈적 정복과 금속판

Fig. 2. 도수 정복후 석고 고정한 X-선 사진소견.

및 금속정(plate and screws) 고정술 시행하여 4주후 석고틀 제거하고 관절운동을 시행하였다(Fig. 6).

Fig. 5. 중 1/3과 하 1/3 접합부에 접형 골파편을 가진 나선형 골절.

Fig. 6. 관절적 정복과 금속판 및 금속정 고정한 X—선 사진소견.

고 찰

적렬한 근육수축(violent muscular contraction)에 의한 상완골 간부 골절은 Clemonons와 Hammond (1974)¹⁰⁾에 의해 보고된 이래 무창선수¹¹⁾, 야구선수¹²⁾, 수류탄 투척¹³⁾ 및 팔씨름¹⁴⁾ 등에서 발생된다고 보고

되었다.

대부분의 저자들은 이 골절을 상완골에 강력한 비협조적 근육 작용(uncoordinated muscle action)에 기인한다고 하였으나, 다른 저자들은 긴장(stress)에 기인한다고 보고하였다. Herzmark와 Klune(1952)¹⁵⁾은 삼각근(deltoid)과 요구완근(coracobrachialis) 사이의 길항작용(antagonistic muscle action)로 설명하였고, Arfwidsson(1957)¹⁶⁾은 상완의 내전근(adductors)과 상완근(brachialis) 사이의 길항작용으로 설명 하였으며, Brokhuyzen(1961)은 골피로(bone fatigue)와 다른 소인(predisposing factors)들이 원인이라고 주장하였고, Stewart(1964)¹⁰⁾는 상완의 하부는 안쪽으로, 상부는 바깥쪽으로 향하는 염전(torsion)에 의한다고 주장하였으며, Chao(1971)¹⁴⁾등은 불균형한 동적평형(unbalanced dynamic equilibrium)에 의한 염전력이 상완에 가해지는, 즉 무력 염전력(inertial torsional force)이 가장 중요한 요인이라고 실험적으로 입증하였다. Gregeron(1971)¹⁷⁾은 머리의 투척(over head throwing)의 기전을 상세히 기술하면서 여러 근육들의 상호 협조에 의해 투척이 이루어지는데 이 근육들의 비협조에 의하여 골절이 일어 난다고 기술하면서 투척의 방법이 주요인이라 하였다. 이(1974)¹¹⁾ 등은 상완골에 발생한 골절 2례를 보고 하면서 이 골절 기전을 피로골절로 기술하였다. Waris(1946)는 물건 투척시에 상완골 골절보다는 주두(olecranon)나 주관절면의 골절이 많다고 기술하였다. 상완골 골절은 중 1/3과 하 1/3에 주로 발생된다고 하였으며, Chao(1971)¹⁴⁾ 등은 훈련중인 군인에서 발생한 129례의 보고에서, 하 1/3에 95.3% 중 1/3에 3.1%, 상 1/3에는 1.6%를 발표하였으나 Moon(1979)¹⁸⁾ 등은 팔씨름에 의한 골절 7례중 특이하게 5례에서 상완골 내상과부 골절을 보고하였다. 골절은 나선형이며 크거나 작은 접형 골파편을 갖는다고 하였다. 저자의 경우 4례 모두가 군인으로 골절은 나선형이며 3례에서는 하 1/3, 1례는 중 1/3과 하 1/3의 접합부에서 발생하였으며, 4례 모두 접형 골파편을 가지고 있어서 이들과 일치하는 소견을 보이고 있었다. 상박골 간부 골절시 동반되는 혈관 및 신경장애에 관하여 Caho(1971)¹⁴⁾ 등의 129례중 3례에서 요골신경 마비, Gregeron(1971)¹⁷⁾의 경우는 4례중 1례에서 일시적인 신경마비, Brisamn와 Spangen(1975)¹⁹⁾의 경우는 2례중 1례에서 신경마비를 보고 하였으나 저자의 경우에는 신경 증상은 없었다.

치료는 다른 경우의 상완골 골절과 마찬가지로 hanging cast가 가장 좋은 방법이다. 저자의 경우는

4매중 1매에서 hanging cast로 치료하였으며, 3매에서는 관절적 정복 및 금속 내고정술을 시행하여 전례에서 만족할만한 결과를 얻었다.

Gregerson(1971)⁹⁾에 의하면 투척의 방법이 이 골절의 주 요인이라 주장하면서 정확한 투척을 하려면 동체와 하체의 동시운동(simultaneous movement)과 발의 정확한 위치와 동체의 꼬임(twisting)이 있어야 하며 머리위 투척(over head throwing)을 3단계로 나누었다. 1단계는 주관절과 견갑관절이 신전된 상태에서 상박이 내전(adduction)과 외회전(external rotation)되면서 강력한 전방, 상방 운동을 한다. 2단계는 투척이 절반 이루어졌을 때로써 주관절이 90° 굴곡되며 상완이 수직상태이다. 3단계는 주관절이 갑자기 신전되면서 상완은 내회전(internal rotation)되며 이때 물체가 던져진다. 성공적인 투척은 여러 모든 근육들이 잘 협조되어야 하며, 상완골에 압전력이 가장 많이 작용하는, 즉 상완은 외회전에서 내회전으로 변할때와 주관절은 굴곡 상태에서 신전 상태로 전환하는 시기인때 이때 만일 각 근육들이 상호 협조가 되지 않아 외회전이 완전히 되기 전에 내회전이 시작되면 골절의 기회가 높고, 부정확한 투척 방법인 주관절이 부적합한 굴곡 상태에서 상완이 너무 과격히 외전(adduction)될 때 골절이 일어난다고 기술하였다. 따라서 향후 수류탄 투척시 상완골 골절을 방지하려면 이상과 같은 투척기전을 상지하고 철저한 투척방법 및 자세의 교육이 가장 필요하다고 생각된다.

결 론

본 저자들은 비교적 희귀한 수류탄 투척에 의한 상박골 골절 4례를 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1) 이원순, 김성환, 인주철, 민병훈 : 상박골에 발생

- 한 Strees Fracture. 대한정형외과학회지. Vol. 9, No. 2 : 161, 1974.
- 2) Arfwissson, S.: Missile-throwing fracture of the shaft of the humerus. Acta Chir. Scand. 113 : 229, 1957.
- 3) Brismar, M. and Spangen, L.: Fracture of the humerus from arm wrestling. Acta Orthop. Scand. 46 : 707, 1975.
- 4) Chao, S.L., Miller, M., and Teng, S.W.: A mechanism of spiral fracture of the humerus: A report of 129 cases following the throwing of hand grenades. J. Trauma. 11 : 602, 1971.
- 5) Gregersen, H.N.: Fractures of the humerus from muscular violence. Acta Orthop. Scand, 42 : 506, 1971.
- 6) Clemmon, H.N. and Hammond, G.: Spontaneous fracture due to muscle violence. Bull. Gutrie Clin. 17 : 49, 1947.
- 7) Heilbronner, D.M., Manoli, A. II., and Morawa, L.G.: Fracture of the humerus in arm wrestlers. Clin. Orthop. 149 : 169, 1980.
- 8) Herzmark, M.H. and Klune, R.F.: Ball throwing fracture of the humerus. Med. Ann. D.C. 211 : 196, 1952.
- 9) Moon, M.S., Kim, I., Han, I.H., Suh, K.H., and Hwang, J.D.: Arm wrestler's injury: Report of seven cases. Clin. Orthop. 147 : 219, 1980.
- 10) Stewart, M.J.: Fracture of the shaft of the humerus. Curr. Prac. in Ortho. Surg. Vol. 2, 140, St. Louis, C. V. Mosby, 1964.
- 11) Waris, W.: Elbow injury of javelin-throwers. Acta Chir. Scand. 93 : 563, 1946.

A

B

C

D

E.

F.

수루탄루척 제 3 단계과정 : 제 1 단계 사진 ABC, 제 2 단계 사진 DE, 제 3 단계 사진 F.