

## 노인과 청장년의 족근관절 골절에 대한 임상적 비교

가톨릭대학교 성가병원 정형외과

이기행·문찬웅·김윤수·김형민·정상룡

### Clinical Comparison of Ankle Fractures Between the Young and the Elderly

Kee-Haeng Lee, M.D., Chan-Woong Moon, M.D., Youn-Soo Kim, M.D.,  
Hyoung-Min Kim, M.D., Sang-Lyong Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, The Catholic University of Korea, Holy Family Hospital, Bucheon, Korea

#### =Abstract=

**Purpose:** We compared the clinical features of the ankle fractures treated by operation between the elderly and the young, and reviewed the principles of treatment of the ankle fractures in the elderly.

**Materials and Methods:** We reviewed 49 cases of the ankle fractures, which were treated by open reduction from August 1991 to July 2002. Patients aged more than 60 were designated as the elderly, and patients aged between 15 and 33 were designated as the young. The average follow-up period was 13.2 months. Using the Lauge-Hansen classification, We defined stage I or II fractures as low stage and stage III or IV fractures as high stage fractures.

**Results:** There were 15 cases of high stage fractures (78.9%) in the elderly and 11 cases (36.7%) in the young. High stage fracture rate was significantly higher in the elderly ( $P=0.004$ ). Hospital day, period between primary injury and operation, and union time were significantly longer in the elderly ( $P<0.001$ ). However, there was no statistical difference in immobilization time between the two groups. The results of treatment were satisfactory clinically and radiologically by the Meyer's criteria in both groups.

**Conclusion:** In the elderly, high stage fractures were more common and longer hospitalization and union time were needed than the young. However, the result of surgical treatment was satisfactory.

**Key Words:** Ankle, Fracture, Elderly

## 서 론

노인에서의 저에너지 손상에 의한 골절은 점차 증가하고

있으며 이 중의 대부분은 고관절, 척추 및 원위 요골에 발생하지만<sup>8,11,12)</sup>, 족근관절에서도 상당한 빈도로 발생하고 있다. 족근관절의 손상은 여러 가지 기전에 의해 발생할 수 있으며, 특히 불규칙한 표면을 걸거나 낙상, 교통사고 등에서 빈발하며, 또한 노인에서의 치료와 재활은 경제적 부담과 특별한 주의를 요한다<sup>2,6,11)</sup>. 족근관절과 같이 체중 부하를 하는 부위의 전위된 골절의 경우 관절의 안전성과 연속성을 회복시켜 주는 것이 중요하며<sup>10)</sup>, 노인에서도 전위된 골절의 경우에는 수술적 치료가 필요하고<sup>20,21)</sup>, 불안정한 족근관절 골절에 있어서 수술적 치료의 좋은 결과들이 보고되고 있다<sup>15,20,21)</sup>.

• Address for correspondence

Chan-Woong Moon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Holy Family Hospital,  
The Catholic University of Korea  
2, Sosa-dong, Wonmi-gu, Buchon, Gyeonggi-do, 420-717, Korea  
Tel: +82-32-340-2260 Fax: +82-32-340-2671  
E-mail: cyberosdr@hotmail.com

노인의 경우 청장년층과는 다른 발생 원인과 골절 양상, 치료 결과를 보일 것이라는 가정 하에 족근관절 골절에 있어서 노인과 청장년의 차이를 비교 분석하고, 노인에서 발생한 족근관절 골절의 치료 원칙을 고찰해 보았다.

### 대상 및 방법

1999년 8월부터 2002년 7월까지 개방성 골절 및 거골 골절이나 pilon 골절을 제외한 족근관절 골절로 입원하여 AO/ASIF 원칙<sup>18)</sup>에 따른 해부학적 정복을 목표로 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행 받은 환자 중 60세 이상 56명 중 최소 1년 이상 추시가 가능하였던 19명과 15세에서 35세 사이 158명 중 무작위로 선정한 30명을 대상으로 하였다. 노인군은 남자 7명, 여자 12명이고 평균 연령은 69.7세(61~85세), 평균 추시기간은 13.2개월(12~28개월)이었으며, 청장년군은 남자 17명, 여자 13명이고 평균 연령은 25.8세(16~34세), 평균 추시기간은 13.9개월(12~30개월)이었다. 골절의 분류는 Lauge-Hansen 분류법<sup>14)</sup>과 Dennis-Weber 분류법을 사용하였으며, Lauge-Hansen 분류법상 2단계 이하인 내측과나 외측과만의 골절을 저단계 골절로, 3단계 이상인 양과 및 삼과골절을 고단계 골절로 정의하였다. 연부조직의 상태에 대해서는 Tschernse와 Gotzen<sup>23)</sup>의 분류를 참고하여 0등급을 양호, 1등급을 보통, 2 및 3등급을 불량으로 구분하였고, 연부조직의 상태가 보통이나 불량인 경우에는 술 전에 하지 거상, 냉온 찜질, 스테로이드 및 항생제 투여, 상처 소독 등의 조치를 충분히 시행하여 연부 조직의 상태가 호전되면 수술을 시행하였다. 술 중에 불량한 골절을 가진 환자에 있어서는 고식적인 고정술 이외에도 후외방 비골 금속판 고정술, 경비골 관통 나사못(Tibia pro fibular screw) 및 K-강선 케이지(Kirschner wire cage) 등으로 안정된 고정을 얻기 위한 변형된 고정술<sup>19)</sup>을 시도하였다. 재원 일수, 수상일로부터 수술일까지의 기간, 석고고정 기간, 골 유합 기간, Meyer<sup>17)</sup>의 판정기준(Table 1)에 의한 치료 결과, 심부 감염이나 불유합 등의 합병증을 의무기록 및 방사선적으로 분석하고, 통계학적으로 Mann-Whitney U

test와 Chi-Square test를 실시하고 P value가 0.05 미만일 경우 유의한 것으로 간주하였다.

### 결 과

골절의 원인으로 노인군은 실족 14예(73.7%), 교통사고 4예(21.1%) 및 기타 1예(5.2%)였고, 청장년군은 실족 19예(66.7%), 스포츠 손상 6예(20.0%), 교통사고 3예(10.0%) 및 기타 1예(3.3%)로 모두 실족이 가장 흔하였다.

Lauge-Hansen 분류법에 의한 골절의 양상은 노인군은 회외-외회전(supination-external rotation)형 13예(68.5%), 회외-내전(supination-adduction)형, 회내-외전(pronation-abduction)형, 회내-외회전(pronation-external rotation)형은 각각 2예(10.5%)였다. 청장년군은 회외-외회전형 24예(80.0%), 회내-외회전형 3예(10.0%), 회내-외전형 2예(6.7%), 회외-내전형 1예(3.3%) 순으로 두 군 모두 회외-외회전형이 가장 많았다. Dennis-Weber 분류법에 의하면 노인군은 B형 15예(78.9%), C형 3예(15.8%), A형 1예(5.3%), 청장년군은 B형 24예(80.0%), C형 5예(16.7%), A형 1예(3.3%)로 모두 B형이 많았다. 고단계 골절은 노인군 15예(78.9%), 청장년군 11예(36.7%)였고 저단계 골절은 노인군 4예(21.1%), 청장년군 19예(63.3%)로 노인군에서 고단계 골절이 유의하게 많이 발생하였다( $P=0.004$ ).

술 전 연부조직 상태는 노인군은 양호 7예(36.9%), 보통 10예(52.6%), 불량 2예(10.5%)였으며, 청장년군은 양호 21예(70.0%), 보통 9예(30.0%)였으며 불량한 경우는 없었다. 청장년군보다 노인군에서 물집, 심한 부종 및 타박 등으로 연부조직의 상태가 좋지 않은 경우가 많았으며, 고단계 골절의 경우에 보통 및 불량이 15예 중 11예로 연부조직 상태가 좋지 않았고, 이에 대한 술 전 조치가 더 많이 시행되었다.

술 중에 골절부의 고정법은 청장년군에서는 모든 예에서 고식적인 고정법만으로도 안정된 고정을 이룰 수 있었으나, 노인군에서는 후외방 비골 금속판 고정술 14예, 경비골 관통 나사못 1예 및 K-강선 케이지 8예의 변형된 고정술이 필요하였다.

Table 1. Criteria Used in Assessment of Result by Meyer

Result	Clinical	Radiological
Excellent	No pain, full range of motion	Normal X-ray
Good	Pain after strenuous activity, less than 15° of motion lost	Calcification of interosseous ligament or deltoid ligament
Fair	Pain with normal activity, 15° -30° motion lost	Malunion or nonunion
Poor	Constant pain, Over 30° motion lost or ankle arthrodesis	Joint narrowing or marginal osteophytes

노인군의 평균 재원일수는 24.6일(11~85일), 평균 수상일로부터 수술일까지의 기간은 12.5일(4~55일), 평균 석고 고정 기간은 42.4일(28~56일), 평균 골 유합 기간은 7.4개월(2~11개월)이었고, 청장년군은 각각 14.1일(323일), 4.5일(1~11일), 39.6일(21~59일), 3.2개월(25개월)로 노인군

이 청장년군보다 재원 일수, 수상일로부터 수술일까지의 기간, 골 유합 기간은 유의하게 길었으나( $P < 0.001$ ) 석고 고정 기간의 차이는 없었다. 고단계 골절만의 경우에는 동일한 결과였으나, 저단계 골절만의 경우에는 골 유합 기간을 제외하고는 군 간의 차이가 없었다.



**Figure 1.** Mortis (A) and lateral (B) radiographs of a trimalleolar ankle fracture dislocation in a 85-year-old woman. Fracture type was stage 4 supination-external rotation type. Postoperative mortis (C) and lateral (D) radiographs after application of a posterolateral plate on the fibula and a circlage tension band wire fastened to a proximal screw to the medial malleolus.

술 후에 심각한 연부조직 합병증은 없었으며, Meyer 판정기준에 따른 치료 결과는 임상적으로 노인군은 우수 13예(68.4%), 양호 5예(26.3%), 보통 1예(5.3%)였으며, 청장년군은 우수 24예(80.0%), 양호 5예(16.7%), 보통 1예(3.3%)였고, 방사선적으로 노인군은 우수 13예(68.4%), 양호 6예(31.6%)였으며, 청장년군은 우수 27예(90.0%) 양호 3예(10.0%)로 모든 군에서 좋은 결과를 보였다.

## 고 찰

노년층에서의 저에너지 손상은 꾸준히 증가하고 있고 고령화되어가는 개발도상국의 주된 보건문제로 자리잡고 있으며<sup>6,11</sup>, 지난 수십 년간 노년층, 특히 불안정한 양과 골절과 삼과 골절을 가진 여성에 있어서 족근관절 골절의 유병율과 심각도는 증가되어 왔다<sup>1,2</sup>.

Kannus 등<sup>13</sup>은 족근관절 골절의 발병률은 나이가 많아짐에 따라 증가하지는 않는다고 하였으며, 저에너지 손상으로 인한 골절들이 나이에 따라 증가되는 것과는 다른 양상을 보인다고 하였다<sup>6,11,12</sup>. 이것은 다른 골절들과는 달리 나이와 관계있는 골량이나 골밀도와는 상관관계가 없고 오히려 단순 추락이나 실족에 의한 족근관절의 비틀림과 관계가 있다고 하였으며, 특히 비만한 경우에 더욱 그러하다 하였는데<sup>5,22</sup>, 이는 노인의 근력약화, 균형감각 저하, 보행 장애 등이 원인으로 사료되며, 본 연구에서도 실족이 14예(73.7%)로 대부분을 차지하였다. 눈과 얼음으로 인해 바닥이 미끄럽고, 낮이 짧고 밤이 긴 핀란드의 겨울에 족근관절 골절이 특히 증가한다는 계절성(seasonality)<sup>13</sup> 또한 이를 뒷받침하는 현상으로 여겨진다.

Lauge-Hansen 분류법에 의한 골절의 양상은 회외-외회전형이 가장 많았으며<sup>14,15</sup>, 저자들의 경우에서도 회외-외회전형이 가장 많았다. 또한, 동일한 골절 양상에서도 노인층에서는 고단계 골절이 유의하게 많이 발생하였는데, 이는 비슷한 외상력에 의해서도 노인인 경우 더 심한 손상을 받는 것으로 사료된다.

일반적으로 불안정한 족근관절 골절에 있어서 수술적 정복 및 고정은 기본 치료로서 효과적이며<sup>16,20,21</sup>, Burwell, Charnley 등<sup>4</sup>에 의해서도 수술적 치료의 만족할 만한 결과들이 보고되었다. 전위된 족근관절 골절에 있어서 관절의 안전성과 연속성을 회복시켜 주는 것이 중요하며<sup>10</sup>, 치료 방법은 환자의 나이보다는 골절의 양상이나 전위 정도를 우선해서 결정해야 한다<sup>20,21</sup>. 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행한 거의 모든 환자에서 비록 골질이 골다공증 등으로 인해 불량하더라도 해부학적인 정복과 안정된 고정을 얻을

수 있었으며, 이런 환자에 있어서는 고식적인 고정술 이외에도 후외방 비골 금속판 고정술, 경비골 관통 나사못, K-강선 케이지 등이 안정된 고정을 얻기 위해 사용되어야 한다<sup>19</sup>(Fig. 1A-D). 저자들의 경우에서도 노인군의 경우, 특히 고단계 골절의 경우에는 1예를 제외한 모든 경우에서 안정된 고정을 얻기 위해서 이런 변형된 고정법이 필요하였다. 노인층 역시 불안정한 족근관절 골절에 있어서 청장년층과 마찬가지로 견고한 내고정이 필요하며, 골질이 불량한 경우가 많아 변형된 수술 방법이 필요할 것으로 사료된다.

개방성 골절, 당뇨, 심각한 말초 혈관 질환이 있는 환자에서 관혈적 정복술 및 내고정술로 치료했을 때 합병증이 더 많이 발생하였으며, 당뇨가 있는 환자에서는 적절하게 치료했음에도 불구하고 합병증의 발생률이 증가하였으며, 이는 노인층에만 한정되는 문제는 아니라고 하였다<sup>3,7,8</sup>. P. H iness 등<sup>9</sup>은 고에너지 손상, 심한 연부조직 손상, 알코올 과용 등이 수술 부위 감염과 연부조직 합병증의 위험인자로 여겨진다고 하였으며, 연부조직 손상을 초기에 인지하는 것이 수술 시기와 치료 방법을 결정하고 계획하는데 도움이 된다고 하였다. 저자들의 경우 고단계 골절 환자에 있어서 재원 기간이 길었으며, 특히, 노인층에서 고단계 골절이 많고 이로 인한 연부조직 손상이 심한 경우가 많아, 이에 대한 수술 전 조치가 시행되면서 재원 기간이 보다 길었던 것으로 사료되었다. 노인에서 골 유합까지의 기간이 길었는데 이 또한 고단계 골절이 많아서였던 것으로 생각되었다.

최종 추시 시 노인과 청장년층 모두 좋은 결과를 보였는데 이는 해부학적인 정복 및 변형된 고정법을 이용한 견고한 내고정으로 인한 것뿐만 아니라 노인층에서 보다 많았던 연부 조직 손상에 대하여 충분한 술전 조치 및 수술 시기 지연으로 연부 조직의 합병증을 예방함으로써 모두 좋은 결과를 얻을 수 있었던 것으로 사료된다.

## 결 론

노인에 있어서 족근관절 골절의 양상은 고단계 골절이 많았으며 이에 대한 예방적 차원에서 위험요소에 대한 연구가 필요하리라 사료된다. 수술적 치료의 결과는 좋았으며, 재원 기간과 골 유합까지의 기간이 청장년층보다 길었으며 이는 연부 조직 손상으로 인한 수술의 지연이 재원 기간 연장의 주된 원인으로 생각되었고, 노인에 있어서도 보다 견고한 내고정이 필요하리라 생각된다.

## REFERENCES

- 1) **Bauer M, Bengner U, Johnell O and Redlund-Johnell I:** *Spination-eversion fractures of the ankle joint: changes in incidence over 30 years. Foot Ankle, 8: 26-28, 1987.*
- 2) **Bengner U, Johnell O and Redlund-Johnell I:** *Epidemiology of ankle fracture 1950 and 1980. Increasing incidence in elderly women. Acta Orthop Scand, 57: 35-37, 1986.*
- 3) **Blotter RH, Connolly E, Wasan A and Chapman MW:** *Acute complications in the operative treatment of isolated ankle fractures in patients with diabetes mellitus. Foot Ankle Int, 20: 687-694, 1999.*
- 4) **Burwell HN and Charnley AD:** *The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement. J Bone Joint Surg, 47-B: 634-660, 1965.*
- 5) **Court-Brown CM, McBimie J and Wilson G:** *Adult ankle fractures-An increasing problem? Acta Orthop Scand, 69: 43-37, 1998.*
- 6) **Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC and O'Dowd KJ:** *Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. Epidemiol Rev, 7: 127-208, 1985.*
- 7) **Ebraheln NA, Mekhall AO and Gargasz SS:** *Ankle fractures involving the fibula proximal to the distal tibiofibular syndesmosis. Foot Ankle Int, 18: 513-521, 1997.*
- 8) **Flynn JM, Rodriguez-del Rio F and Piza PA:** *Closed ankle fractures in the diabetic patient. Foot Ankle Int, 21: 311-319, 2000.*
- 9) **Hoiness P, Engebresten and Stromsoe K:** *Soft tissue problems in ankle fractures treated surgically: A prospective study of 154 consecutive closed ankle fractures. Injury, 34: 928-931, 2003.*
- 10) **Hughes JL, Weber H, Willenegger H and Kuner EH:** *Evaluation of ankle fractures: non operative and operative treatment. Clin Orthop, 138: 111-119, 1979.*
- 11) **Jones G, Nguyen T, Sambrook PN, Kelly PJ, Gilbert C and Eisman JA:** *Symptomatic fracture incidence in elderly men and women: The Dubbo osteoporosis epidemiologic study(DOES). Osteopor Int, 4: 277-282, 1994.*
- 12) **Kannus P, Niemi S, Parkkari J, Palvanen M, Vuori I and Jarvinen M:** *Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and predictions for the future. Lancet, 353: 802-805, 1999.*
- 13) **Kannus P, Palvanen M, Niemi S, Parkkari J and Jarvinen M:** *Increasing number and incidence of low-trauma ankle fractures in elderly people: Finnish statistics during 1970-2000 and projections for the future. Bone, 31: 430-433, 2002.*
- 14) **Lauge-Hansen N:** *Fracture of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigation. Arch Surg, 60: 957-967, 1950.*
- 15) **Lee JI, Son MH, Lee JW and NamGung SH:** *Clinical evaluation for the ankle fractures by treatment. J Korean Fracture Soc, 10: 588-596, 1997.*
- 16) **Makwana NK, Bhowal B, Harper WM and Hui AW:** *Conservative versus operative treatment for displaced ankle fractures in patients over 55 years of age. J Bone Joint Surg, 83-B: 525-529, 2001.*
- 17) **Meyer TL Jr and Kumler KW:** *A.S.I.F. technique and ankle fractures. Clin Orthop, 150: 211-221, 1980.*
- 18) **Muller ME, Allgower M, Scnelder R and Willenegger H:** *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO group. 2nd ed, Berlin, Springer-Verlag, 1979.*
- 19) **Peter AC and Jason AC:** *Treatment of osteoporotic ankle fractures in the elderly: Surgical strategies. Orthop, 25: 427-430, 2002.*
- 20) **Pettrone FA, Gail M, Pee D, Fitzpatrick T and Van Herpe LB:** *Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle. J Bone Joint Surg, 65-A: 667-677, 1983.*
- 21) **Roberts PS:** *Surgical treatment of displaced ankle fractures. Clin Orthop, 172: 164-170, 1983.*
- 22) **Seeley DG, Kelsey J, Jergas M and Nevitt MC:** *Predictors of ankle and foot fractures in older women. The study of osteoporotic fractures research group. J Bone Miner Res, 11: 1347-1355, 1996.*
- 23) **Tscherne H and Gotzen L:** *Fracture with soft tissue injuries, Berlin, Springer-Verlag, 1984.*