

경골 및 비골 간부 동반 골절에서 비골 고정이 미치는 영향

아산 재단 해성병원 정형외과

신동배 · 이영규 · 안장엽 · 조병국 · 허대욱

— Abstract —

The effects of the fibular stabilization in the treatment of tibio-fibula shaft fracture

Dong Bae Shin, M.D., Young Kyu Lee, M.D., Jang Yeob Ahn, M.D.,
Byung Kuk Cho, M.D., Dae Ug Hur, M.D.

Dept. Orthopaedic Surgery, Haesung Hospital, Asan Foundation, Ulsan, Korea

Many authors have been discussed effects of fibular stabilization in the healing of the tibio-fibular shaft fracture. A-O group recommend fixation of the fibular shaft fracture in treatment of tibio-fibula shaft fracture with rationale of more stability of tibial fracture site and anatomical restoration of tibio-fibula relationship and so better effect on ankle motion. The purpose of this study is to indentify the effect of fibula stabilization on reduction state of tibial fracture site, change in ankle mortise and healing period of tibial fracture site. Authors performed fibula stabilization with 1/3 plate and screws in 8 cases of tibio-fibula shaft fracture and compare with 40 cases of tibio-fibula fracture without fibula stabilization in point of above mentioned three effects.

The results were as follows.

1. O/R & I/F of the fibular fracture, had no effect on the reduction state of the tibial shaft fracture site but it was somewhat helpful to restoration of the ankle mortise owing to the restoration of the fibular length.

2. There were no significant differences in the weight bearing time and the union time of the tibial fracture between two groups.

3. We experienced 2 cases of implant failure on the fibular fixation site, due to shortening of the tibial fracture site and overloading of the fibular fixation site. In these 2 cases, ankle pain

※ 통신저자 : 신 동 배
경남 울산시 동구 전하동 290-3
아산재단 해성병원 정형외과

was developed before the implant-failure.

From the above result, we suggest that fibula stabilization have no benefit in treatment of tibio-fibular shaft fracture.

Key Words : Tibio-fibular Fracture, Intramedullary nail, fibular stabilization

I. 서론 및 연구목적

경골 및 비골 간부 동반 골절에서 비골의 안정성이 경골 골절의 유합에 미치는 영향에 대해서는 여러가지 논란이 일어왔다^{1-6, 9, 10, 13, 15, 17-19}.

특히, A-O 학파에서는 경골 및 비골의 동반 골절시 비골 골절부를 해부학적 정복 및 내고정을 해주는 것이 경골 골절부의 안정성을 증가 시키고, 비골의 길이를 회복 시키므로써 경비골 상관관계를 회복시켜 족관절의 운동 회복에 도움을 준다고 하여 비골 골절부의 고정을 권유하고 있다.

이에 저자들은 골수강내 금속정 삽입술로 경골 간부 골절을 치료할 시 비골 골절부의 고정이 경골 간부 골절의 정복상태, 족관절 각자의 변화, 경골 골절부의 치료에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

II. 연구대상

1991년 10월 부터 1993년 3월까지 본원에서 치료한 경골 및 비골 간부 골절 70예 중 48예에서 추시가 가능하였으며, 추시가 가능한 48예중 경골만을 고정한 40예와 경골 및 비골 모두를 고정한 8예에 대해 비교 분석을 하였다. 연령은 최저 21세 최고 65세였고, 이들의 평균 추시기간은 1년 8개월 이었다.

III. 연구방법

비골의 정복 및 고정이 경골 골절부의 정복상태에 미치는 영향을 알아보고자 먼저 경골 골절부에 대하여 금속정 삽입을 하고 난후 교합성 나사를 고정하지 않은 상태를 방사선 사진을 얻고, 그다음 비골 골절부에 대해 금속판 고정을 시행하고 나서 또 하나의 방사선 사진을 얻었다. 경골의 골절부에 삽입

Fig. 1. Evaluation of reduction change and gap of tibial fracture site before and after fibular fixation

한 금속정은 AO universal tibial interlocking nail 및 Grosse-Kempf nail이었고 비골 고정에 사용한 금속판은 one-third plate이었다.

이 두 사진을 비교하여 경골 골절부의 간격 및 정복상태에 변화가 있는가를 측정 하였으며(Fig. 1), 족관절의 변화를 보기 위하여 Talo-crural angle¹⁴⁾을 측정하여 전측과 비교 하였다(Fig. 2).

골절 치유에 미치는 영향을 알아보고자 비골 골절부의 고정을 하지않은 40예와 고정을 한 8예에 대하여 골절의 치유기간을 비교하였다. 비교의 객관성을 얻기 위하여 양군을 AO 분류법에 의거하여 같은 Type끼리 비교하였다(Table 1).

Fig. 2. Measurement of talo-crural angle between operation side and sound side.

Table 1. A-O classification of tibia Fx.

	Tibia nailing Only	Tibia nailing + fibular stabilization
Type A	14	5
B	8	3
C	8	
Total	40 cases	8 cases

체중부하는 환자가 전달수 있으며 가능한 빠른 시
일내에 하도록 권유하였고, 골유합은 임상적으로 골
절 부위에 동통 및 압통이 소실되고 가동성 운동이
없는 것을 기준으로 하였으며 방사선 검사상 골절선
이 소실되고 골주선이 연결된 것으로 판정하였다.

IV. 결 과

첫째, 비골 고정이 경골 골절부의 정복에 미치는
영향은 두 사진을 비교한 결과 경골 골절부의 정복
상태에 변화를 거의 주지 않았다(Fig. 3).

둘째, 비골 고정이 족관절 각자에 미치는 영향은
비골의 정복 및 교정을 한 경우 족관절의 각자 회

Fig. 3. Reduction and status tibial fracture site did not
changed after fibula fixation.

Fig. 4. Shortening of tibial fracture site resulted in fibu-
lar bowing

복에는 좋은 효과를 보여 주었다. 그러나 골절의 치
유중 경골의 단축이 발생된 경우 오히려 족관절 각
자에 나쁜 결과를 초래하여 족관절의 동통을 수반

하였으며 비골 고정부의 과부하로 인한 내고정물 파열의 결과를 초래 하였다(Fig. 4). 반면에 경골 골절만 고정한 경우에서도 원위 경비 관절이 파손되지 않는 경우는 족관절 격자는 잘 유지되었다.

셋째, 체중 부하에 미치는 영향은, 체중의 부하는 환자가 견딜수 있으면 가능한한 빠른 시일내에 하도록 권유한바 비골의 고정을 하지않은 경우가 평균 10일, 고정한 경우는 7일로 약간 빨랐으나 큰 의의는 없는것으로 사료된다(Table 2).

넷째, 골 유합 기간은 각각의 같은 AO 분류끼리 비교하여 본바 차이가 없었고, 단지 골절부의 분쇄상이 심해질수록 길어짐을 나타내었다(Table 3).

Table 2. Effect on weight bearing : No significant difference

Tibia nailing only	10th day
Tibia nailing + Fibula stabilization	7th day

Table 3. Fracture healing

	Tibia nailing only	Tibia nailing + fibula stabilization
Type A	12.5*	12
Type B	15	15
Type C	21	

(* : wks.)

V. 증례보고

증례 1

33세 남자 환자로 AO식 분류 A3.2형이었다(Fig. 5-a).

수술중 사진에서 비골 고정 전, 후의 경골의 정복상태의 변화는 없었으며, 최종 추시점에서 경골의 단축이나 족관절 격자의 이상없이 건축과 똑같은 상태로 골 유합이 이루어졌다. 이는 AO 학파의 의견과 일치하였다(Fig. 5-b).

Fig. 5-a. year-old male, Ao classification is A3.2 type.

Fig. 5-b. We treated tibio-fibular shaft fracture by static interlocking intramedullary nails and fibular fixation with one-third plate.

End Result was no shortening of leg length and kept normal ankle mortise.

- Fig. 6-a.** 29 year-old male, AO classification is B1. 3 type
Fig. 6-b. Malreduction of tibia fracture did not changed after fibular fixation
Fig. 6-c. At 12 weeks after operation, implant failure of fibular site have occurred.
Fig. 6-d. Postoperation 12/1yrs roentgenogram show good union of tibial fracture site, but resulted in 8mm shortening and 8° varus deformity.

- Fig. 7-a.** 33 years-old male, AO classification is A3.2 type.
- Fig. 7-b.** At 3 weeks after operation, shortening of tibia have occurred after dynamization of tibia fracture site.
- Fig. 7-c.** Postoperation 10 weeks roentgenogram show implant failure of fibular fixation site.
- Fig. 7-d.** Postoperation 12/3yrs, union of tibial fracture site is good, but resulted in 5mm shorteing of leg length.

증례 2

29세 남자환자로 AO식 분류 B1.3형이었다(Fig. 6-a).

경골의 불완전한 정복은 비골 정복 및 고정 후에도 전혀 변화를 보이지 않았으며(Fig. 6-b), 술후 12주째에 비골 내고정 금속판에 파열이 발생하였다. 이는 경골 골절부의 단축으로 인한 비골 고정부의 과부하로 인한 것으로 사료되는 것이었다(Fig. 6-c).

파열된 비골의 금속판을 제거하였으며, 술후 1년 6개월째의 사진에서 경골 골절부의 골 유합은 양호하나 건축에 비교하여 약 8mm의 단축 및 8도의 내측각 변형을 보여주었다(Fig. 6-d).

증례 3

33세 남자환자로 AO 분류 A 3.2형이었다(Fig. 7-a).

역시 비골의 고정은 경골 골절부의 정복상태에 영향을 전혀 미치지 않았다. 본 경우에는 동적화를 실시한 3주째 경골 골절부의 단축을 보여주었고(Fig. 7-b), 술후 10주째에 비골 내고정물의 파열이 발생하였다(Fig. 7-c). 이는 경골 골절부의 흡수 및 단축으로 인한 비골 골절부의 과부하로 인한 파열의 증거로 사료되었다. 술후 1년 8개월째의 사진에서 경골의 골유합은 양호하였으며 약 5mm의 단축을 보여주었다(Fig. 7-d).

VI. 고 찰

비골은 술부에서 비골두가 경골의 외측부와, 족관절에서 비골하단이 거골과 관절을 형성하면서 족관절 격자의 외벽을 형성하여 하중의 1/6을 전달한다고 한다^{11,16)}. 정상인에서 비골의 하중전달은 중요한 기능이 아니나 단축 혹은 변형된 비골은 거골의 이동 및 경사를 허용하며²⁰⁾ 족관절 격자의 이상을 초래하여 족관절에 나쁜 영향을 미칠 수 있다.

족관절 골절에서 비골의 고정은 절대적응이 되나 경골 및 비골 간부 골절에서는 비골의 고정이 보편적으로 적응이 되지 않는다. Chapman은 불안정성 경골 및 비골 간부 골절에서 경골에 대하여 Lottes 정을 삽입하고 안정성 증가를 위해 비골에 대하여 금속판 내고정술을 시행한 바, 이는 경골의 지연유합을 유도하였다고 하였다⁷⁾ Lottes는 지연유합이나

불유합이 발생한 경골 골절에 골수강내 금속정을 삽입하고 동시에 비골을 절단하여 좋은 치료를 경험하였다고 보고하였다¹²⁾.

DeLee등도 경골의 지연 혹은 불유합에서 비골 절골술로 약 2.5cm 정도 단축시켜 주는 것이 골절부에 생리적 압박(physiologic impaction)을 줄수 있어 조기 골유합을 유도할 수 있다고 하였다⁸⁾. 비골 골절의 동반유무에 따른 경골 골절의 유합에 대하여는 여러 문헌이 보고되어 있으나^{1-6,9,10,13,15,17-19)} 비골 고정 of 잇점에 대하여는 보고된 문헌이 없다.

1992년 8월 AO course in Korea에서 AO group은 비골 골절을 해부학적으로 복원시켜주는 것이 비골의 길이를 유지할 수 있고 족관절 격자 회복에 좋은 효과를 줄수있다 하여 비골 고정을 권유한 바 있다. 본 연구에서 이에 따른 술식을 시행한 8예중 경골 골절에 대해 동적화를 시행한 1예와 비골 골절부를 정확하게 정복하지 못한 1예에서 비골 고정 금속판의 파열을 경험하였다. 경골 및 비골 간부동반 골절에서 비골 골절을 고정할시에는 경골 골절에 대해서 골수강내 금속정 삽입후 정적인 교합성나사를 사용하고 비골 골절부에 대해서는 정확한 해부학적 정복이 이루어져야 할 것으로 사료된다. 경골 및 비골 간부 골절에서 경골에 대한 골수강내 금속정 삽입술만 시행한 40예에서도 Talo-crural은 건축과 비교하여 의미있는 차이는 없었고, 양호한 골유합을 얻을 수 있어 좋은 결과를 나타내었다.

VII. 결 론

1. 술중 비골 골절부의 정복 및 고정은 경골 골절의 정복 상태에는 영향을 미치지 않았으나 비골의 길이를 원상으로 회복시켜 줌으로써 족관절의 격자의 회복에는 도움이 되었다.

2. 가능한 체중 부하시기 및 경골의 골유합 기간에는 별 차이를 보이지 않았다.

3. 8예중 2예에서 비골골절 고정 금속판의 파열을 경험하였는데, 이는 경골 골절부의 단축으로 인한 비골 고정부의 과부하로 인한 것으로 사료되며 이 경우 모두 파열전에는 족관절의 격자변화로 인한 족관절 동통이 수반 되었다.

이상으로 보아 경골, 비골 간부 골절에서 비골 골절부의 고정은 별 도움이 되지 않는 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김광희, 양원찬: 경골 골절에 대한 임상적 연구. *대한정형외과학회지*, 14:426-434, 1979.
- 2) 김기용, 조덕연, 박호윤, 김명준: 경골 골절의 비관혈적 치료의 결과. *대한정형외과학회지*, 19:849-856, 1984
- 3) 정인희, 강용식, 강군순, 안제인, 오학윤, 주철수: 경골 골절에 관한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 16:419-428, 1981.
- 4) 정인희, 김남현, 장준섭, 김영후, 손정근: 경골 골절의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 9:99, 1974.
- 5) 정창희, 손정모: 경골 골절에 대한 조기체중 부하의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 5:198, 1970.
- 6) 최경렬, 방영남, 안제환, 유명철, 김봉건: 경골 골절에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 15:314-320, 1980
- 7) Chapman MW : *Operative orthopaedics*. 2nd Ed., pp. 451, Philadelphia, J.B.Lippincott., co., 1988
- 8) Delee JC, Heckman JD and Lewes AG : Partial fibulectomy for ununited fractures of the tibia. *J. Bone Joint Surg.*, 63-A:1930-1935, 1981.
- 9) Hoaglund FT and States JD : Factors influencing the rate of healing intibial shaft fractures., *Gynec. and Obstet.*, 124:71-76, 1967.
- 10) Jackson RW and Macnab Ian : Fractures of the shaft of the tibia. A clinial and Experimental study. *Am. J.Surg.*, 97:543-557, 1959.
- 11) Lambert KL : The weight bearing function of the fibula. A strain Gauge stduy. *J.Bone Joint Surg.*, 53-A:507-513, 1971.
- 12) Lottes JO : Treatment of delayed or nonunion fractures of the tibia by a medullary nail. *Clin. Orthop.*, 43:111-128, 1965.
- 13) Nicoll EA : Fractures of the tibial shaft. A survey of 705 cases. *J.Bone Joint Surg.*, 46-B:373-387, 1964.
- 14) Rockwood Ca and Green DP : Fractures in adults. 4th Ed., pp 2004, Philadelphic, J.B.Lippincott, co., 1984.
- 15) Rosenthal RE, at al : Nonunion in open tibial fracture. *J.Bone Joint Surg.*, 59-A:244, 1977.
- 16) Takebe K, Nakagawa A, Minami H, Kanazawa H and Hirohata K : Role of the fibula in weight-bearing. *Clin. Orthop.*, 184:289-292, 1984.
- 17) Teitz CC, Carter DR and Frankel VH : Problems associated with tibial fractures with intact fibulae. *J.Bone Joint Surg.*, 62-A:770, 1980.
- 18) Wade PA and Campbell RD, Jr : Open versus closed methods in treating fractures of the leg. *Am. J.Surg.*, 95:599-616, 1958.
- 19) Weissman SL, Herold HZ and Engelberg M : Fracture of the middle two-thirds of the tibial shaft. Results of treatment without internal fixation in 140 consecutive cases. *J.Bone Joint Surg.*, 48-A:257-267, 1966.
- 20) Zindrick MR, Knight GS and Gogan WJ : The effect of fibular shortening and rotation on the biomechanics of the talocrural joint during various stages of stance phase. *Trans. Orthop. Res. Soc.*, 9:136, 1984.