

Pilon 골절에 대한 비골 내고정

- 치험례 -

순천향 대학병원 정형외과학교실

황학순 · 서유성 · 이병일 · 나수균 · 최창욱

=Abstract=

Fibular Fixation in Comminuted Distal Tibial Fractures Affecting Ankle Joint

Hak Soon Whang, M.D., Yoo Seong Seo, M.D., Byung Ill Lee, M.D., Soo Kyoong Rah, M.D.
and Chang Uk Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University,
Seoul, Korea

The primary aims of fracture treatment include the restoration of normal anatomy and a return of function to the injured as early as possible. In pilon fracture, various methods of treatment were developed to accomplish this purpose.

Fibular fixation is a rarely accepted method in the treatment of pilon fractures because it can't provide rigid internal fixation. But it might be indicated when an open wound was present medially over the distal tibia, the ligamentous attachments of distal fibula and medial malleolus to talus and calcaneus and of the distal tibiofibular syndesmosis are largely intact. Utilizing these attachment, Fibular fixation can stabilize comminuted fractures of distal tibia affecting ankle joint. This procedure is so effective and simple.

The author has used this technique in three instances for two years with excellent results. This is not an original method, but worthy of being remindful of the literature.

Key Word : Tibial fracture, Pilon, Fibular fixation.

I. 서 론

증례 1

경골 원위부는 족관절을 형성하고 있는데 이 관절면을 천정(plafond)이라 부르며 이는 Underside of floor 또는 a Ceiling의 의미이다. 천정골절은 1911년 Destot이 Pilon 골절이란 용어로 처음 소개하였는데, 최근 Ruedi와 Allgower¹⁶⁾에 의하면 이는 하지골절의 1%이내로 아주 드물게 발생한다고 보고 되었으며, 발생기전은 추락, 실족, 교통사고등에 의해서 압박력과 회전력이 작용하여 일어난다고 한다. 이 골절은 흔히 경험하는 족관절 골절과 달리 경골 원위부

*본 논문은 제7차 대한골절학회에서 구연되었음.

관절면의 해부학적 정복이 어려우며 개방성 창상과 심함 부종이 동반되는 경우가 많기 때문에 치료가 어렵고, 치료 결과도 불량하다고 알려졌다^{11,17)}.

이러한 점을 고려하여 저자들은 1986년 3월부터 1988년 3월까지 2년간 순천향 대학병원 정형외과에서 경험했던 Pilon 골절중 족관절 주위의 분쇄 및 전이가 심한 Ruedi typ B형(Fig. 1) 중 ligamentous attachment와 distal tibiofibular syndesmosis가 intact한 3례에서, 이를 hinge로 이용한 종골건인후 비골 내고정^{10,15)}으로 치료하여 좋은 결과를 얻어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 보고

이 ○ 구, 남자, 48세

승합차 전복사고로 족관절부의 동통성 종창과 창상을 주소로 응급실에 내원하였다. 이학적 소견상 족부가 정상축에 20°외측전이 되었으며, 족관절 내측부 상부 2cm 위치에 V자형의 4×5cm 상처가 있고, 족배동맥이 촉진되지 않았다. 방사선 소견상 하 1/4부의 비골골절을 동반한, 족관절을 침범한 경골 천정부의 분쇄골절 즉 Pilon 골절중 Ruedi type B형 이었다(Fia. 2A, B).

응급실에서 종골 견인술을 즉시 시행하자 족배동맥이 촉진되었고, 10일 후 척추마취 하에 도수정복 하였으나 실패하였다. 비골 골절부에 내고정술을 시행하자, 족관절면과 선열이 정상으로 복원되었다(Fig. 2C).

장하지 석고고정을 8주하였고, 그후 6주간은 낮에는 족관절운동, 밤에는 단하지 석고부목으로 고정하였으나, 술 후 4개월째 체중부하 보행을 권하였고, 술후 6개월 후 동통없이 잘 걸어 다닐수 있었으며, 오후 늦게 약간 종창이 있었다함. 술 후 1년째 plantar flexion 30°, dorsiflexion 10°, 내회전 15°, 외회전 5°로 양호한 결과를 얻었다(Fig. 2D).

Fig. 2-A. Initial X-ray of plafond fracture with lateral displacement of ankle and foot.

증례 2

최 ○ 길, 남자, 40세

교통사고로 우측 신장 파열과 비장파열을 동

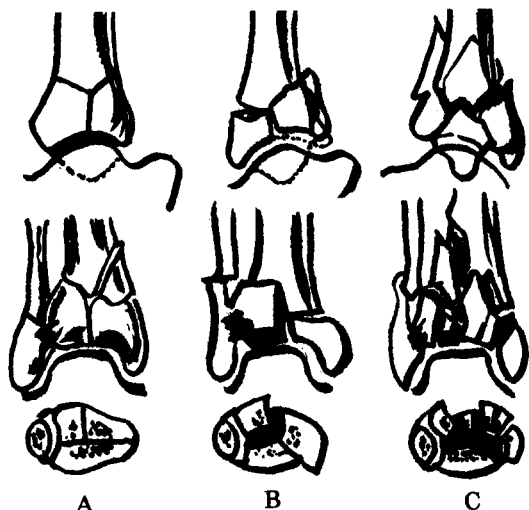


Fig. 1. The 3 types of Pilon tibial fractures. type A-articular fracture without significant displacement, type B-articular fracture with significant articular incongruity, type C-severely comminuted and impacted articular fracture.

Fig. 2-B. Post-traction view showing fracture extending into ankle joint. Actual comminution is demonstrated here.

반한 경골 원위부 및 족관절에 동통성 종창으로 응급실에 내원하였다(타병원 신장과 비장절제술). 본원에 입원 당시, 족관절부는 장하지 석고부목으로 고정되었으며, 심한 종창과 동통을 호소하였으나 족배동맥은 촉진되었다. 방사선 소견상 하 1/4부 비골골절을 동반한 경골 천정부 및 원위부 분쇄골절로 Pilon 골절중 Ruedi type B형 이었다(Fig. 3A,B).

Fig. 2-C. Post-operative film showing satisfactory position.

Fig. 3-A. Initial X-ray of tibial and fibular fracture with splintage. Actual comminution is poorly demonstrated here at plafond.

Fig. 2-D. Final result one year after injury with intact ankle mortise.

시술 및 술후 치료는 증례 1과 동일하게 하였으며 술후 1년째 동통이나 이상운동 및 이상감각 없이 정상체중 보행으로 노동일 하고 있었다.

증례 3

환 ○ 수, 남자, 37세
환자의 진술에 의하면 10세 이후부터 하지에 힘이 빠지기 시작하면서 자주 넘어져 목발을 보

Fig. 3-B. Post-operative film showing satisfactory position and fracture extending into ankle joint.

Fig. 3-C. Final result one years after injury with intact ankle mortise.

Fig. 4-B. Post-traction view showing fracture extending into ankle joint, actual comminution is well demonstrated here.

Fig. 4-A. Initial X-ray of pilon fracture with severely displacement of ankle and foot.

조로 보행하였다함, 현병력은 4m 높이 다리에
서 실족으로 인한 추락으로 경골 원위부 동통과
종창을 주소로 응급실에 내원하였다. 이 이학적
소견은 심한 종창 및 가성운동이 있었으며, 족
배동맥이 약하게 촉진되었으나 개방창은 없었다.
방사선 소견은 하1/4부 비골 골절을 동반한 경
골 천정부의 분쇄 및 전이 골절로 Pilon 골절
중 Ruedi type B형 이었다(Fig. 4A,B).

술 전 후 처치는 증례 1과 동일하게 하였으나

Fig. 4-C. Post operative film showing satisfactory position.

종골견인 후 Rush Pinning으로 비골 내고정을
시술하였다(Fig. 4C). 술후 6개월경 동통이나
운동제한 없이 목발 보조로 정상보행을 할 수
있었다(Fig. 4D).

Fig. 4-D. Final result 6 months after injury with intact ankle mortise.

III. 고 찰

경골 천정골절은 해부학적으로 거골의 활차와 함께 족관절을 구성하여 체중부하 및 굴곡, 신전 운동에 중요한 역할을 한다⁵⁾.

경골 천정골절은 1911년 Destot에 의해 Pilon 골절이라는 용어로 처음 소개되었으며, Rüedi와 Allgower¹⁶⁾는 경골 하단부 관절의 분쇄골절을 의미한다고 기술하였다. 그러나 지금까지 문헌에서 여러가지들은 경골 원위부의 explosion골절^{9,18)}, Comminuted Fracture of distal tibia into Ankle joint¹⁴⁾, Plafond, Pilon fracture, Compression Fracture¹⁹⁾ 등으로 기술을 달리하여 혼란을 야기하고 있다.

이 골절의 발생빈도는 Rüedi와 Allgower에 의하면 이는 하지골절의 1%이내며, 모든 족관절 손상 레중 약 4%를 차지 하는 비교적 드문 것으로 보고하였다^{14,16)}.

경골 천정골절의 발생기전에 관하여 여러 학자 보고가 있었으나, 이는 경골 원위부 관절면, 즉 천정부가 거골상부의 관절면에 직접 종축 압박 및 회전력이 가해져 발생하는 것으로 요약될 수 있으며 경골 원위부 관절면의 감입 및 전위를 초래하게 되고, 또한 연부 조직의 광범위 손상과 족관절의 종찰을 초래하게 된다²⁾.

Pilon 골절의 분류는 Watson, Key와 Conwell, Lange-Hansen, Kellam과 Waddell등이 여러방법으로 기술하였는데^{12,18)} 이들은 대부분 손상기전에 주안점을 둔것으로 임상적으로 보는 Pilon 골절 전체를 설명하기는 힘들었다^{9,12,16)}. 그러나 Rüedi와 Allgower¹⁶⁾는 Pilon 골절을 전위와

분쇄 정도에 따라 3가지 유형으로 분류하였는데, type A은 mild form으로 경골 하단 관절부위에 선상골절만 있는 경우를, type B는 경골 하단부위에 분쇄상은 심하지 않으나 관절부골편의 전위가 있는 경우를, type C는 심한 전위와 분쇄가 있는 경우로 분류하였다(Fig. 1). Ovadia와 Beals¹³⁾는 최근 두가지를 추가하여 세분한 것으로 I, II 형은 경골 원위부 관절면 골절의 전위가 없는것과 경도로 있는 것으로, Rüedi A 형에 해당하고, III 형은 관절면 골절의 전위가 있고 수개의 골편이 있는 것으로 Rüedi B 형에 유사하며 IV, V 형은 관절면의 전위가 있고 심한 분쇄골절이 있는 것으로 Rüedi C 형에 해당된다. 천정골절 분류에 따른 빈도를 보면 Ovadia와 Beals는 145례 중 I에서 V형까지 각각 21, 23, 38, 45, 18례로 IV와 V형을 합한(Ruedi C형) 63례로 가장 많으며, 박²⁾등은 40례 중 I에서 V형까지 4, 9, 10, 9, 8례로 IV와 V형이 17례로 가장 많았으며, Rüedi와 Allgower 분류에 의하면 type C, type A, type B 순의 빈도를 보였으며 심한 유형이 대부분을 차지하였다.

Pilon 골절의 진단은 방사선 검사로 용이하게 얻어지지만 골편의 전위 및 골절의 양상을 상세히 알기 위하여서는 Tomography라든지, C.T. scan 얻을 수 있으며, 한편으로 추락사고에서와 같이 신체 종축 방향의 힘으로 수상을 당한 경우에는 동반 손상인 종골골절, 경골 근위부 관절면 골절, 골반골절, 척추골절을 일으킬 수 있으므로 이에 대한 면밀한 검사를 요한다^{4,5)}.

Pilon 골절의 치료는 경골 및 거골관절면을 해부학적으로 정복되기 어려우며 대부분 국소 연부조직 손상이 심하고 타부위의 개방성 골절과 같은 동반손상이 있어 치료에 어려움이 많으며 여러가지 방법¹⁷⁾이 소개되어 왔는데, 이는 도수정복후 석고고정, 종골 견인술, 외교정술, 수직 관절면 고정술, 거대골편 경피 외교정술, 관혈적 정복과 비골고정술, 관혈적 정복과 제한된 내고정술, 일차 족관절 유합술, 조기 절단술 등이 사용 되어왔다. Anderson³⁾, Pierce¹⁴⁾는 Pilon 골절은 내고정하기가 어렵고, 설사 내고정을 하였다더라도 관절면이 부조화를 일으켜 조만간 관절 고정술을 시행하게 된다고 기술하면서 조기 유합술을 주장하였다. 반면 1979년 Rüedi와 Allgower¹⁵⁾는 관혈적 정복술로 치료한 경우 관절 고정술이 필요 했던 경우는 8%에 불과하다고 주장하면서 1)족관절 부위 비골의 정상적인 길

이 유지 2)경골 관절면의 해부학적 정복 3)골간 단부의 골결손에 대한 골이식 4)금속판에 의한 경골 내측 고정으로, 내전 변형을 방지하고 5) 초기에 관절운동을 회복하여야 양호한 결과를 얻을 수 있다고 주장하였다. 실제로 비골골절의 관혈적 정복 및 내고정을 시행하고, 경골 골절에 대하여 관절면을 침범한 골편의 정복후에 금속판 내고정, 해면질 골이식을 시행하고, 조기운동을 허용한 바 만족한 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였다^{1,2,4,6,7,9,13,15}). 그러나 Leach¹⁰), Ruoff와 Snider¹⁷)는 관절면의 부조화, 관절의 역학 변화, 관절 연골 영양의 변화등을 막기위한 해부학적 정복의 필요성에 대하여는 Rüedi와 Allgower의 주장에 동의하면서도 정복을 얻기 위한 방법으로 의견을 달리하여 중골절인 이나 골외고정술이 바람직하다고 주장하였다. 저자들은 어느 한가지 치료법이 우선되어 한가지 보다는 골절 상태에 따라 개별적으로 치료되어야 한다고 생각하며, 족관절 주위의 ligamentous attachment와 distal tibiofibular Syndesmosis가 intact하며, 경골 천정부의 분쇄가 심하고, 연부조직의 광범위한 손상과 족관절의 중창으로 관혈적 정복이 어려운(Ruedi type B형) 3레에서 중골절인 후 비골내고정으로 치료하여, 경비골의 정상적인 길이보존 및 좋은 선열유지로 족관절 동통 및 운동제한 없이 좋은 결과를 얻었다.

술 후 치료에 있어 Ruedi와 Allgower¹⁶)는 견고한 내고정을 얻으면 석고 부목을 5일간 시행한 후 관절운동을 허용하였으나 체중부하는 3내지 4개월 후에 하고, 한편 견고한 내고정을 얻지 못한 경우는 석고고정을 4내지 6주시행한 후 관절운동을 허용하였다. 저자의 경우는 견고한 내고정이 얻어지지 못한 경우로 6내지 8주를 장하지 석고고정 후에 족관절 운동을 허용하였으며, 체중부하는 3내지 4개월에 허용하였다.

이상의 결과를 보아 Pilon 골절 치료은 골절된 골편의 해부학적 정복과 견고한 내고정을 원칙으로 한다. 그러나 골편의 치료목적은 빨리 정상적인 해부학적 정복과 기능 회복에 있으며, 이를 성취하기 위해 다양한 치료법을 알아 둘 필요가 있다. 이런 의미에서 중골절인 후 비골내고정 방법도 알아둘 가치가 있는 것으로 사료되어 보고 하는 바이다.

순천향 대학병원 정형외과에서 1986 후 2년간 치료했던 Pilon 골절중 족관절 주위의 분쇄 및 전이가 심한(Ruedi type B형) 3레에서 중골절인 후 비골내고정으로 치료하여 1년이상 원격주시 후 좋은 결과를 얻었다. 이 치료법은 original 방법은 아니나, 장점으로 소수술이라는 점, 주골절 부위의 시술을 피하므로써 혈류공급 장애로 인한 부종, 수술부위의 감염, 골수염, 불유합 등을 예방할수 있는 점, 그리고 경비골의 정상적인 길이 보존 및 좋은 선열로 족관절 동통 및 운동제한을 예방할 수 있으며, 조기 족관절운동이 가능한 점이 있다.

REFERENCES

- 1) 김종철, 이병일, 최창욱 : 경골 Plafond 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 18 : 683-690, 1983.
- 2) 박희전, 조용문 : 경골 천정골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지. 22:860-867, 1987.
- 3) Anderson, L.D. : *Fractures. In Crenshaww, A.H., editor Campbell's operative orthopedics. 5th Ed., St. Louis, C.V. Mosby Co., 1971.*
- 4) Bone, L.B. : *Fractures of the tibial plafond. Orthop. Clin. N. Am., 18 : 95-104, 1987.*
- 5) Coonrad, R.W. : *Fracture-Dislocation of the ankle joint with impaction injury of the lateral weight-bearing surface of the tibia. J. Bone and Joint Surg., 52-A : 1337-1344, 1970.*
- 6) Franklin, J.L., Johnson, K.D. and Hansen, S.T. : *Immediated internal fixation of open ankle fractures, report of thirty-eight cases treated with a standard protocol. J. Bone and Joint Surg., 66-A : 1349-1356, 1984.*
- 7) Hughes, J.L., Weber, H., Willenegger, H. and Kuner, H. : *Evaluation of ankle fractures ; nonoperative and operative treatment. Clin. Orthop., 138 : 111-119, 1979.*
- 8) Jergesen, F. : *Open reduction of fractures and dislocations of the ankle. Am. J. Surg., 98 : 126, 1959.*
- 9) Kellam, J.F. and Waddell. J.P. : *Fractures of the distal tibial metaphysis with intra-*

- articular extension : *The distal tibial explosion fracture. J. Trauma., 19 : 593-601, 1979.*
- 10) Leach, R.E. : *Fractures of the tibial plafond. Instructional Course Lectures. Vol. 28, pp. 88-93. St. Louis. C.V. Mosby Co., 1979.*
 - 11) Mast, J.W. and Teipner, W.A. : *A reproducible approach to the internal fixation of adult ankle fractures : Rationale, Technique, and Early results. Orthop. Clin. N. Am., 11 : 661-679, 1980.*
 - 12) Moore, T.M. and Swank, S.M. : *Fractures of the tibial plafond ; definition, classification, and an operative approach, A.A.O.S., symposium of trauma to the leg and its sequelae, pp. 79-95, St. Louis. C.V. Mosby Co., 1979.*
 - 13) Ovadia, D.N. and Beals, R.K. : *Fractures of the tibial plafond. J. Bone and Joint Surg., 68-A : 543-551, 1986.*
 - 14) Pierce, R.O. and Heinrich, J.H. : *Comminuted intraarticular fractures of the distal tibia. J. Trauma., 19 : 828-832, 1979.*
 - 15) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures. 2nd Ed., pp 1652-1663, Philadelphia, Lippincott Co., 1984.*
 - 16) Ruedi, T.P. and Allgower, M. : *The operative treatment of intraarticular fractures of the lower end of the tibia. Clin. Orthop., 138 : 105-110, 1979.*
 - 17) Ruoff, A.C. and Snider, R.K. : *Explosion fractures of the distal tibia with major articular involvement. J. Trauma., 11 : 866-873, 1971.*
 - 18) Sick, D.T. : *Fractures in Crenshaw, A.H. editor, Campbell's operative orthopaedics, 7th Ed. pp. 1631-1634, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1987.*
 - 19) Watson-Jones : *Fractures and Joint injuries 6th E., pp. 1130-1133, New York, Churadhill Libing Stone Co., 1982.*