

탈구를 동반한 족관절 골절에서 수술적 치료 후 최소 2년 추시 결과

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

조승환 · 이준영 · 조성원 · 박치형

Operative Treatment of the Ankle Fracture with Dislocation: Minimum 2-year Follow Up Results

Sueng-hwan Jo, M.D., Jun-young Lee, M.D., Sung-won Cho, M.D., Chi-hyoung Pak, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital, Chosun University College of Medicine, Gwang-ju, Korea

=Abstract=

Purpose: In previous study, the frequency of osteoarthritis and discomfort were high in ankle fracture-dislocation but detail results about ankle fracture-dislocation has rarely been investigated. In this study, we retrospectively analyze the outcome of the operative treatment of ankle fracture with dislocation for over-2 years follow up.

Materials and Methods: There were 47 cases of ankle fracture-dislocation in our hospital from March 2007 to May 2010. We investigated 20 patients who underwent operation and were possible for over-2 years follow up. The result was estimated with the direction of dislocation, fracture type, the time of bone union and post-traumatic osteoarthritis with plain radiologic images. In clinical assessment, we statistically evaluated the function and pain through AOFAS score and Olerud & Molander scoring system.

Results: By Lauge-Hansen classification, there were 13 cases(65%) of pronation-external rotation and 6 cases(30%) of supination-external rotation, 1 case(5%) of supination-adduction. AOFAS score was 85.5, and Olerud & Molander score was “excellent” in 8 cases, “good” in 5 cases, “fair” in 3 cases and “poor” in 4 cases. Postoperative complications in 4 cases revealed post-traumatic arthritis. All kinds of lateral dislocation of ankle fracture was 15 cases and the most common. Of these, all 3 cases, anterolateral dislocation showed post-traumatic osteoarthritis.

Conclusion: In ankle fracture-dislocation, post-traumatic osteoarthritis occurred in 4 of 20 patient(20%). Especially, the possibility of post-traumatic osteoarthritis was more in cases of anterolateral or lateral dislocation. So, it must be needed that deliberate examination, for example, preoperative MRI and sufficient explanation to patient. Also, we have to follow up the patients carefully.

Key Words: Ankle fracture, Dislocation, Post-traumatic osteoarthritis

Received: January 20, 2013 Revised: February 7, 2013
Accepted: February 14, 2013

• **Corresponding Author: Jun-young Lee, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital,
365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 501-717, Republic of Korea
Tel: +82-62-220-3147 Fax: +82-62-226-3379
E-mail: leejy88@chosun.ac.kr

서 론

탈구는 정상관절면에서 벗어나서 관절이 접촉하고 있지 않는 상태를 의미한다. 족관절은 체중부하, 기립 및 보행에 있어서 중요한 역할을 하는 관절로 스포츠

활동의 증가와 자동차 사고로 인하여 골절빈도와 손상 정도가 심화되어 탈구를 동반한 족관절 골절이 발생하는 경우가 많으며 병원에 내원시 이미 정복된 경우도 있어 그 빈도는 더 높을 것으로 생각된다. 또한 연부조직, 신경 혈관의 손상을 막기 위해 정복은 매우 중요하며 대부분 비관혈적 정복이 가능하나 정복이 되지 않는 경우에는 수술적 개입이 필요한 경우도 있다. Bagger 등¹⁾은 탈구된 족관절 골절 환자가 탈구되지 않은 족관절 골절 환자에 비해 불편감이 4배 더 많다고 하였으며 Anne Lübbecke 등²⁾은 족관절 골절 및 탈구가 후외상성 골관절염의 중요한 위험인자라고 하였으나 탈구를 동반한 족관절 골절만을 대상으로 한 자세한 연구 결과는 많지 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 탈구를 동반한 족관절 골절환자 중 최소한 2년 이상 추시가 가능하였던 환자들을 대상으로 임상적 치료 결과에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년 3월부터 2010년 5월까지 본원 응급실로 내원한 탈구를 동반한 족관절 골절 환자 47예 중 개방성 골절, 필론 골절, 이미 정복되어 탈구 방향을 모르는 경우, 골절없이 탈구만 일어난 경우를 제외하고 수술을 시행한 최소 2년 이상 후향적 추시가 가능한 20예(20명)를 대상으로 하였다. 총 20예 중 남자가 17명, 여자가 3명이었으며 연령은 26세에서 82세까지로 평균 연령은 40.8세였다. 손상의 원인으로는 교통사고가 8예로 가장 많았으며, 추락이 5예, 발목염좌가 5예, 충돌이 2예였다.

2. 수술 방법 및 술후 처치

20예 중 19예는 응급실에서 가능한 한 빨리 비관혈적 도수 정복을 하였고 비관혈적 도수 정복을 하지 못한 나머지 1예는 비관혈적 도수 정복이 불가능하여 응급수술을 통해 관혈적 정복을 시행하였다(Fig. 1). 수술까지의 평균 시간은 86.9시간이었으며 대부분의 경우에 반 측외위에서 수술을 시행하였고, 외과 골절의 경우 Weber type A, B형에 대해서는 1/3 반원형 금속판을 이용한 활주 방지 금속판 고정 혹은 잠김 금속판 고

정을 시행하였으며, C형에 대해서는 중립화 금속판 고정을 시행하였다. 내과 골절은 4.0 mm 유관나사와 긴장 강선을 이용하여 고정하였고, 경비결합인대 손상은 수술장에서 C형 방사선 투시영상을 통하여 후크 검사로 불안정성 여부를 평가하여 골절의 정복 후에도 2 mm 이상의 전위를 보이는 7예에 대하여 3.5 혹은 4.5 mm 피질골 나사 1개나 2개를 이용하여 고정을 시행하였다(Fig. 2).

3. 평가방법

수술 전 방사선학적 평가는 족관절 전후면, 측면, 격자상 사진을 이용하여 각 예에서 아탈구 및 탈구의 방향과 골절의 양상에 대해 분석하여 전외측, 내측, 외측, 후측, 후외측, 후내측으로 분류하였으며, Lauge-Hansen 분류와 Danis-Weber분류법을 이용하여 분류 하였다. 또한 방사선 검사상 유합 여부 및 유합 시기, 후외상성 관절염등의 합병증에 대해 조사하였다. 임상적 평가는 수술 후의 미국정형외과족부족관절학회(AOFAS) 족관절-후족부 점수와 주관적 만족도 점수를 통하여 기능 및 통증에 대한 평가를 하였다. 또한 Olerud와 Molander 평가법을 이용하여 95점 이상을 우수, 90점 이상을 양호, 80점 이상을 보통, 그 이하를 불량으로 평가하였다. 방사선 추시는 수술 2주 후부터 4주, 3개월, 1년, 2년 간격으로 시행하였고 골유합 시기, 정복의 소실, 불유합 및 지연유합, 외상 후 골관절염 등의 합병증을 조사하였다. 관절염의 진행 정도는 Takakura 분류법³⁾을 적용하여 관절 간격이 정상이며 초기 골경화와 골극이 있는 경우 1, 내측 관절 간격 협소한 경우를 2, 내과와 거골 사이의 관절 간격 소실한 경우 3a, 경골 천장과 거골 원개 사이 중 일부에 관절



Figure 1. Deformity of the left ankle after injury showing the foot displaces medially.

간격 소실된 경우 3b, 관절 간격이 전체적으로 소실된 경우를 4로 분류하였다. 통계학적 확인은 비모수 검정 방법중 Fisher exact test, Kruskal-Wallis test, Mann-Whitney test를 이용하였다.

결 과

전체 20예의 평균 추시 기간은 37개월(26~48개월)이었으며 탈구의 방향은 전체 20예중 전외측 3예(15%), 내측 2예(10%), 외측 5예(25%), 후측 2예(10%), 후외측 7예(35%), 후내측이 1예(5%)였다. Lauge-Hansen 분류상 회내-외회전 13예(65%), 회외-외회전 6예(30%), 회외-내전 1예(5%)순이었고, Danis-Weber 분류상은 A형이 1예, B형이 6예, C형이 13예였으며, 경비 결합인대 손상은 7예에서 동반되었다. 임상적 평가상 AOFAS score는 85.5점(41~100)

의 결과를 보였고, Olerud와 Molander 평가는 우수 8예, 양호 5예, 보통 3예, 불량 4예였다(Table 1).

방사선학적 평가상 19예에서 골유합을 얻었으며 골유합까지의 기간은 10주에서 28주 사이로 평균 13.1주였다. 불유합을 보인 한 예의 경우 골이식을 통한 재수술을 통해 유합을 얻을 수 있었다. 합병증으로는 후외상성 골관절염이 4예, 골수염이 1예, 불유합이 1예가 발생하였으며 그 이외에 피부괴사 1예, 내반 침착 변형 및 피부괴사 1예가 발생하였다. 수상 후 5개월부터 Takakura stage 3 이상의 후외상성 골관절염이 발생하였으며 후외상성 골관절염 발생은 평균 7.5개월(5~12개월)이었다. 최종 추시 방사선 검사에서 4예 중1예에서 Takakura stage 3의 족관절염을 보이고 나머지 3예에서 Takakura stage 4의 후외상성 족관절염이 관찰되었다(Fig. 3). 또한 전외측 방향으로 탈구된 경우 3예 전례에서 후외상성 족관절염이 발생하였으며, 평균



Figure 2. (A and B) Fracture of the trimalleoli and posterolateral dislocation of the right ankle. (C and D) Postreduction radiograph shows well reduction of right ankle dislocation. (E and F) There is postoperative radiograph. (G and H) Plate and screw are removed.

AOFAS score는 52.5, 골유합시간은 18주로 비교적 만족스럽지 못한 결과를 보였다. 족관절 골절 중 내과 골절은 1예, 외과 골절은 7예, 양과 골절은 4예, 삼과 골절은 8예를 보였으나 후외상성 관절염과의 통계학적인 차이는 없었다(p-value 0.168) (Table 1).

고 찰

본 연구는 탈구를 동반한 골절 중 탈구의 방향과 골절 형태에 따른 임상적 결과와 방사선 결과를 분석한 첫 연구로 탈구를 동반한 족관절 골절에 대한 문헌은 매우 드문 실정이다. Lindsjö⁵⁾는 탈구를 동반한 족관절골절 수술 후 2년 이상 추시가 가능하였던 306명의 환자를 조사한 결과 82%에서 좋음 이상의 임상적 결과를 보였으며 후외상성 관절염은 14%에서 발생하여 관절염의 정도가 임상적 결과와 밀접한 연관성이 있다고 보고하였을 뿐 탈구 방향이나 골절형태 등에 따른 자세한 분석은 하지 않았다. 또한 족관절 골절 분류에 이용한 Lauge-Hansen 분류⁶⁾는 복잡하기 때문에 임상적 이용이 어려

우나 진단과 치료의 지침이 되는 점이 많아 자주 이용되며 이전 보고들에서는 족관절 골절 중 회외-외회전 손상이 가장 많다고 하였으나^{5,6)} 탈구를 동반한 족관절 골절에 대한 본 연구에서는 회내-외회전형(65%)이 가장 많았다. 평균 연령이 51.2세로 최소 2년 이상 추시가 가능한 20예를 대상으로 하여 본 연구와 비슷했던 삼과 골절의 수술적 치료 후 최소 2년 추시 결과에 대한 Lee⁷⁾의 보고에서는 AOFAS score는 평균 93.1점이었으며 20예 중 후외상성 관절염이 1예를 보였지만 본 연구의 AOFAS score는 85.5점으로 더 낮았으며 후외상성 관절염도 4예(20%)로 더 높은 빈도를 차지하여 탈구 여부가 예후에 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

저자들의 경우 4예에서 후외상성 관절염이 발생하였는데 이중 1예에서는 전외측 골절편의 불유합이 발생하여 2차 수술을 시행하였던 경우이고, 나머지 3예는 수상 후 평균 17.6주에 완전한 골유합을 얻었으나이는 전체 평균 13.1주에 비해 늦은 결과이며 평균 7.5개월째부터 관절염이 진행하여 현재 Takakura stage3과 4

Table 1. Data about the patients

No	Age	Sex	Injury	Fx.	L-H*/Weber	Dislocation	Syndesmotic injury	Union (wks)	AOFAS score	Olerud & Molander score	Complication
1	34	M	F/D	Lat	PER [†] /C	AL	+	28	52	72	OA
2	62	F	TA	Tri	PER/C	PL	-	12	78	82	
3	52	F	F/D	Lat	SER [†] /B	AL	-	15	76	79	OA
4	28	M	Sprain	Tri	SER/B	PL	+	10	100	97	
5	24	M	Sprain	Lat	PER/C	PL	+	16	98	96	
6	49	M	TA	Lat	PER/C	L	-	16	77	96	Skin necrosis, equinovarus
7	39	F	Sprain	Lat	PER/C	PL	+	10	74	91	OA
8	48	M	F/D	Bi	PER/C	AL	-	Nonunion	53	64	OA, Nonunion
9	39	M	F/D	Tri	SER/B	P	-	9	94	92	
10	39	M	F/D	Tri	PER/C	PL	+	12	90	94	
11	42	M	Strike	Med	SER/B	M	-	17	100	95	
12	24	M	Sprain	Tri	PER/C	P	-	12	90	89	
13	82	M	TA	Bi	PER/C	L	-	16	88	91	Skin necrosis
14	28	M	Sprain	Lat	PER/C	PL	+	12	91	95	
15	18	M	TA	Bi	SAd§/A	PM	-	10	91	96	
16	44	M	F/D	Tri	PER/C	L	-	14	96	97	
17	22	M	Tackle	Tri	PER/C	PL	+	10	80	71	
18	57	M	F/D	Tri	PER/C	L	-	17	92	82	
19	46	M	F/D	Bi	SER/B	L	-	12	98	96	
20	40	M	TA	Lat	SER/B	M	-	12	92	90	

* Lauge-Hansen, † Pronation-external rotation, ‡ Supination-external rotation, § Supination-adduction

의 관절염 소견을 보였다. 이중 3예는 전외측 방향으로 탈구된 경우로 전례에서 후외상성 족관절염이 발생하였으며 평균 골유합 시간도 18주로 다른 방향의 탈구에 비해 더 늦은 골유합기간을 보였다.

경비인대 결합의 손상은 발목 골절과 동반되어 발생⁸⁾할 수 있고 그에 따른 족근 관절의 불안정성은 만성적인 통증 및 부종을 족근 관절에 일으킬 수 있고 외상성 관절염으로 진행되는 중요한 원인이 된다.⁹⁾ 경비 인대 결합 손상에 대한 고정은 인대 결합이 치유되는 동안 일시적인 부목의 역할만 하므로 비골의 정확한 정복과 인대 결합에서 경비골의 정상적인 관계를 회복하는 것이 중요하다. 저자들은 수술장에서 투시영상을 통하여 후크 검사로 불안정성 여부를 평가하여 골절의 정복 후

에도 불안정증을 보이는 7예의 원위 경비 인대 결합 손상에 대해 수술적 치료를 시행하였으나 손상이 없는 군에 비하여 후외상성 관절염 발생에 대한 통계학적 의의는 없었다(p-value 0.587). 이는 원위 경비인대 결합 손상에 대한 평가를 시행하여 적절한 수술적 처치를 시행함으로써 후외상성 관절염의 발생을 예방 하였을 것으로 생각된다.

Anne 등²⁾은 족관절 골절 후 평균 17.9년에 후외상성 골관절염이 발생한다고 하였으나 본연구는 전체 20%에서 수상 후 평균 7.5개월에 후외상성 관절염이 단순 족관절 골절에 비해 더 빠르게 발생하였다. 또한 평균 추시 기간이 29개월로 그리 길지 않아 추후 시간이 경과함에 따라 후외상성 골관절염 발생 빈도가 더 높을



Figure 3. (A and B) Fracture of the trimalleoli and lateral dislocation of the right ankle. (C and D) Postreduction radiograph shows well reduction of right ankle dislocation. (E and F) 12 months later post-operative radiograph showing a Post-traumatic OA (grade 4). (G and H) Plate and screw are removed.

것으로 생각된다.

족관절 골절에서 거골의 골연골 병변은 발생 가능성이 높으며¹⁰⁻¹³⁾ 외상성 관절염등의 합병증을 속발¹⁴⁾ 할 수 있으므로 적절한 진단 및 치료가 필요하다. 그래서 족관절 골절 후 거골의 골연골 병변을 조기진단하고 수술 후 합병증을 예방하기 위해 자기공명영상 검사가 필요하다고 하였다.¹⁵⁾ 그러나 본 연구에서는 자기공명영상 검사를 시행하지 못하여 수상 당시 거골 상태를 평가 하지 못한 점이 본 연구의 제한점이 되겠으며 추후 탈구를 동반한 족관절 골절이 발생한 경우 자기공명영상 검사를 시행하여 거골의 손상에 대한 평가를 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 논문의 제한점으로 추시기간이 짧고, 증례수가 적으며, 수상 당시 거골의 연골손상에 대한 MRI 평가를 시행하지 않았고, 비교논문 및 전향적 연구가 아닌 것이며 추후 보다 많은 증례를 통해 장기적이고 전향적인 분석이 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

결 론

탈구를 동반한 족관절 골절의 수술적 치료 후 최소 2년 추시 결과 20%에서 후외상성 관절염이 발생하였으며 특히 전외측이나 외측 방향으로 탈구된 경우 후외상성 족관절염이 발생할 가능성이 높으므로 술 전 자기공명영상 검사와 같은 정밀한 검사 및 환자들에게 충분한 설명이 필요하고, 세심한 추시가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. **Bagger J, Holmer P, Nielsen KF.** *The prognostic importance of primary dislocated ankle joint in patients with malleolar fractures.* Acta Orthop Belg. 1993;59:181-3.
2. **Lubbeke A, Salvo D, Stern R, Hoffmeyer P, Holzer N, Assal M.** *Risk factors for post-traumatic osteoarthritis of the ankle: an eighteen year follow-up study.* Int Orthop. 2012;36:1403-10.
3. **Tanaka Y, Takakura Y, Hayashi K, Taniguchi A, Kumai T, Sugimoto K.** *Low tibial osteotomy for varus-type osteoarthritis of the ankle.* J Bone Joint Surg Br. 2006;88:909-13.
4. **Lindsjo U.** *Operative treatment of ankle fracture-dislocations. A follow-up study of 306/321 consecutive cases.* Clin Orthop Relat Res. 1985;199:28-38.
5. **Lauge-Hansen N.** *Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations.* Arch Surg. 1950;60:957-85.
6. **Brodie IA, Denham RA.** *The treatment of unstable ankle fractures.* J Bone Joint Surg Br. 1974;56:256-62.
7. **Lee J-Y.** *Treatment of the trimalleolar fracture using posterolateral approach :minimum 2-year follow up results.* J Korean Fracture Soc. 2011;24:
8. **Zalavras C, Thordarson D.** *Ankle syndesmotic injury.* J Am Acad Orthop Surg. 2007;15:330-9.
9. **Marti RK, Raaymakers EL, Nolte PA.** *Malunited ankle fractures. The late results of reconstruction.* J Bone Joint Surg Br. 1990;72:709-13.
10. **Berndt AL, Harty M.** *Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus.* J Bone Joint Surg Am. 2004;86:1336.
11. **Canale ST, Belding RH.** *Osteochondral lesions of the talus.* J Bone Joint Surg Am. 1980;62:97-102.
12. **Hintermann B, Regazzoni P, Lampert C, Stutz G, Gachter A.** *Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle.* J Bone Joint Surg Br. 2000;82:345-51.
13. **Boraiah S, Paul O, Parker RJ, Miller AN, Hentel KD, Lorich DG.** *Osteochondral lesions of talus associated with ankle fractures.* Foot Ankle Int. 2009;30:481-5.
14. **Stufkens SA, Knupp M, Horisberger M, Lampert C, Hintermann B.** *Cartilage lesions and the development of osteoarthritis after internal fixation of ankle fractures: a prospective study.* J Bone Joint Surg Am. 2010;92:279-86.
15. **Chu IT, Kim YS, Yoo SH, Oh IS.** *The incidences and locations of osteochondral lesions of the talus in ankle fracture.* J Korean Orthop Assoc. 2004;39:494-7.