

경골 간부 골절과 동반되는 족관절부 골절

김지완[✉] · 최홍준 · 이동현 · 김영창

인제대학교 의과대학 해운대백병원 정형외과학교실

Ankle Fracture Associated with Tibia Shaft Fractures

Ji Wan Kim, M.D.[✉], Hong Joon Choi, M.D., Dong Hyun Lee, M.D., Young Chang Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Haeundae Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the incidence of ankle injury in ipsilateral tibial shaft fractures and to assess the risk factors for ankle injury associated with tibial shaft fractures.

Materials and Methods: Sixty patients with tibial shaft fractures were enrolled in this retrospective study. The incidence and characteristics of ankle injury were evaluated, and fracture classification, fracture site, and fracture pattern of the tibial shaft fractures were analyzed for assessment of the risk factors for ankle injury combined with tibial shaft fractures.

Results: Ankle injury occurred in 20 cases (33%). There were four cases of lateral malleolar fracture, four cases of posterior malleolar fracture, two cases of distal tibiofibular ligament avulsion fracture, and 10 cases of complex injury. Fourteen cases (70%) of 20 cases of ankle injury were diagnosed from x-ray films, and the other six cases were recognized in ankle computed tomography (CT). Ankle injury occurred in 45.1% of distal tibial shaft fractures and found in 41.4% of A type, but there was no statistical significance. Ankle injury was observed in 54% of cases of spiral pattern of tibial shaft fracture and the incidence was statistically higher than 19% of cases of non-spiral pattern tibial shaft fracture.

Conclusion: Ankle injury was observed in 33% of tibial shaft fractures; however, only 70% could be diagnosed by x-ray. Ankle injury occurred frequently in cases of spiral pattern of tibial shaft fracture, and evaluation of ankle injury with CT is recommended in these cases.

Key Words: Tibia, Tibia shaft fracture, Ankle fracture, Diagnosis

서 론

경골은 장골 중에서 골절이 가장 흔하게 발생하는 부위

로서 다양한 형태의 골절이 발생할 수 있고 골절의 특성이 다양하다.¹⁾ 1972년, Weber²⁾는 처음으로 경골 간부 골절과 동반된 족관절 손상을 서술하였으며 이는 하지에 회전력이 주어질 때 발생할 수 있다고 지적하였다. 최근에는 경골의 간부 골절과 동반되는 족관절 부위의 손상이 특정한 조건에서 높은 빈도로 발생될 수 있음이 알려졌으며, 특히 후과 골절에 대한 연구가 많다.³⁻⁷⁾ 하지만 실제로는 경골 간부 골절에서 동반된 족관절 손상의 술 전 진단을 놓치는 경우가 많이 있다.^{3,4)} 경골 간부 골절에서 동반된 족관절 손상은 족관절 단독 골절과는 다르게 간과되는 경향이 있으며, 단순 방사선 사진에서 진단하기에 손상이 명확하지

Received August 19, 2013 Revised November 12, 2013

Accepted January 29, 2014

✉Address reprint requests to: Ji Wan Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje University Haeundae Paik Hospital, 875 Haeundaero, Haeundae-gu, Busan 612-862, Korea

Tel: 82-51-797-0990 · Fax: 82-51-797-0991

E-mail: bakpaker@hanmail.net

Financial support: None. Conflict of interest: None.

Copyright © 2014 The Korean Fracture Society. All rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

않은 경우가 많으므로 진단에 어려움이 있다.^{3,5,6)} 하지만 이러한 족관절 손상에는 수술이 필요한 경우가 있을 수 있으며 이를 방지하였을 때 족관절에 문제를 야기할 수 있다. 경비인대 손상의 경우 원위 경비관절의 1 mm의 이개 (diastasis)는 경관절 접촉면을 52.5%까지 감소시키며,⁸⁾ 족관절 내 전위골절은 외상성 관절염을 야기할 수 있으므로 이에 대한 각별한 관심이 필요하다.⁹⁾

저자들은 외상환자를 통해 경골 간부의 골절과 동반된 족관절의 손상을 경험하였고, 동반되는 족관절 손상의 관심과 진단 방법에 대한 연구의 필요성을 느꼈다. 이번 연구에서는 경골 간부 골절의 형태에 따라 동반되는 족관절 손상의 종류 및 빈도를 분석하여 족관절 손상의 위험인자를 파악하고 족관절 손상의 진단율을 높이는 방법을 제시하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 후향적 연구로서, 2010년 4월부터 2013년 6월 까지 본원에서 수술적 치료를 시행한 경골 간부 골절 환자 (AO/OTA 42형) 60예를 대상으로 하였으며, 남자 43예, 여자 17예, 평균 나이 49.3세(17-87세)였다. 성장판이 열려 있는 소아 환자는 제외하였다.

환자의 수상 당시의 병력에 따라 염전력에 의한 간접손상, 차량 내 교통사고, 보행자 교통사고, 오토바이 사고, 낙상, 산업재해, 기타로 분류하였다. 경골 간부 골절의 분류는 AO/OTA 분류법을 이용하였으며,¹⁰⁾ 부위별 특성을 알아보기 위해서 간부 골절을 다시 3등분하여 근위부, 중위부, 원위부로 세분화하고 각 부위별로 골절양상에 따른 특성이 있는지를 분석하였다. 족관절 손상의 진단은 내원 당

시 시행한 단순 경골 방사선 사진 또는 족관절 방사선 사진을 통해 족관절의 손상이 있는지 확인하였으며, 족관절의 전산화 단층촬영(computed tomography, CT)을 시행한 경우에는 CT를 통한 진단을 최종 진단으로 삼았다. 후과 골절이 있는 경우 수술 적응증에 해당하는 관절면의 침범 범위 25% 이상 여부 및 전위의 정도를 확인하였다.

족관절 손상의 빈도 및 형태를 파악하였고, 족관절 손상이 동반되어 있는 경우 수술 전 촬영한 단순 방사선 촬영 및 CT의 촬영 여부와 빈도를 조사하였다. 단순 방사선 사진으로 진단한 결과와 CT에서 최종 판단한 결과의 차이를 알아보았다. 경골 간부 골절 시 동반하는 족관절 손상에 영향을 미치는 인자를 알아보기 위해 골절 분류, 골절 위치, 나선형 골절 유무에 따라 분석하였다. 각 인자에 따른 발생 빈도의 차이는 Fisher의 정확 검정을 이용하여 분석하였고, 족관절 손상에 영향을 주는 위험인자는 다항 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 통계 프로그램은 PASW Statistics version 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였으며, 통계적으로 유의한 p-value는 0.05 이하로 삼았다. 본 연구는 본원 임상시험심사위원회의 승인을 받았다(129792-2013-067).

결 과

전체 60예 중 수상 기전에 따른 분류에서는 염전력에 의한 손상 15예, 차량 내 교통사고 13예, 보행자 교통사고 16예, 오토바이 사고 3예, 낙상 5예, 산업재해 5예, 기타 3예로, 염전력에 의한 간접 손상 15예 직접 손상 45예였다 (Table 1). 골절 부위별로는 근위부 경골 골절 7예(11.6%), 중위부 22예(36.6%), 원위부 31예(51.6%)였다. AO/OTA 분류상 A형 29예(48.3%; A1=17, A2=4, A3=8), B형 21예

Table 1. Demographics and Mechanism of Injury

Variable	Value
Age (yr)	49.3 (17-87)
Gender	
Male	43
Female	17
Mechanism of injury	
Torsion	15
Non-torsion	45
Passenger traffic accident	13
Pedestrian traffic accident	16
Motorcycle traffic accident	3
Fall down	5
Industrial accident	5
Etc.	3

Values are presented as median (range) or number.

Table 2. Incidence Rates of Ankle Injury Combined with Tibial Shaft Fractures

Parameter	Ankle injury	p-value
Fracture site		0.342
Proximal (n=7)	2 (28.6)	
Middle (n=22)	4 (18.2)	
Distal (n=31)	14 (45.2)	
AO/OTA classification		0.442
A (n=29)	12 (41.4)	
B (n=21)	6 (28.6)	
C (n=10)	2 (20.0)	
Fracture pattern		0.011
Spiral (n=24)	13 (54.2)	
Non-spiral (n=36)	7 (19.4)	

Values are presented as number (%).

(35%; B1=6, B2=7, B3=8), C형 10예(16.6%; C1=1, C2=7, C3=2)였다. 나선형 골절 형태는 24예(40%), 비나선형 골절 형태는 36예(60%)였다(Table 2).

전체 60예 중 족관절 방사선 사진을 촬영한 경우는 48예(80%)였고, CT를 시행한 경우는 23예(38%)였다. 이 중 다발성 외상 환자처럼 다른 이유로 하지 정맥조영 CT, 하지혈관 CT, 족부 CT 같이 비의도적으로 족관절부를 포함한 CT를 시행한 경우가 8예 있었으며, 9예는 족관절부 골절이 있는 경우에 족관절 CT 또는 원위 경골 골절부를 포함한 CT를 시행하였으며, 나머지 5예는 족관절 부위의 이상이 의심되어 촬영하였다. 족관절 손상이 20예(33%)에서 진단되었고, 이 중 14예(70%)에서 방사선 사진에서 족관절 골절이 확인되었고, 나머지 6예(30%)는 CT에서 진단 가능하였다. 족관절 방사선 사진에서 골절이 진단된 14예 중 3예에서는 CT에서 복합 골절 형태의 추가 골절이 발견되었다.

동반된 족관절 손상의 형태로 외과 골절 4예, 후과 골절 4예, 경비인대 견열골절 2예, 복합 손상 11예였으며 복합손상에서는 후과 골절이 동반되어 있는 경우가 7예 있었다(Table 3). 후과 골절은 족관절 손상 20예 중 11예(55%)에서 가장 흔하게 관찰되었으며, 후과 골절의 전위 정도는 비전위가 7예, 0.5 mm 전위가 1예, 1 mm 전위가 3예에서 있었으며 이 중 전위골절들은 모두 족관절 방사선 사진에

서 진단 가능하였다. 비전위 골절 7예에서는 단지 1예에서만 족관절 방사선 사진에서 관찰되었으며 나머지 6예에서는 CT에서만 진단이 가능하였다. 후과 골절 11예에서 평균 전위는 0.32 mm (0-1 mm)로 모든 예에서 최소 전이 이내의 형태를 보였으며 8예에서는 25% 이상의 관절면을 침범하였다.

경골 간부 골절에 대해서 시행한 수술의 종류는 금속정 고정술 43예, 금속판 고정술 17예였으며, 후과 골절의 경우 술 전 25% 이상의 관절면이 침범된 1예에서 전후방 방향의 부분 나사산 나사못 삽입술을 같이 시행하였다(Fig. 1). 내과 및 외과 골절은 경골골절 수술시에 같이 수술하였으며 견열골절의 경우는 1예의 큰 골편을 동반한 전하방 경비인대 견열골절에 대해서는 나사못 고정을 시행하였다. 이외의 예에서는 골편이 나사못 고정이 안될 정도로 작았으며 복사골 고정 후 안정성이 확보되어 추가적인 고정을 시행하지 않았다. 외과 골절에 대해서는 심한 분쇄를 동반한 1예에서는 경골 골절에 대해 금속판 고정 후 정렬 및 길이가 회복되어 보존적 치료를 하였고 이를 제외한 나머지 예에 대해서 금속판 고정술을 시행하였으며 내과 골절에 대해서는 나사못 삽입술 또는 긴장대강선 고정술을 시행하였다. 원위 경비골 이개 1예에 대해서는 경비골 나사 삽입술을 시행하였으며 전방 경비인대 및 후방 원위 경비인대 견

Table 3. Summary of Tibial Shaft Fractures Combined with Ankle Injury

Case No.	Fracture site	AO/OTA classification	Ankle injury	PM displacement (mm)	Articular involvement of PM $\geq 25\%$
1	Proximal	A3	MM, syndesmotic widening		
2	Proximal	B3	LM, MM		
3	Middle	A1	PM, LM	0.5	(+)
4	Middle	B2	ATFL avulsion Fx, AITFL avulsion Fx		
5	Middle	B2	MM, LM		
6	Middle	A3	LM		
7	Distal	B2	PM	0	(+)
8	Distal	A1	PM	0	(+)
9	Distal	A1	PM	0	(-)
10	Distal	A1	PM, LM	1	(-)
11	Distal	A1	PM	0	(+)
12	Distal	B1	PM, LM	1	(+)
13	Distal	A1	PM, AITFL avulsion Fx	0	(-)
14	Distal	A1	PM, LM, deltoid avulsion Fx	0	(+)
15	Distal	C3	LM		
16	Distal	A1	LM		
17	Distal	C1	PITFL avulsion Fx		
18	Distal	A1	LM		
19	Distal	A1	PM, LM, AITFL avulsion Fx	1	(+)
20	Distal	B1	PM, LM, AITFL avulsion Fx	0	(+)

MM: Medial malleolus, LM: Lateral malleolus, PM: Posterior malleolus, ATFL: Anterior talofibular ligament, Fx: Fracture, AITFL: Anterior inferior tibiofibular ligament, PITFL: Posterior inferior tibiofibular ligament.



Fig. 1. (A) Initial tibia anteroposterior (AP) and lateral image of a 63-year-old female showing a spiral fracture at the distal third of the tibia shaft. (B) Initial ankle lateral image showing lateral and posterior malleolar fracture. (C) Axial image of ankle computed tomography showing a minimally displaced posterior malleolar fracture. (D) Postoperative tibia AP and lateral image demonstrating articular congruency after screw fixation for a posterior malleolar fragment.

Table 4. Distribution of Ankle Injury and Applied Operation

Ankle injury	Case (n)	Operation (n)
Lateral malleolar fracture	12	Plate 11
Medial malleolar fracture	3	Tension band wiring 1 Screw 2
Posterior malleolar fracture	11	Screw 1
Avulsion fracture	7	
ATFL	1	
AITFL	4	Screw 1
PITFL	1	
Deltoid ligament	1	
Syndesmosis injury	1	Screw 1

ATFL: Anterior talofibular ligament, AITFL: Anteroinferior tibi-fibular ligament, PITFL: Posterior inferior tibiofibular ligament.

열골절에 대해서는 수술을 시행하지 않았다(Table 4). 60예 모두에서 수술 후 시행한 추시 관찰한 방사선 사진에서 진단되지 않은 후과 골절이 발견되지는 않았으며, 수술 여부와 상관 없이 후과 골절의 추가적인 전위는 증가되지 않았다(Fig. 2).

골절 부위와 족관절 손상과의 관계를 알아보았을 때 족

관절 손상은 경골 근위부 골절에서는 28.5% (2/7), 중위부 골절에서는 18.1% (4/22), 원위부 골절에서 45.1% (14/30)로 나타났으며, 원위부 골절에서 족관절 손상이 가장 많이 발견되었으나 통계적으로 의미있지는 않았다($p=0.342$). 족관절 손상은 A형에서 41.4% (12/29), B형에서 28.6% (6/21), C형에서 20.0% (2/10)의 빈도로 나타났으며, A형에서 높은 빈도로 발생하였으나 통계적으로 의미는 없었다($p=0.442$). 경골 간부 골절 형태에 따라 분류하였을 때 나선형 골절에서 족관절 손상은 54% (13/24)에서 관찰되었고, 비나선형 골절 형태에서의 빈도 19% (7/36)에 비해 통계적으로 의미있게 흔히 발생하였다($p=0.011$, Table 2). 다항로지스틱 회귀분석을 통해 위험 인자를 분석하였을 때 나선형 골절 형태가 족관절 손상에 영향을 미쳤으며($p=0.042$), 비나선형 형태에 비해 족관절 골절 발생 위험도(odds ratio)는 8.747 (95% confidence interval 1.348-56.773)이었다.

고 찰

이번 연구에서 경골 간부 골절의 33%에서 족관절 손상이 동반되었고, 족관절 손상이 있는 경우 30%에서는 단순 방사선 사진에서 진단할 수 없었고 CT를 통해서만 진단할

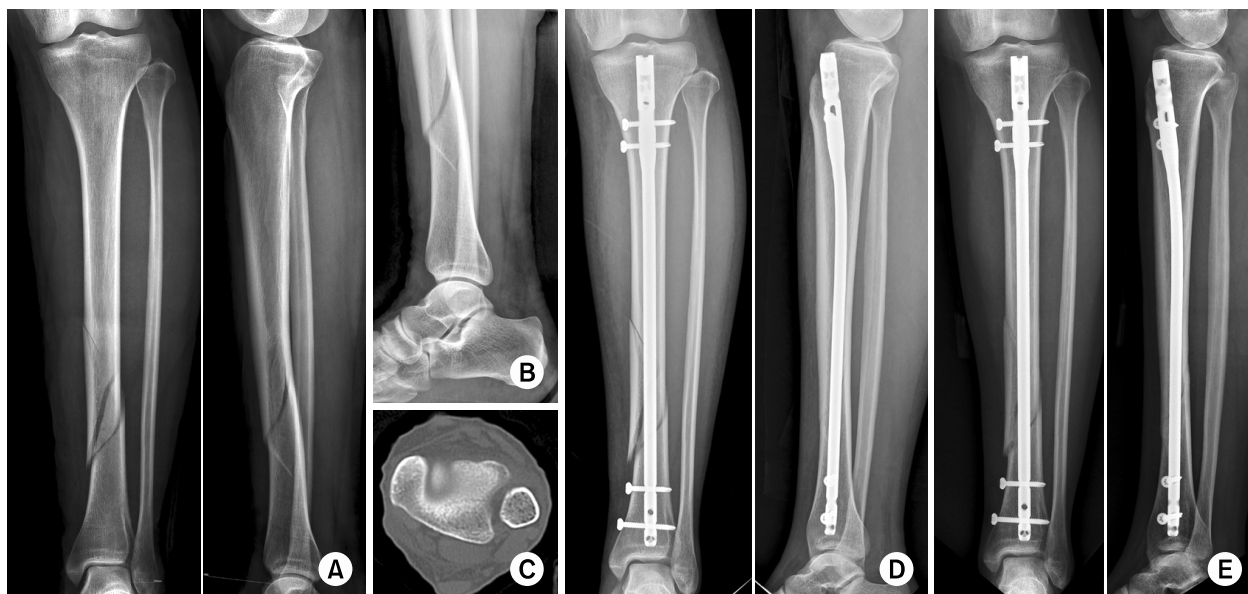


Fig. 2. (A) Initial tibia anteroposterior (AP) and lateral image of a 41-year-old female showing a spiral fracture at the distal third of the tibia shaft. (B) Initial ankle lateral image showing no evidence of any articular disruption of the ankle. (C) Ankle axial computed tomography image showing a non-displaced posterior malleolar fracture. (D) Postoperative tibia AP and lateral image showing articular congruency without fixation for a posterior malleolar fragment after intramedullary nailing. (E) The tibia AP and lateral image at postoperative six months demonstrating fracture healing and no displacement of the posterior malleolar fracture.

수 있었다. 경골 간부 골절이 있는 경우 족관절 손상의 빈도는 13.6%-25.0%로 보고되고 있는데^{4,7,11)} CT를 이용하여 진단한 경우 49.2%에서 족관절 손상을 동반하였다고 하였다. 이번 연구에서 단순 방사선 사진을 통해 진단을 하면 족관절 손상의 빈도는 23.3%가 되고, CT를 이용하여 진단을 내리면 33%의 빈도를 보여 기존 연구와 비슷한 결과를 보였다.

경골 간부의 골절에서 동반될 수 있는 족관절 손상의 진단의 어려움을 가져오는 이유로서 두 가지 원인을 생각해 볼 수 있다. 첫째, 경골 간부의 골절에서 동반될 수 있는 족관절 손상의 가능성에 대한 인식의 부족이다. 경골 간부 골절과 동반한 족관절 손상에 대한 국내 보고는 저자들이 알기로는 아직까지 없었으며 경골 간부 골절 환자의 20%에서 족관절 단순 방사선 촬영은 시행되지 않았는데 뚜렷한 골절에만 관심을 두고 동반될 수 있는 족관절 골절을 간과하여 검사를 시행하지 않는 경우가 있을 것이기 때문이다. 이번 연구의 족관절 손상 20예 중 4예는 환자의 의무 기록에서는 이에 대한 언급 및 치료의 흔적을 발견하지 못하였고, 후향적으로 단순 족관절 방사선 사진을 재검토하였을 때 발견하였다. 3예의 추가적인 0.5-1.0 mm 범위 내에서 전위된 후과 골절과 1예의 삼각인대 견열골절이 후향적으로 발견된 증례로 환자의 진단 및 치료에 있어 관심

을 가지고 접근해야 할 것이다. 다른 연구에서도 비슷한 결과를 보이는데 Kukkonen 등⁴⁾은 72예의 경골 간부 골절 중 후향적 단순 방사선 검사상으로 18예(25%)에서 후과 골절을 진단하였으나, 수술 전에는 단지 10예(13.8%)에서만 발견되었으며 나머지는 8예는 후향적으로 발견하였다고 하였다. Hou 등³⁾은 후향적 단순 방사선 사진으로 288예의 나선형 경골 간부 골절 중에서 28예(9.7%)의 후과 골절을 발견하였으며 이 중에서 13예(4.5%; 술 전 9예, 술 중 4예)에서만 치료 중 발견하였고 나머지 15예는 수술 후에 발견하였다고 하였다.

둘째, 단순 방사선으로는 진단이 되지 않고 CT에서 발견되는 족관절 손상이 존재하기 때문이다. 다른 연구에서도 CT에서 발견되는 족관절 손상에 대해 보고하였는데, Purnell 등⁵⁾은 67예의 원위 경부 간부 골절에 대해서 CT를 시행하여 29예(43.2%)의 족관절 손상(후과 골절 23예, 전외측 골편 3예, 내과 골절 3예)을 발견하였으나 단순 방사선 사진에서는 13예(19.4%)에서만 진단 가능하였다고 하였다. Schottel 등⁶⁾은 71예의 경골 간부 골절 환자에서 술 전 CT를 통해 35예(49.2%)의 족관절 손상을 발견하였으나, 단순 방사선 검사에서는 8예(11.2%)에서만 발견할 수 있었다고 하였다. 이번 연구에서 6예(30%)의 후과 골절은 CT에서만 진단 가능하였는데 모두 전위가 전혀 없는 완전골절이거나 불완전

골절이었다. 이 경우 CT에서 후과 골절의 존재를 발견한 후 다시 재관찰한 족관절 방사선 사진에서도 발견할 수 없었다. Hou 등³⁾이 전향적으로 연구한 34예의 나선형 경골 간부 골절 중에서는 30예(88.2%)에서 후과 골절을 진단하였으며 단지 3예(8.8%)에서만 단순 방사선 사진으로 진단하였으며 CT를 통해서 추가적으로 27예의 비전위 후과 골절을 진단하였다. Stuermer와 Stuermer⁷⁾는 전향적으로 212예의 경골 간부 골절 환자를 조사하여 단순 방사선 검사에서 43예(20.1%)의 족관절 손상 환자를 진단하였으며 골절 뿐만 아니라 경비인대 결합의 손상도 38예에서 발견하였다. 이는 경골 간부 골절에서 족관절 손상의 가능성에 집중하여 보았을 때 단순 족관절 방사선 사진을 통해 진단을 향상시킬 수 있으나,^{4,7)} 그럼에도 불구하고 단순 방사선 사진에서 발견할 수 없는 족관절 손상이 존재하며 이는 CT나 자기공명영상을 통해서 진단할 수 있었다.^{3,5,6)} 따라서 경골 간부 골절 환자에 있어서 단순 방사선 사진에 추가로 CT 검사를 시행해야 하는 근거로 삼을 수 있을 것이다.

동반된 족관절 손상 중 가장 흔한 형태가 후과 골절이었는 데, 일반적으로 족관절 골절에서 동반된 후과 골절의 수술 적응증으로는 25% 이상의 관절침범, 2 mm 이상의 전위, 지속되는 거골의 아탈구 등이 있다.¹²⁾ 이번 연구에서 후과 골절은 거골의 아탈구는 없었고 평균 전위가 0.32 mm로 모든 예에서 전위는 2 mm 이내였으며 술 후 추시 방사선 사진에서도 추가적인 전위는 관찰되지 않았다. 하지만 후과 골절에서 25% 이상의 관절침범은 11예 중 8예(72.7%)에서 관찰되었는데, 이러한 경우 족관절의 정상적인 역동성이 붕괴된다.¹²⁾ 또한 수술 전에 진단되지 않은 후과 골절은 경골 간부에 대한 골수정 삽입 시에 전위될 수 있으며 특히 과도한 확공, 지나치게 크거나 긴 골수정의 사용 시 발생하며 이는 수술을 더 복잡하게 만들고 시간을 소비하도록 한다.¹³⁾ 또한 후과 골절에 대해서 추가적인 수술이 필요하지 않은 경우일지라도 수상 당시의 손상으로 인해 장기적인 추시에서 외상 후 관절염과의 명확한 연관성이 보고되어 있으므로,⁷⁾ 수상 당시 후과 골절을 인지하는 것은 중요하며 이에 대한 관심을 가져야 할 것이다. 본 연구에서도 후과 골절의 수술 적응증이 되는 8예 중 술 전 진단이 가능하였던 1예에서만 수술을 시행하였고, 대부분이 비전이성이므로 수술 전 진단이 되지 않았던 7예에 대해서는 수술적 치료가 시행되지 않았다. 따라서 수상 당시 후과 골절에 대한 진단이 중요하다 할 것이며, 경골 간부 골절과 동반된 25% 이상의 관절 침범된 후과 골절 중 비전이성 골절의 수술적 치료에 대한 추가적인 연구가 필요하다 하겠다.

이번 연구를 통해 경골 간부 골절에서 족관절 손상을 예측할 수 있는 가장 중요한 인자는 나선형 골절이었다. 원

위 간부 골절, AO/OTA A형 골절에서 상대적으로 높은 빈도로 족관절 손상이 관찰되었으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다. 이는 원위 간부에서 그리고 A형 골절에서 나선형 골절이 많기 때문으로 해석될 수 있다. 이와 관련한 다른 연구를 살펴보면, Kukkonen 등⁴⁾은 경골 간부 골절에서 발생한 18예의 후과 골절은 모두 원위 간부 골절과 동반되었으며 이 중 15예는 단순 나선골절, 2예는 췌기형 나선골절이라고 하였다. Purnell 등⁵⁾은 원위 경부 간부 골절 대상 중 29예(43.2%)에서 족관절 손상이 있었고, 이 중 27예(93%)는 경골 간부의 나선형 골절에서 동반되었다고 하였다. Stuermer와 Stuermer⁷⁾는 경골 간부 골절 환자를 대상으로 43예의 족관절 손상 환자를 진단하였으며, 이들은 모두 중위에서 원위 간부 사이에서 발생하였고 이 중에서 88.4%는 나선형 골절에서 동반되었다고 하였다. 이처럼 경골 간부 골절에서 동반되는 족관절 손상은 원위 경골 간부 골절에서 많으며,^{4,7)} 이들은 대부분 나선형 골절^{3,5,7)}과 동반되었다. Schottel 등⁶⁾은 족관절 손상의 예측인자로서 나선형 경골 골절, 원위 경골 골절, 비골의 나선형 골절을 제시하였으며, Stuermer와 Stuermer⁷⁾는 경골의 회내전-외번 손상, 나선형 경골 골절, 근위 비골 골절 또는 손상되지 않은 비골에서 족관절의 손상이 증가한다고 보았다. 즉 대부분의 연구에서 공통적으로 경골 간부의 나선형 골절을 위험인자로 보고 있으므로 나선형 경골 간부 골절이 있는 경우 동반된 족관절 손상의 가능성 큰 것으로 보고 족관절 CT 등의 정밀한 검사가 필요하다 할 것이다.

본 연구에서는 후향적 연구의 제한성과 함께 많지 않은 증례로 인해 수술 여부에 따른 후과 골절의 예후를 확인할 수 없었다는 아쉬움이 있다. 추후 전향적 연구를 통해 보다 많은 증례 수집과 장기적인 추시 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

결 론

경골 간부 골절에서 족관절 손상은 33%에서 발생하였으나, 이 중 방사선 사진에서는 70%에서만 진단할 수 있었다. 나선형 형태의 골절 양상에서 족관절 손상, 특히 후과 골절이 높은 빈도로 발생하므로 이러한 경우 족관절 CT를 촬영하는 것이 족관절 손상을 확인하는 데 도움이 될 것으로 생각한다.

References

- 1) Bishop JA, Dikos GD, Mickelson D, Barei DP: Open reduction and intramedullary nail fixation of closed tibial fractures. *Orthopedics*, **35**: e1631-e1634, 2012.

- 2) **Weber BG:** Die Verletzungen des oberen sprunggelenkes. Bern, Stuttgart, Wien, Huber Verlag: 1972.
- 3) **Hou Z, Zhang Q, Zhang Y, Li S, Pan J, Wu H:** A occult and regular combination injury: the posterior malleolar fracture associated with spiral tibial shaft fracture. *J Trauma*, **66**: 1385-1390, 2009.
- 4) **Kukkonen J, Heikkilä JT, Kyyrönen T, Mattila K, Gullichsen E:** Posterior malleolar fracture is often associated with spiral tibial diaphyseal fracture: a retrospective study. *J Trauma*, **60**: 1058-1060, 2006.
- 5) **Purnell GJ, Glass ER, Altman DT, Sciulli RL, Muffly MT, Altman GT:** Results of a computed tomography protocol evaluating distal third tibial shaft fractures to assess noncontiguous malleolar fractures. *J Trauma*, **71**: 163-168, 2011.
- 6) **Schottel PC, Berkes MB, Little MT, et al:** Predictive radiographic markers for concomitant ipsilateral ankle injuries in tibial shaft fractures. *J Orthop Trauma*, **28**: 103-107, 2014.
- 7) **Stuermer EK, Stuermer KM:** Tibial shaft fracture and ankle joint injury. *J Orthop Trauma*, **22**: 107-112, 2008.
- 8) **Habernek H, Walch G:** The incidence, therapy and results of combined ankle joint and tibial shaft fractures. *Unfallchirurg*, **92**: 287-290, 1989.
- 9) **Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R:** Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma*, **29**: 1565-1570, 1989.
- 10) **Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J:** The comprehensive classification of fractures of long bones. Illust ed. Berlin, Springer-Verlag: 1-201, 1990.
- 11) **Folwaczny EK, Stürmer KM:** Injury of the upper ankle joint in tibial fracture. A frequent, but undervalued combination. *Unfallchirurg*, **102**: 611-618, 1999.
- 12) **Macko VW, Matthews LS, Zwirkoski P, Goldstein SA:** The joint-contact area of the ankle. The contribution of the posterior malleolus. *J Bone Joint Surg Am*, **73**: 347-351, 1991.
- 13) **Georgiadis GM, Ebraheim NA, Hoefflinger MJ:** Displacement of the posterior malleolus during intramedullary tibial nailing. *J Trauma*, **41**: 1056-1058, 1996.

경골 간부 골절과 동반되는 족관절부 골절

김지완[✉] · 최흥준 · 이동현 · 김영창

인제대학교 의과대학 해운대백병원 정형외과학교실

목 적: 경골 간부 골절 환자에서 족관절 손상의 발생 빈도와 형태를 파악하고 족관절 손상에 영향을 주는 위험 인자를 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 경골 간부 골절 60예를 대상으로 후향적 분석을 통해 족관절 손상의 빈도 및 종류를 알아보았다. 골절 분류, 골절 위치, 골절 형태에 대한 조사를 하여 족관절 손상과 관련있는 인자를 분석하였다.

결 과: 족관절 손상이 있는 예는 20예(33%)였고, 외과 골절 4예, 후과 골절 4예, 경비인대 건열골절 2예, 복합 손상 10예였다. 족관절 손상이 있던 20예 중 14예(70%)는 방사선 사진에서, 나머지 6예(30%)는 전산화 단층촬영에서 진단하였다. 족관절 손상은 경골 원위부 골절에서 45.1%의 높은 빈도를 보였고, A형에서 41.4%의 높은 빈도로 발생하였으나 통계적으로 의미있지 않았다. 경골 간부 골절 형태가 나선형 골절에서 족관절 손상은 54%에서 관찰되었고, 비나선형 골절 형태 19%에 비해 통계적으로 높게 발생하였다.

결 론: 경골 간부 골절에서 족관절 손상은 33%에서 발생하였으나 이 중 방사선 사진에서 70%에서만 진단할 수 있었다. 나선형 형태의 골절 양상에서 족관절 손상이 높은 빈도로 발생하므로 이러한 경우 전산화 단층촬영을 실시하여 족관절 손상을 확인하는데 도움이 될 것으로 생각한다.

색인 단어: 경골, 경골 간부 골절, 족관절 손상, 진단

접수일 2013. 8. 19 수정일 2013. 11. 12 게재확정 2014. 1. 29

✉ 책임저자 김 지 완

부산시 해운대구 해운대로 875, 인제대학교 해운대백병원 정형외과

Tel 051-797-0990, Fax 051-797-0991, E-mail bakpaker@hanmail.net