

전산화 단층촬영을 이용한 종골 관절내 골절의 분류 및 치료 결과 판정

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

송광순 · 강철형 · 민병우 · 손국진

— Abstract —

Classification and Evaluation of the Clinical Result of the Calcaneal Fracture Based on The Computed Tomography

Kwang Soon Song, M.D., Chul Hyung Kang, M.D., Byung Woo Min, M.D., Gook Jin Sohn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea.

The calcaneal fractures, the most common tarsal bone fracture are one of the difficult fractures in diagnosis and treatment because of its anatomic complexity and fracture pattern.

The authors had taken pre-operative computed tomographies(CTs) and plain X-rays on calcaneal fractures prospectively since March 1992 and the calcaneal fractures were classified according to fracture patterns and locations. Twenty nine fractures were treated with open reduction and internal fixation.

Following open reduction and internal fixation of displaced fractures mostly involving posterior facet of subtalar joint or closed reduction with axial pinning by Essex-Lopresti method, we have taken CT on 32 fractures and analyzed anatomic status and observed the relationship between anatomic status and clinical results.

The results were as follows:

1. According to Sanders classification, type II was the most common(69%), and then type III(22%), type IV(6%), type I(3%) in frequency.
2. In the relationship between preoperative CT classification and postoperative reduction state, reduction state was worse in case of more comminution.

* 통신저자: 송 광 순

대구광역시 중구 동산동 194번지

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

* 본 논문의 요지는 1995년 제39차 대한정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

3. We can expect excellent or good result when the postoperative displacement is within 2mm.
4. The Sanders classification appears to be helpful in predicting prognosis since preoperative CT significantly influenced the clinical outcome, as noted in the relationship between preoperative CT and clinical results.

Key Words : Calcaneus, Fracture, Classification, Results, Computed Tomography.

서 론

족부 골절중 가장 많은 종골 골절은 해부학적 복합성과 골절 양상의 다양성으로 인해 전단과 치료가 어려운 골절중 하나이다. 또한 골절의 전단과 치료에 있어서도 여러 학자들의 연구결과가 있으나, 골절의 분류 치료 및 결과 판정의 기준이 서로 상이하고, 이에 따른 치료 방법들도 서로 달라, 문헌간의 비교는 실제적으로 어렵다^[6, 11, 24, 27, 29, 32, 35]. 치료결과를 비교하는데 있어, 단순 방사선 촬영을 이용한 분류와 전산화 단층촬영을 이용한 분류를 서로 비교하는 것은 더욱 어렵다고 할 수 있다.

1985년 Segal 등^[30]이 종골 골절의 전단에 전산화 단층촬영을 이용한 이후 많은 연구가 이루어져, 정확한 골절 양상의 해부학적 이해와 이에 따른 수술적 치료로 만족할 만한 결과를 보고하는 문헌이 많아지고 있다^[1, 3, 5, 8, 12, 13, 16, 19, 26, 29, 30, 31]. 본교실에서는 1992년 3월부터 전향적으로 종골 골절에 대해서 술전에 전산화 단층촬영 및 단순 방사선촬영을 시행하였으며 전산화 단층촬영후 분류는 Sanders 등^[29]의 분류법에 의하여 골절 수와 골절선의 위치에 따라 하였다. 저자들은 후방 거골하 관절면을 포함하여 전위된 골절에 대하여 관혈적 정복술과 내고정술을 시행하고 술후 전산화 단층촬영을 시행하여 정복상태를 분석한 후 치료 결과와 연관 관계를 관찰하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

종골 골절에 대하여 전산화 단층촬영과 관혈적 정복술 및 금속 내고정술을 적극적으로 시행하기 시작한 1992년 3월부터 1994년 8월까지 종골 골절 환자 중, 술전 및 술후 전산화 단층촬영을 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 28명 32례를 대상으로 하

였다. 그중 관혈적 정복술을 시행한 환자는 29례였고, 남자가 19명(68%), 여자가 9명(32%)이었다. 연령분포는 30대가 7명, 20대 40대 50대가 각각 6명, 60대가 2명, 10대가 1명이었다. 평균연령은 41세였다.

2. 골절의 원인과 동반 손상

골절의 원인으로는 추락사고가 19명(68%)으로 가장 많았고, 교통사고가 5명이었고, 실족이 4명이었다. 동반 손상은 척추 골절이 9례(38%)로 가장 많았고, 족관절 골절이 4례, 대퇴골 골절이 4례, 경골 골절이 3례였다. 양측성인 경우는 4례(14%)였다.

3. 방사선 촬영

술전 및 술후 전후면 촬영, 측면촬영, 측면촬영과 함께 후방 거골하 관절의 상태를 잘 관찰할 수 있는 Broden's view를 각각 10도, 20도, 30도, 40도에서 촬영하였다. 측면사진에서는 Böhler^[3] 각 및 Gissane 각을 측정하였다.

4. 전산화 단층 촬영 및 분류

측면상을 기본영상으로 하여, 이 측면영상에서 후방 거골하 관절에 직각되게 관상면 영상(coronal image)을 얻었다. 골절의 분류는 기본적으로 관상면 영상에서 후방 거골하 관절 골절의 골편수와 골절선의 위치에 따라 분류한 Sanders 등^[29]의 분류를 이용하였다(Fig. 1). 분류에 사용된 절편(section)은 후방 거골하 관절의 하부가 가장 넓게 나타난 절편의 영상을 이용하였다. 필요한 경우 횡단면 영상(transverse image)도 얻었다. 종골의 폭이 넓어짐의 정도를 측정하기 위해 동일 영상에서 종골의 내측에서 전위된 외측 괴질골까지의 간격을 측정하였다.

5. 치료

Sanders 등^[29]의 분류상 제 II형 이상에서는 도수정

Table 1. Assessment sheet for fracture of the calcaneus*

	Point		Point
Pain(30 points)			
Activity	Rest		
No pain	15	No pain	15
Mild pain	10	Mild pain	10
Moderate pain	5	Moderate pain	5
Severe pain	0	Severe pain	0
Activity(20 points)	Range of Motion(20 points)		
Unlimited walking	20	25 to 30° = 80 to 100%	20
Walks 500-1000m	15	20 to 25° = 60 to 80%	15
Walks 100-500m	10	15 to 20° = 40 to 60%	10
Walks less than 100m	5	10 to 15° = 20 to 40%	5
Cannot walk	0	0 to 10° = 0 to 20%	0
Return to Work(20 points)	Change in Shoe Size(5 points)		
Full time, Same job	20	No change	5
Full time, with restrictions	15	change	0
Full time, change job	10	Swelling(5 points)	
Part time, with restrictions	5	None	5
Cannot work	0	Mild	3
		Moderate	2
		Severe	0
Total Score			100

* Modification from Creighton-Nebraska health foundation assessment for fractures of the calcaneus.

A score of 90 to 100 points judged to be an excellent result; 80 to 89 points, a good result; 65 to 79 points, a fair result; and 64 points or fewer, a poor result.

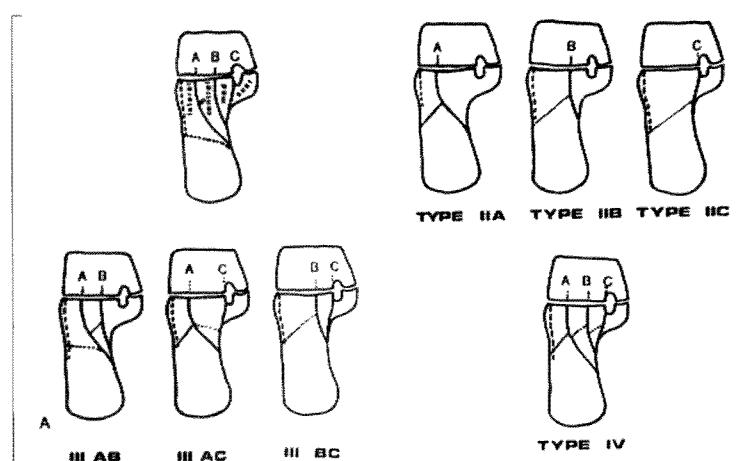


Fig. 1. Sanders CT classification of the calcaneal fractures according to the fracture fragments and direction of the fracture lines involving posterior articular facet.

복으로는 관절면의 해부학적 정복이 어렵다고 사료되어 전 32례중 29례에서 관절적 정복술 및 금속 내고정술을 시행하였다. 단 연부조직의 손상이 있거나, 전신상태가 수술에 적합하지 않은 3례에서 도수

정복술 및 경피적 편 내고정술을 (Essex-Lopresti 법) 실시하였다. 수술은 동일인이 시행하였으며, 수술시기는 수상 약 1주일 경과후 부종이 감소되었을 때 시행하였다. 피부절개는 외측 도달법을 이용한

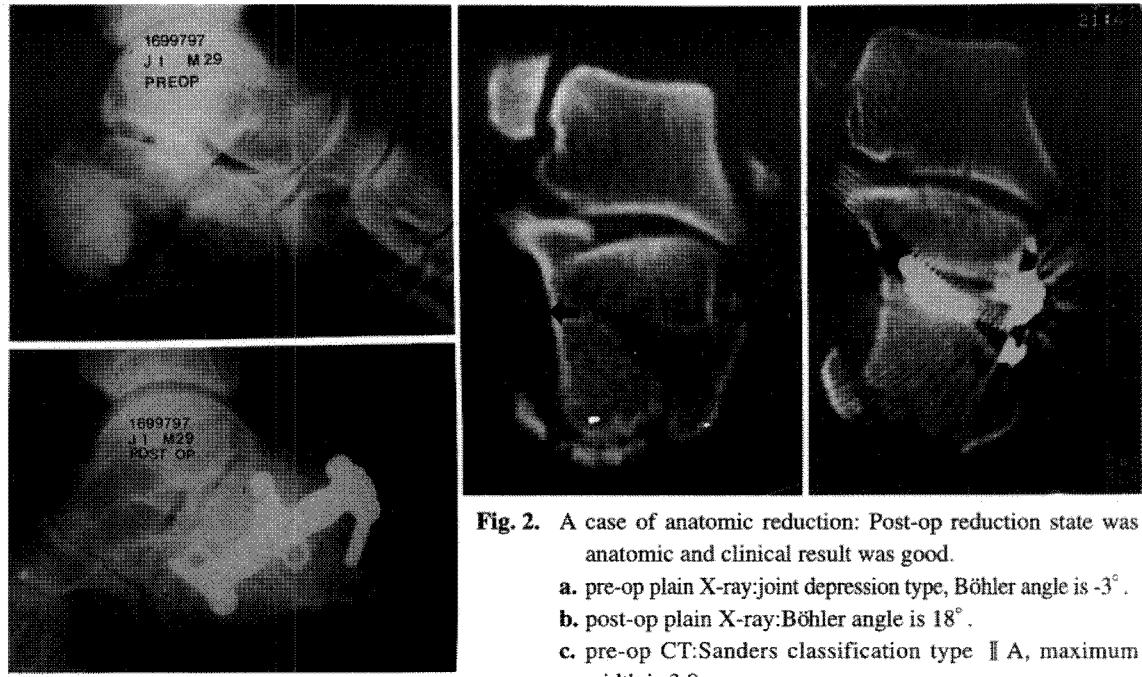


Fig. 2. A case of anatomic reduction: Post-op reduction state was anatomic and clinical result was good.

- a. pre-op plain X-ray: joint depression type, Böhler angle is -3° .
- b. post-op plain X-ray: Böhler angle is 18° .
- c. pre-op CT: Sanders classification type II A, maximum width is 3.8cm.
- d. post-op CT: anatomic reduction, maximum width is 2.8cm.

광범위 절개술을 시행하였으며, 내고정은 골절편의 상황에 따라 anterior cervical AO plate(H-plate), K-wire, Steinmann pin 등으로 고정하였다. 술후 고정의 견고성에 따라 장하지, 혹은 단하지 석고붕대술을 시행하였다. 고정이 견고한 경우는 술후 3주간, 고정이 견고치 않은 경우는 6주간의 석고붕대 고정후 능동적 관절운동을 시작하였으며, 체중부하는 술후 3개월째부터 시작하였다.

6. 골절의 분류 및 결과판정

골절의 분류는 Sanders²⁹⁾의 분류에 따라, Broden's view와 전산화 단층 촬영 소견상 골절편의 수에 따라 제 I, II, III, IV형으로 대분류 하였으며, 후방 거골하 관절면을 3등분하여 골절선의 위치에 따라 외측으로부터 A,B,C로 다시 소분류 하였다(Fig. 1). 종골폭의 증감을 관찰하기 위해서 동일 영상에서 종골의 내측에서부터 전위된 외측 피질 골까지의 거리를 술전과 술후에 각각 측정하였다(Fig. 2-c). 단순 방사선 측면 사진에서 Böhler각을 측정하였다(Fig. 3-a). 술후 전산화 단층 촬영으로 후방 거골하 관절의 정복상태를 3단계로 나누어 정확

한 해부학적 정복이 된 경우를 anatomic reduction(Fig. 2), 관절면에서 골편이 2mm이내의 전위를 보이는 정복을 nearly anatomic reduction(Fig. 3), 술전 보다는 현저히 정복되었으나 2mm 이상의 전위를 보이는 경우를 approximate reduction(Fig. 4)으로 분류하였다. 추적 관찰후 임상적 결과는 Creighton-Nebraska Health Foundation의 Assessment Sheet for Fractures of the Calcaneus(Table 1)를 수정하여 사용하였다.

결과

술전 및 술후 전산화 단층 촬영을 시행한 총 32례에서, Sanders²⁹⁾의 I형은 1례, II A형은 16례, II B형은 6례, III AB형은 6례, III AC형은 1례, IV형은 2례로 제 II 형이 22례(69%)로 제일 많았다.

제 II 형중 관절적 정복술후 전산화 단층촬영을 시행한 22례를 분석결과, 14례(64%)에서 anatomic reduction, 7례(32%)에서 nearly anatomic reduction, 1례(4%)에서 approximate reduction을 얻었다. 제 III 형에서는 7례중 anatomic reduc-

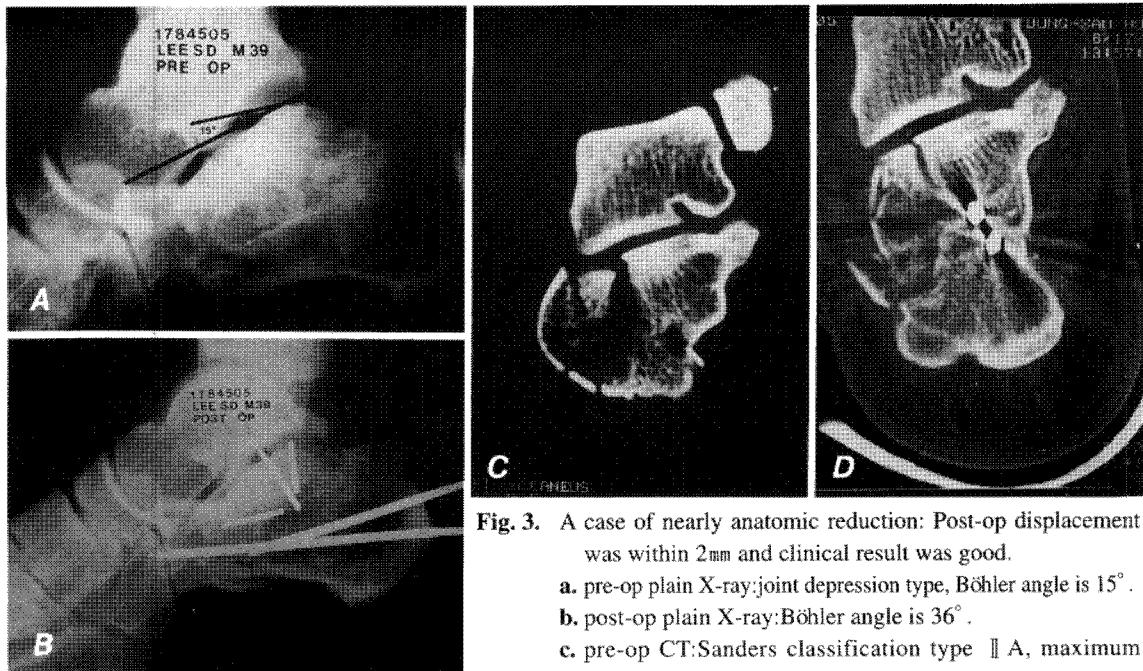


Fig. 3. A case of nearly anatomic reduction: Post-op displacement was within 2mm and clinical result was good.

- a. pre-op plain X-ray: joint depression type, Böhler angle is 15°.
- b. post-op plain X-ray: Böhler angle is 36°.
- c. pre-op CT: Sanders classification type II A, maximum width is 4.8cm.
- d. post-op CT: nearly anatomic reduction, maximum width is 3.5cm.

tion, reduction이 2례, nearly anatomic reduction이 1례, approximate reduction이 4례였다. 제Ⅳ형에서는 anatomic, nearly anatomic reduction을 각각 1례씩을 얻었다. 중례수가 적어 통계학적인 의미는 없으나, 골절의 분쇄 정도가 심 할수록 술후 정복 상태가 불량함을 알 수 있었다.

수술한 전례에서 종골폭은 현저한 감소를 보였으며 최고 2.3cm, 최하 0.1cm의 감소를 보였고 평균 0.9cm의 정복을 얻었으며, 이 결과 비골과의 간격이 충분히 유지되어 비골 건의 협착이 방지되는 소견을 보였다. Böhler 각은 술전평균 1.5도, 술후평균 23.8도로서, 평균 22.3도의 정복을 얻었다.

골절의 분류에 따른 치료결과에서는, 제Ⅰ형 1례에서 우수의 결과를 얻었으며, 제Ⅱ형 22례중 5례(23%)에서 우수, 15례(68%)에서 양호, 2례(9%)에서 보통의 결과를 얻었다. 제Ⅲ형에서는 7례중 3례(42%)에서 양호, 2례(29%)에서 보통, 2례(29%)에서 불량의 결과를 얻었다. 제Ⅳ형 2례중 양호 보통이 각각 1례(50%) 이었다.

정복의 상태가 anatomic reduction인 18례중, 5례(28%)에서 우수, 10례(56%)에서 양호, 2례

(11%)에서 보통, 1례(5%)에서 불량의 결과를 얻었으며, nearly anatomic reduction인 9례중 1례(11%)에서 우수, 7례(78%)에서 양호, 1례(11%)에서 보통의 결과를 얻었으며, approximate reduction인 5례중 2례에서 양호, 2례에서 보통, 1례에서 불량의 결과를 얻었다. anatomic reduction을 얻고도 결과판정은 보통, 불량인 경우가 각각 2례, 1례 있었다.

고 찰

종골 골절은 족부 골절중 가장 많은 골절이며, 아직 '해결되지 않은 골절'로 알려진 골절이다. 종골은 해부학적으로 복잡하여, 치료 방법의 선정이나 예후 판정에 기본이 되는 골절의 양상을 정확히 파악하기가 쉽지 않다. 특히 단순 방사선 촬영이 가지는 한계로 인해, 많은 종류의 분류에도 불구하고, 치료 방법의 결정이나 예후 판정, 치료 결과 판정에 결정적인 도움이 되지는 못했다^{10,15,27,28,29,30}. 측면사진에서는 Böhler[®] 각의 감소, Gissane각의 증가 소견으로 간접적으로 후방 거울하 관절내 골절을 알 수 있으나,

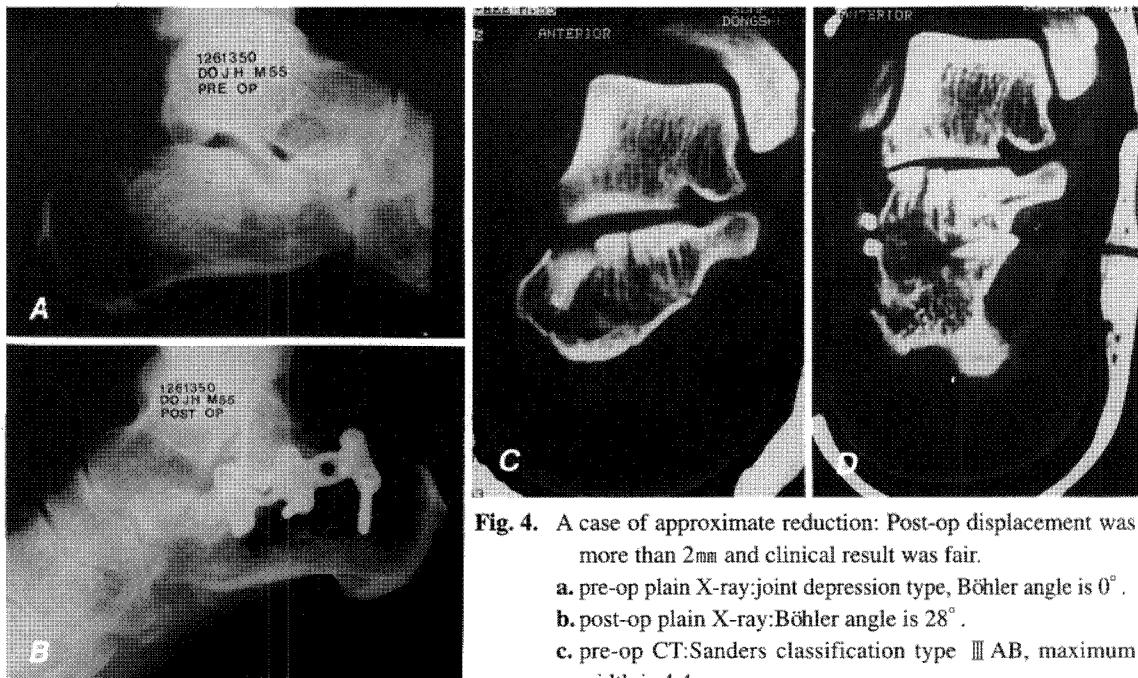


Fig. 4. A case of approximate reduction: Post-op displacement was more than 2mm and clinical result was fair.

- a. pre-op plain X-ray: joint depression type, Böhler angle is 0° .
- b. post-op plain X-ray: Böhler angle is 28° .
- c. pre-op CT: Sanders classification type III AB, maximum width is 4.4cm.
- d. post-op CT: approximate reduction, maximum width is 3.2cm.

외측 일부의 골편만 전위된 경우는 Böhler⁶ 각은 정상이며 단지 관절면에 이중음영(double density)만 관찰된다고 하였다. 축면사진에서는 재거돌기의 상태, 종골 조면의 내외측 전위여부, 후방 관절의 상태를 제한되게 관찰할 수 있다^{4,15,29}. Broden's view를 이용하여 후방 관절면을 어느정도 관찰이 가능하나 골절직후 동통으로 인해서 정확한 촬영에 제한을 받는 경우가 있다⁴. 최근에는 이러한 문제점을 보완할 수 있고, 정확한 골절 양상의 이해가 가능한 전산화 단층 촬영을 통한 종골 골절의 분류와 치료에 대한 연구가 많이 보고되고 있다^{1,3-5,8,12,13,16,19,26,29,30,31}. 전산화 단층 촬영은 특히 골절의 치료와 예후 판정에 중요한 후방 거골하 관절면의 상태와, 판정에 절대적 정보를 제공한다. 전산화 단층 촬영의 방법에 따라 여려면에서 영상을 얻을 수 있으며, 횡단면 영상에서는 종 입방관절, 후방 거골하 관절의 전방부, 재거돌기를 잘 관찰할 수 있으나 이는 단순 방사선 소견에서도 어느정도 알 수가 있다. 후방 거골하 관절의 상태와 재거돌기, 종골조면의 폭과 높이의 변화를 가장 잘 보여주는, 관절면에 직각되는 관상면

영상이 중요하다. 전산화 단층 촬영소견에 따른 분류는 저자에 따라 다양하게 제시되고 있으며^{1-5,13,16,29,30}, 그중 관상면 영상을 이용한 Sanders 등²⁹의 분류는 골편의 수와 골절선의 위치에 따라 분류하고, 이 분류에 기초하여 치료 방법을 결정하였으며, 이 분류는 치료방침의 결정과 예후 결정에 도움이 되는 실질적인 분류법으로 소개되고 있다^{4,26,29}. 저자들도 이 분류법을 이용하였다.

골절분류에 의한 빈도는 Sanders 등²⁹의 경우는 총 60례 중 제Ⅱ형이 34례, 제Ⅰ형과 제Ⅲ형이 각각 10례였다고 하였고, 인 등⁴은 총 31례 중 제Ⅱ형은 16례, 제Ⅲ형은 9례를 차지하였다고 보고하였다. 저자들의 경우는 제Ⅱ형이 22례, 제Ⅲ형이 7례, 제Ⅳ형이 2례, 제Ⅰ형이 1례였으며 이러한 분포는 타 저자들과 비슷한 결과를 나타내었다.

초기의 골절분류와 임상 결과와의 관계에서 후방 거골하 관절면의 분쇄가 심할수록 즉 골절형이 Ⅲ, Ⅳ형인 경우 Ⅰ, Ⅱ형과 비교하여 현저히 불량한 결과를 보이는 밀접한 상관관계를 보고하고 있어, 초기의 골절 분류로 예후를 예측할 수 있다고 하였다

^{4,29)}. 저자들의 경우 제II형에서는 91%에서 양호 이상의 결과를 얻은 반면, 제III형에서는 42%를 나타내어 Sanders등²⁹⁾의 분류가 예후와 관계 있는 실질적 분류로 사료되었다.

종골 골절의 치료에 있어 다양한 방법이 소개되고 있으나 이를 요약하면 정복없이 단순고정만 하는 경우²⁵⁾, 정복후 고정하는 경우^{6,10)}, 정복이나 고정이 없이 바로 운동을 시작하는 경우²⁰⁾, 관절적 정복술 및 내고정술을 시행하는 경우^{7,23,27,33)}, 관절 유합술을 시행하는 경우²²⁾ 등이 있다. 치료방법에 따른 결과는 다양하게 보고되고 있으며, 그 결과가 항상 일치하는 것은 아니라고 하였고, 특히 Giannestras등¹¹⁾은 치료 방법에 관계없이 대부분 비슷한 치료 결과를 보이고 있다고 했다. 이러한 결과는 저자들마다 골절의 분류와 치료 결과 분석에 서로 다른 기준을 사용하였기 때문이며, 이런 결과를 서로 비교하는 것은 별의미가 없다고 할 수 있다^{11,24,27,29)}. 관절유합술후의 결과가 우수인 경우와 관절적 정복술후 관절면의 해부학적 정복을 얻은 후 결과가 우수인 경우를 비교할 때, 비록 같은 우수이지만 내용은 전혀 다른 것이라 서로 비교할 수 없는 것이라고 하였다²⁹⁾. 관절내 골절의 경우 전단과 치료에 있어 문제점이 있으며 치료 방법에 관계없이 문제가 많이 남는 골절로 알려져 있다^{15,27,29)}. 현재까지 분류, 수술 적응증, 수술의 종류, 술후치료에 대해서는 일치된 의견없이 논란이 많다. 최근 많은 저자들이 수술적 방법으로 좋은 결과를 발표하고 있으며, Widen³⁵⁾은 거골하 관절의 정확한 정복이 운동성의 유지에 가장 확실한 방법이라고 하였다. 여러 치료방법에 대한 논란의 원인은, 첫째 초기 골절양상의 파악과 분류의 어려움, 둘째 너무 다양한 수술법, 셋째 치료 결과에 대한 일정한 분석의 실패 등이 원인이라고 하였다²⁹⁾. 그중 골절의 양상, 특히 후방 거골하 관절에 대한 평가는 전산화 단층 촬영으로 이루어지고 치료 결정과 예후 판정에 도움되는 분류가 가능해져서, 보다 적극적인 수술적 치료가 용이하게 되었다. 아직 많은 저자들이 연부 조직의 문제, 고정의 문제 등으로 수술적 치료를 기피하는 경우가 있으나, 관절내 골절은 일반적으로 해부학적 정복 및 견고한 고정과 관절의 조기운동이 좋은 결과의 가능성을 높인다는 일반적인 원칙과, 비수술적 방법으로는 결코 관절내의 전위된 골편이 회복될 수 없으며 따라서 관절이 정상적인 기능으로

회복될 가능성이 회박하다는 관점에서, 적극적인 수술적 치료를 선호하는 경우가 많다^{2,7,9,14,16,18,29,33)}. 저자들도 관절적 정복술을 통해 해부학적 정복을 얻고자 노력하였다. 관절적 방법에 의한 해부학적 정복술의 가장 합당한 제II형을 주된 적용증으로 하였으며, 제III형의 경우 수술적 가료가 제II형보다는 비록 불량한 결과를 보이고 빈도는 낮으나 경우에 따라 양호한 결과를 얻을 수도 있고 비골건의 부딪힘(impingement)의 예방, 신발문제, 족관절문제, 편평족문제의 가능성을 줄이고, 거골하 관절유합술을 시행하더라도 좀더 용이한 잇점이 있기 때문에 수술적 가료를 권하였고²⁹⁾, 저자들도 수술적 가료를 시행하여 제III형에서도 해부학적 정복을 얻은 예가 있었다. 제IV형의 경우 관절유합술이 불가피하며 단지 시행 시기가 문제가 되나, 이 경우도 관절면을 구제하는 목적으로 차후의 관절유합술이 용이하도록 골의 형태를 복구하는 수술적 가료를 권하였다. 저자들도 2례에서 관절적 정복술을 시도하였다.

피부절개는 일반적으로 외측 도달법이 가장 널리 사용되며^{9,27,29)}, 필요에 따라 내측 도달법^{7,21)}, 후방도달법²⁾ 및 양측도달법³³⁾을 이용한다고 하였다. 저자들은 측좌위 혹은 복좌위에서 외측 도달법을 사용하였으며, 경우에 따라 수술적 시야 확보에 있어 비골에 의해 제한된 경우가 있었다. 수술적 가료시 일단 전위된 외측 골편을 정복하고 나면 골절면의 정복여부의 확인이 불가능한 것이 수술시 어려운 점이라 하였으며²⁹⁾, 저자들도 동일한 어려움을 겪었으며, 수술 중 Broden's view를 찍어 관절면의 정복상태를 확인하였다.

종골내부로 전위된 골편을 정복한 후 발생하는 골결손에 대하여, 골 이식에 대한 논란이 있으나 저자들은 시행하지 않았으며, 추적 관찰시 이로 인한 골편의 함몰이나 재전위는 관찰할 수 없었다.

내고정시 H-plate, reconstruction plate, Steinmann pin, K-wire, screw, staple 등의 기구가 사용될 수 있으며, 금속판과 나사못 고정으로 가장 견고한 고정을 얻을 수 있다¹⁷⁾. 저자들의 경우 골절의 양상으로 미루어 금속판 고정이 불가능하다고 판단된 경우나, 고정을 하여도 충분한 견고성을 얻기가 힘들다고 판단되는 경우는 multiple K-wire, Steinmann pin 등을 주로 사용하였으며, 술후 incorporating cast를 시행하였다.

술후 초기 운동이 치료 결과에 상당한 영향을 미친다고 하며 이의 중요성을 강조하였다. 저자들의 경우 술후 관절운동은 금속판과 나사못으로 견고한 고정을 얻은 경우는 술후 2주 내지 3주에 초기 능동 운동을 시행하였으나, 고정이 약하다고 사료된 경우에는 약 6주간의 석고붕대 고정후 운동을 시행하였고, 체중부하는 최소한 3개월 이후부터 허용하였다.

저자들은 술후 치료 결과 판정에 있어, 전산화 단층 촬영을 시행하여 후방 거골하 관절의 정복 상태를 엄격하고 정확하게 판정하고자 노력하였다. 수술적 치료에 가장 많은 적용증이 되는 제Ⅱ형의 경우, Sanders 등²⁹은 34례 중 32례(94%)에서 해부학적 정복을 얻었으나, 본교실에서는 22례 중 14례(64%)에서 해부학적 정복을 얻었다. 이러한 결과의 차이는 시술자의 수기가 이유가 될 것으로 사료되었다. 제Ⅲ형의 경우에도 7례 중 2례에서 해부학적 정복을 얻을 수 있었던 점으로 미루어 보아 제Ⅲ형도 해부학적 정복이 가능할 수 있기 때문에 관절적 방법을 시도하는 것이 합당한 치료법으로 사료되었다.

초기의 전위와 관계없이 술후 정복의 정도와 임상 결과와의 관계를 보면, anatomic reduction된 18례 중 5례에서 우수, 10례에서 양호의 결과를 얻었으며, nearly anatomic reduction인 9례 중 1례에서 우수, 7례에서 양호의 결과를 보이는바, 각각 84% 89%에서 양호 이상의 결과를 보였다. nearly anatomic reduction 이상의 정복 상태에서 비교적 양호한 결과를 얻은 것으로 미루어 보아, 최소한 2mm 이내 정복이 되면 임상적으로 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 사료되었다. 술후 정복 상태가 anatomic reduction임에도 불구하고 보통, 불량의 결과를 보인 3례는 초기전위가 심하고 동반손상이 있고 또한 수술적 치료를 한 점으로 미루어 주위 연부조직의 손상으로 인한 지속적인 통증이 원인으로 추정된다.

요약

저자들은 1992년 3월부터 1994년 8월까지 계명대학교 의과대학 정형외과에서 치료한 종골 골절 환자 중 술전 및 술후 전산화 단층 촬영을 시행한 28명 32례를 대상으로 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Sanders의 분류법에 의한 분류결과 Ⅱ형이 22

례(69%), Ⅲ형이 7례(22%), Ⅳ형이 2례(6%), Ⅰ형이 1례(3%)의 비도를 보였다.

2. 전산화 단층 촬영을 통한 술전 분류와 술후 정복 상태의 관계에서, 제Ⅱ형에서는 64%에서, 제Ⅲ형에서는 29%에서 anatomic reduction을 보여 골절수가 많을수록 정복상태가 불량하였다.
3. anatomic reduction, nearly anatomic reduction에서 각각 84%, 89%의 양호 이상의 결과를 보임으로, 정복후 전위가 2mm 이내 이면 양호한 결과를 기대할 수 있을 것으로 사료되었다.
4. 초기 골절정도에 따른 치료 결과는, 제Ⅱ형에서는 91%에서, 제Ⅲ형에서는 42%에서 양호 이상의 결과를 보여, 초기 골절의 정도가 치료 결과에 영향을 미치는 것으로 사료되어 Sanders 등²⁹의 분류가 예후를 예측하는데 도움되는 것으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) 권평우, 김신근, 이상욱, 김문호 : 종골 관절내 골절의 전산화 단층 촬영에 따른 분류 및 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 29:1438-1443, 1994.
- 2) 박인현, 이기병, 송경원, 이진영, 염동현 : 후방도 달법을 이용한 종골 관절내 골절 치료. 대한정형외과학회지, 26:96-105, 1991.
- 3) 서근택, 서영석, 김희택, 유종일 : 전산화 단층 분류에 따른 종골 관절내 골절의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 28:2618-2625, 1993.
- 4) 민주철, 김풍택, 김신윤, 소형태 : 전산화 단층 촬영을 이용한 종골 관절내 골절의 분류. 대한정형외과학회지, 29:1819-1826, 1994.
- 5) 차승균, 이원석, 김경훈, 김응주, 전수영, 구성호 : 전산화 단층 촬영을 이용한 종골 골절의 진단과 치료. 대한정형외과학회지, 28:2610-2617, 1993.
- 6) Böhler L : Diagnosis, pathology and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg*, 13:75-89, 1931.
- 7) Burdeaux BD : Reduction of calcaneus fracture by the McReynolds medial approach technique and its experimental basis. *Clin Orthop*, 177:87-103, 1983.
- 8) Crosby LA and Fitzgibbon T : Computerized tomography scanning of acute intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 72-A:852-859, 1990.
- 9) Eastwood MD, Langkamer VG and Atkins RM :

- Intra-articular fractures of the calcaneum. part II. open reduction and internal fixation by the extended lateral trans-calcaneal approach. *J Bone Joint Surg*, 75-B:189-195, 1993.
- 10) **Essex-Lopresti P** : Mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *British J Surg*, 39:395-419, 1985.
 - 11) **Giannestras N J and Sammarco G J** : Fractures and dislocations in the foot. In *Fractures*. Rockwood and Green. 2nd ed. Philadelphia, JB Lippincott Co:1411-1443, 1975.
 - 12) **Gilmer PW, Herzenberg J and Frank JL** : Computerized tomographic analysis of acute calcaneal fractures. *Foot Ankle*, 6:184-193, 1986.
 - 13) **Guyer BH, Levinson EM, Fredrickson BE, Bailey GL and Formikell M** : Computed-tomography of calcaneal fractures: Anatomy, pathology, dosimetry, and clinical relevance. *Am J Roentgenol*, 145:911-919, 1985.
 - 14) **Harding D and Waddell JP** : Open reduction in depressed fractures of the os calcis. *Clin Orthop*, 199:124-131, 1985.
 - 15) **Heckman JD** : Fracture and dislocations of the foot. In *Fractures in adult*. Rockwood and Green. 3rd ed. Philadelphia, J B Lippincott Co:2103-2131, 1991.
 - 16) **Heger L and Wulff K** : Computed tomography of the calcaneus. *Am J Roentgenol*, 145:131-137, 1985.
 - 17) **Letournel E** : Open reduction and internal fixation of calcaneal fractures. In Spiegel P(ed):*Topics in Orthopedic Surgery*. Baltimore:Aspen Pub, 173-192, 1984.
 - 18) **Leung KS, Yuen KM and Chan WS** : Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg*, 75-B:196-201, 1993.
 - 19) **Lowrie IG, Finlay DB, Brenkel IJ and Bregg PJ** : Computerized tomographic assessment of the subtalar joint in calcaneal fractures. *J Bone Joint Surg*, 70-B:247-250, 1988.
 - 20) **McLaughlin HL** : Treatment of late complications after os calcis fractures. *Clin Orthop*, 30:111-115, 1963.
 - 21) **McReynolds IS** : The case of operative treatment of the os calcis. In *Controversies in orthopedic surgery*. Leach RE, Moablund FT and Riseborough EJ. Philadelphia, W B Saunders Co:235-254, 1982.
 - 22) **Noble J and McQuillan WM** : Early posterior subtalar fusion in the treatment of the os calcis. *J Bone Joint Surg*, 61-B:90-93, 1979.
 - 23) **Paltry D and Hall** : Intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 75-A:342-354, 1993.
 - 24) **Pennal GF and Yadav MP** : Operative treatment of comminuted fractures of the os calcis. *Orthop Clin N Am*, 4:197-211, 1973.
 - 25) **Pozo JL, Kirwan EO and Jackson AM** : The long-term results of conservative management of severely displaced fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 66-B:386-390, 1973.
 - 26) **Rosenberg ZS, Feldman F, Singson RD and Price GJ** : Peroneal tendon injury associated with calcaneal fractures.:CT findings. *Am J Roentgenol*, 149:125-129, 1987.
 - 27) **Ross ERS and Pddy P** : Current controversies in intra-articular calcaneal fractures. *Inter J of Orthop Trauma*, 4:52-56, 1994.
 - 28) **Rowe CR, Sakellarides H, Freeman P and Sorbie C** : Fractures of os calcis - A long-term follow-up study of one hundred forty six patient. *JAMA* 184:920-923, 1963.
 - 29) **Sanders R, Hansen ST and McReynolds IS** : Trauma to the calcaneus and its tendon. In *Disorders of the foot and ankle*. Jahss, M.H.(ed). Philadelphia, W B Saunders Co:2333-2338, 1991.
 - 30) **Segal D, Marsh JL and Leiter B** : Clinical application of computerized axial tomography(CAT) scanning of calcaneal fractures. *Clin Orthop*, 199:114-123, 1985.
 - 31) **Smith RW and Staple TW** : Computerized tomography(CT) scanning technique for the hindfoot. *Clin Orthop*, 177:34-38, 1983.
 - 32) **Soeur R and Remy R** : Fractures of the calcaneus with displacement.of the thalamic portion. *J Bone Joint Surg*, 57-B:413-421, 1975.
 - 33) **Stephenson JR** : Treatment of displaced intra-articular fracture of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. *J Bone Joint Surg*, 69-A:115-130, 1987.
 - 34) **Warrick CK and Bremner AE** : Fractures of the Calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 35-B:33-45, 1953.
 - 35) **Widen A** : Fractures of the calcaneus. *Acta Chir Scand.(Suppl)* 188:1954.