

# 종골 골절 일차 치료 후 발생한 합병증에 대한 분석

한림대학교 춘천성심병원 정형외과

서동현·박용욱·김도영·이상수·윤태경·박현철·강승완

## Analysis of Complications after Treatment of Calcaneal Fracture

Dong-Hyun Suh, M.D., Yong-Wook Park, M.D., Do-Young Kim, M.D., Sang-Soo Lee, M.D., Tae-Kyung Yoon, M.D.,  
Hyun-Chul Park, M.D., Seung-Wan Kang, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Collage of Medicine, Hallym University, Chuncheon, Korea*

### =Abstract=

**Purpose:** Problematic late sequelae are common following a calcaneal fracture regardless of the initial treatment. We retrospectively evaluated the painful conditions and reviewed the results of the operative treatment in patients with previously treated calcaneal fractures.

**Materials and Methods:** Between October 1996 and September 2001, forty-three patients who underwent subsequent surgical treatment for late sequelae of calcaneal fracture were reviewed. The initial treatment consisted of only immobilization in a cast in 7 patients, closed reduction with pin fixation (Essex-Lopresti technique) in 22 and open reduction and internal fixation in 14. Painful conditions in the hind foot included subtalar arthritis in 31 patients, calcaneofibular impingement in 13, peroneal tendinitis in 6, displaced posterior bony fragment in 3, sural neuritis in 2, subtalar and midtarsal arthritis in 1 and displaced plantar bony fragment in 1. The surgical procedures for the late complications were performed at a mean of 19 months (range, 6 to 35 months) after the injury and consisted of lateral wall osteotomy and in situ subtalar fusion in 28 patients, only lateral wall osteotomy in 5 patients, lateral wall osteotomy and subtalar distraction arthrodesis in 3, removal of displaced posterior bony fragment in 3, sural nerve transposition in the peroneus brevis in 2, triple arthrodesis in 1 and removal of displaced plantar bony fragment in 1. Mean postoperative follow up period was 57 months (range, 33 to 82 months). The results of treatment were evaluated on the basis of pain, improvement in the ability to perform activities of daily living, to return to work or to a pre-injury level of activity.

**Results:** Pain was partially relieved in 38 patients (88%), but not relieved in 5. Function improved in 34 patients (79%), and 32 (74%) returned to work or to a pre-injury level of activity. There was a trend that the longer the interval between the injury and the operation, the longer the subsequent interval until the patient returned to full activities or work.

---

• Address for correspondence

**Yong-Wook Park, M.D.**

153, Kyo-dong Chuncheon-si Gangwon-do, 200-704, Korea

Chuncheon Sacred Heart Hospital

Tel : +82-33-252-9970 Fax : +82-33-252-1905

E-mail : aofas@chollian.net

\* 본 논문의 요지는 2004년도 대한족부외과학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

**Conclusion:** Meticulous physical examination and intensive prompt treatment for remaining pain after initial treatment of calcaneal fractures are recommended for patient's satisfaction and returning to work.

**Key Words:** Calcaneus fracture, Late complications, Treatment

## 서 론

종골 골절은 해부학적 특이성과 다양한 골절 양상으로 인해 치료를 했음에도 불구하고 많은 합병증들이 발생하는 것으로 보고하고 있다<sup>2,7,10,14</sup>. 본 교실에서는 종골 골절에 대한 치료 후 지속적으로 후족부 통증 또는 파행을 호소하였던 환자를 대상으로 이들 원인과 치료 결과를 후향적으로 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

1996년 10월부터 2001년 9월까지 만 60개월 동안 종골 골절에 대한 일차 치료후 6개월 이상 경과했음에도 불구하고 지속적으로 통증 또는 파행을 호소하여 추가 수술을 시행하였던 환자들 중 술 후 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 43예를 대상으로 하였다(Table 1).

#### 1) 연령 및 성별

종골 골절로 본원에 내원하기 전에 보존적 또는 수술적 치료를 시행했음에도 불구하고 지속적으로 통증을 호소하였던 환자들로 본 교실에서 이차 수술을 시행할 당시의 환자 평균 연령은 41세(범위, 19-56세)였으며, 남자가 31예(72%), 여자가 12예였다.

#### 2) 부위별 발생 빈도

우측이 24예(56%), 좌측이 19예였으며, 모두 관절내 골절이었다.

#### 3) 초기 치료와 동통 유발 요인

종골 골절에 대한 초기 치료로 Essex-Lopresti 술기를 시행한 경우가 22예(51%), 관혈적 정복술 및 금속 내고정을 시행한 경우가 14예(33%), 석고 붕대만을 시행한 경우가 7예였다(Table 1). 후족부 통증을 유발한 요인으로는 거골하 골관절염이 31예, 종비골간 충돌 증후군이 13예, 비골건염이 6예 등으로 대부분을 차지하였다(Table 1). 이를 다시 각 술기를 중심으로 살펴보면, Essex-Lopresti 술기를 시행한

경우와 관혈적 정복술 및 금속 내고정을 시행한 경우에는 거골하 골관절염이 29예(62%)를 차지하였으며, 석고 붕대만을 시행한 경우에는 종비골 충돌증후군이 4예(40%)를 차지하였다.

#### 4) 추가 수술 방법

수상 후 본 교실에서 수술을 시행할 때까지 소요된 기간은 Essex-Lopresti 술기의 경우 평균 18개월, 관혈적 정복술 및 금속 내고정의 경우 평균 14개월, 석고 붕대만을 시행한 경우에는 평균 16개월이었다. 이들을 대상으로 종골 외측벽 절골술(lateral calcaneal osteotomy) 및 거골하 관절 고정술(in situ subtalar fusion)을 시행한 경우가 28예, 외측벽 절골술만을 시행한 경우가 5예, 종골 외측벽 절골술 및 거골하 관절 신연 유합술(subtalar distraction arthrodesis)을 시행한 경우가 3예, 종골 후상방 골편 제거술을 시행한 경우가 3예, 비복 신경종의 단 비골 근내 전위술을 시행한 경우가 2예, 삼중 관절 고정술을 시행한 경우와 종골 족저 골편 제거술을 시행한 경우가 각각 1예였다(Table 1).

#### 5) 추시 기간

수술 후 추시 기간은 최저 33개월에서 최대 82개월로 평균 57개월이었다.

## 2. 방법

결과 판정은 Mann과 Reynolds의 임상평가로 질의를 통한 환자의 주관적 만족도와 환자 기록지를 통한 합병증 유무 등을 참고로 동통 및 보행개선 정도와 수상 전 업무로의 복귀 유무를 중점으로 살펴보았다. 동통의 평가는 수술 후 통증이 완전히 소멸된 경우를 우수로, 중증도로 개선된 경우를 양호로, 경도로 개선된 경우를 보통으로, 통증이 그대로 잔존하거나 심해진 경우를 불량으로 표현하였다.

## 결 과

총 43예 중 술 전에 비해 통증이 완화된 경우는 38예(88%)에서 있었으나, 통증이 완화되지 않은 경우도 5예에

**Table 1.** Cases of Late Complications of Calcaneal Fractures

case	injury date	inital treatment	diagnosis	op. date	op. name	clinical results by Mann and Reynolds		
						pain walking	improvement	return to work
1	98.12	Essex-Lopresti	SA*, PT <sup>†</sup>	01.05	LCO <sup>‡</sup> + ISF <sup>§</sup>	poor	-	-
2	99.03	open reduction	SA	00.11	LCO+ISF	fair	-	-
3	97.01	open reduction	SA	98.04	LCO+ISF	fair	+	+
4	99.08	open reduction	SA	01.03	LCO+ISF	fair	+	+
5	97.10	Essex-Lopresti	SA, CFI <sup>  </sup>	99.09	LCO+ISF	fair	-	-
6	97.02	Essex-Lopresti	SA	98.01	LCO+ISF	fair	+	+
7	97.08	Essex-Lopresti	SA, CFI	00.01	LCO+ISF	poor	-	-
8	00.05	open reduction	SA	01.03	LCO+ISF	fair	+	+
9	98.01	Essex-Lopresti	SA	99.01	LCO+ISF	fair	+	+
10	98.11	Essex-Lopresti	SA	00.10	LCO+ISF	fair	+	+
11	96.04	cast	SA	97.09	LCO+ISF	fair	+	-
12	98.07	Essex-Lopresti	SA, CFI	99.09	LCO+ISF	fair	+	+
13	00.05	Essex-Lopresti	SA	01.10	LCO+ISF	fair	+	+
14	98.03	open reduction	SA	99.07	LCO+ISF	fair	+	+
15	00.05	Essex-Lopresti	SA, CFI	01.07	LCO+ISF	fair	+	+
16	98.04	Essex-Lopresti	SA, CFI	00.09	LCO+ISF	poor	-	-
17	97.07	Essex-Lopresti	SA, PT	99.12	LCO+ISF	fair	+	-
18	96.07	open reduction	SA	97.11	LCO+ISF	fair	+	+
19	96.05	Essex-Lopresti	SA	97.07	LCO+ISF	fair	+	+
20	97.06	Essex-Lopresti	SA	98.09	LCO+ISF	fair	+	+
21	99.06	open reduction	SA	00.08	LCO+ISF	fair	+	+
22	00.01	open reduction	SA	01.02	LCO+ISF	good	+	+
23	98.02	Essex-Lopresti	SA	99.07	LCO+ISF	fair	+	+
24	96.11	Essex-Lopresti	SA, PT	98.01	LCO+ISF	fair	+	+
25	96.03	Essex-Lopresti	SA	97.06	LCO+ISF	fair	+	+
26	97.06	open reduction	SA	98.07	LCO+ISF	good	+	+
27	98.09	Essex-Lopresti	SA	00.07	LCO+ISF	fair	+	-
28	96.07	Essex-Lopresti	SA	97.11	LCO+ISF	fair	+	+
29	98.08	Essex-Lopresti	CFI	99.06	LCO	fair	+	+
30	97.03	open reduction	PT, CFI	99.02	LCO	fair	-	-
31	99.10	cast	CFI	01.01	LCO	fair	-	-
32	97.03	cast	PT, CFI	98.05	LCO	fair	+	+
33	98.12	cast	PT, CFI	00.05	LCO	fair	+	+
34	97.01	cast	SA, CFI	98.03	LCO+DSF <sup>¶</sup>	fair	+	+
35	98.02	Essex-Lopresti	SA, CFI	99.06	LCO+DSF	fair	+	+
36	00.06	Essex-Lopresti	SA, CFI	01.01	LCO_DS F	fair	+	+
37	99.06	open reduction	PoFM <sup>**</sup>	00.03	bone excision	good	+	+
38	99.05	cast	PoFM	00.01	bone excision	good	+	+
39	96.12	open reduction	PoFM	97.12	bone excision	good	+	+
40	97.11	open reduction	PoFM <sup>††</sup>	97.01	bone excision	fair	+	+
41	00.08	open reduction	NSN	01.04	nerve excision	good	+	+
42	96.05	cast	SMA <sup>**</sup>	98.11	triple arthrodesis	poor	-	-
43	96.09	open reduction	PIFM <sup>§§</sup>	97.10	bone excision	good	+	+

\*; subtalar arthritis, <sup>†</sup>; peroneal tendinitis, <sup>‡</sup>; lateral calcaneal osteotomy, <sup>§</sup>; in situ subtalar fusion, <sup>||</sup>; calcaneofibular impingement, <sup>¶</sup>; distraction subtalar fusion, <sup>\*\*</sup>; posterior fragment malunion, <sup>††</sup>; neuroma of sural nerve, <sup>\*\*</sup>; subtalar and midtarsal arthritis, <sup>§§</sup>; plantar fragment malunion

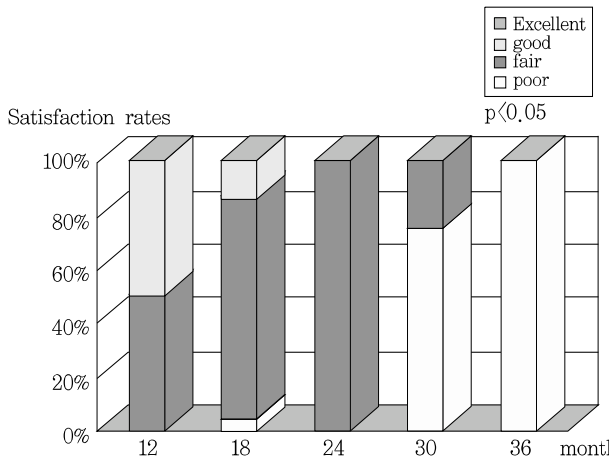


Figure 1. Relationship between the satisfaction rates and the interval from the injury to the operation.

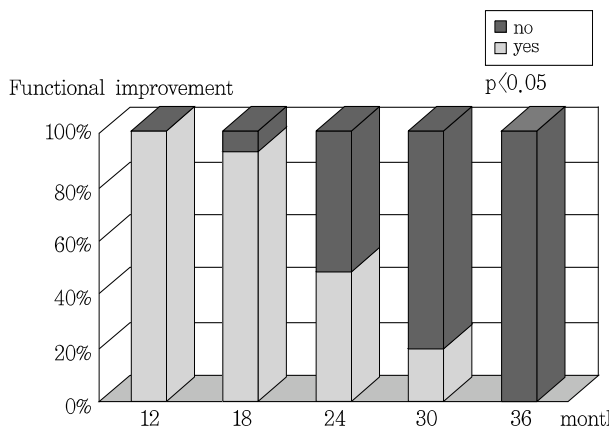


Figure 2. Relationship between the functional improvement and the interval from the injury to the operation.

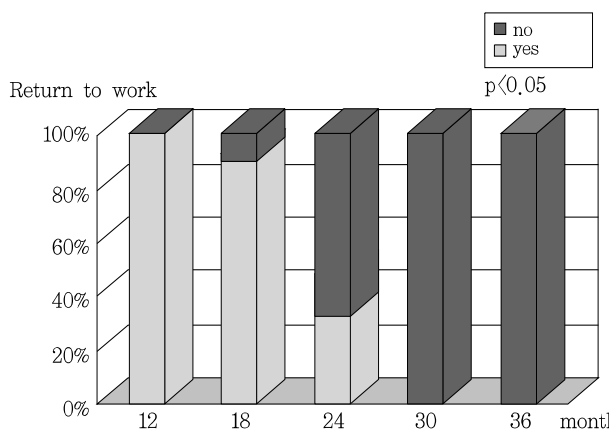


Figure 3. Relationship between the return to the work and the interval from the injury to the operation.

서 있었다. 술 전에 비해 보행 개선을 보인 경우가 34예(79%), 수상 전 업무로 복귀한 경우는 32예(74%)였다(Table 1). 또한, 수상 후 추가 수술간의 기간과 환자의 만족도와 보행 개선 및 직장으로의 복귀 정도를 피어슨 상관 분석법을 통해 살펴보면, 수상 후 추가 수술간의 기간이 길면 길수록 환자의 술 후 만족도는 감소하는 것으로 관찰되었고(Fig. 1), 보행 개선 역시 감소하였고(Fig. 2), 직장으로의 복귀가 힘든 것을 보여주었다(Fig. 3).

## 고찰

종골 골절은 해부학적 특이성과 다양한 골절 양상으로 인해 치료를 했음에도 불구하고 많은 합병증들이 발생하는 것으로 보고되며<sup>2,7,10,14</sup>, 거골하 관절염과 후족부 변형이 가장 흔한 합병증으로 알려져 있다<sup>2,10,12</sup>. 즉 종골 골절의 비수술적 초기 치료 후 발생하는 후기 합병증은 주로 정확한 해부학적 정복이 이루어지지 않아 생기는 후외상성 관절염과 종골 내반 변형과 관련되어 있으며, 관절적 정복 및 내고정술로 초기 치료를 한 경우에는 주로 나사못 등에 의한 자극, 관절염, 비복 신경증, 비골 건염 등의 연부 조직 손상과 관련되어 있다<sup>7,10,11</sup>. 한편 종골 골절 초기 치료 후 수개월 이후부터 서서히 진행되는 통증, 지각 과민, 부종 등의 진찰 소견이 관찰되었을 경우 종골의 후기 합병증 외에 외상후 반사성 교감 신경 이영양증(post-traumatic reflex sympathetic dystrophy)을 감별하여 불필요한 수술을 피해야 하겠으며, 열 조영술이나 경골 신경 차단 등의 방법이 진단에 도움이 된다<sup>10</sup>. 본 연구에서도 거골하 관절염, 종비골간 충돌 증후군, 비골 건염이 대부분을 차지하였으며, 이는 여러 논문들<sup>2,10,12</sup>과 큰 차이를 보이지 않았다. 한편, 관절내 전위 골절에 있어, 조기 운동 치료법 등의 비수술적 치료보다는 관절적 정복 및 내고정을 통한 치료가 거골하 관절염이외의 종비골간 충돌 증후군, 비골 건염 및 부정 유합 등의 후기 합병증을 줄일 수 있다는 보고가 지배적이며<sup>3,4,6,8,15</sup>, 본 연구에서도 석고 고정을 통한 일차치료를 시행한 경우에는 거골하 관절염과 더불어 종비골간 충돌 증후군이 높은 빈도로 관찰되었고, 대부분 종골 외측벽 절골술과 함께 술후 후족부 형태를 고려한 거골하 관절 유합술이 필요하였다. 이때 초기 치료와 마찬가지로 술 후 창상 치유와 종골 골수염에 대한 세심한 주의를 요하는데 본 연구에서는 다행히 피부 괴사나 감염 등의 합병증은 없었다.

거골하 관절염은 후방 관절면의 불충분한 정복, 나사못의 관절내 돌출, 관절 연골의 심한 손상 등에 의해 주로 발생되는데, 본 연구에서는 나사못으로 기인한 동통이나 관절

손상의 예는 없었고, 해당되는 31예 모두 변형된 후족부 형태를 고려한 거골하 관절 고정술을 시행하였으며, 추시상 모든 예에서 유합 소견을 관찰할 수 있었으나, 약 85% 정도에서만 통증 완화 등의 만족할 만한 결과를 보였다. 거골하 관절의 신연 유합술인 경우, 종골 외측벽 절골술을 먼저 시행하였고, 내반 변형 교정을 위한 절골술 후 골편 이식이 필요하였고<sup>1)</sup>, 아울러 내반 교정 및 높이 회복을 위해 1예에서 아킬레스 건 연장술이, 2예에서 내측 연부 조직 해리술과 아킬레스 건 연장술이 필요하였으며, 3예 모두 외고정 장치로 고정하였다. 비골 건염인 경우 관혈적 정복술 중 거골하 관절로의 접근을 위해 비골 건막 유리 등의 연부조직 제거 시에 호발되며, 아탈구 또한 병발할 수 있다<sup>2,10)</sup>. 본 연구의 6예 중 5예는 단순 석고 고정만을 시행한 경우나 Essex-Lopresti 방법으로 치료한 경우에서 관찰되었으며, 외번에 대한 저항시 통증이 유발되는 진찰 소견을 보였다. 광범위한 절개 후 연부조직 유착 등에 기인한 것 보다는 종골 외측부의 자극에 의한 것으로 사료되며, 종골 외측벽 절골술로 만족할 만한 예후를 기대할 수 있었다. 종비골간 충돌 증후군을 보인 13예는 대부분 거골하 관절염 또는 비골 건염을 동반하였으며, 이것 또한 13예 중 12예에서 단순 석고 고정만을 시행한 경우나 Essex-Lopresti 방법으로 치료한 경우에 관찰되었으며, 주로 부정유합에 의한 종골 외측부의 돌출에 기인한 것이었다. 한편 Stephens와 Sanders는 전산화 단층 촬영을 통해 종골 골절의 부정유합의 정도를 세 가지로 분류하여 치료계획에 이용하였는데, 경한 부정유합의 경우 종골 외측 절골술만을, 중중도의 부정유합의 경우는 종골 외측 절골술과 더불어 거골하 관절 유합술을, 후족부의 내반 또는 외반변형까지 동반한 부정유합인 경우 교정 절골술을 포함한 유합술이 필요하다고 하였으며<sup>13,14)</sup>, 이는 단순 방사선 소견과 진찰 소견을 가지고 치료계획을 세울 경우에도 비슷하게 적용될 수 있을 것으로 사료되었다. 비복 신경종 증상이 있었던 2예 모두 광범위 외측 도달법에 의한 관혈적 정복술을 시행한 경우로<sup>3,5,11)</sup>, 거골하 관절의 병변과 불유합에 의한 변형이 심하지 않아 신경종 절제 후 단 비골 근 등의 심부 조직에 전위하는 시술을 시행하였으며, 술 후 결과는 만족할만 하였다. 수술시 절개선의 근위 및 원위부에서 비복 신경을 조심스럽게 확인하며, 섬세하게 해부하여 병변을 생각보다 어렵지 않게 찾을 수 있었으며, 이런 방법으로 주의한다면 초기 치료시 비복신경 손상의 빈도를 상당히 낮출 수 있으리라 사료되었다.

피어슨 상관 분석법을 통한 결과를 보면, 수상 후 추가 수술간의 기간이 길면 길수록 환자의 술후 만족도, 보행 개선, 직장으로의 복귀 정도 모두 통계적으로 유의하게 감소

하는 것을 관찰할 수 있었는데, 이는 초기 치료 후 1년 즈음에 보이는 전형적이고, 국소화되어 있는 병변이 점차 주변 조직과 관절로 진행되는 것으로도 설명되어질 수 있으며, 실제로 추가 수술 전 진찰에서도 수상 후 기간이 길었던 환자일수록 미만성 동통을 더 많이 호소하였고, 이런 환자일 경우 추가 수술 후 결과 또한 만족스럽지 못한 경향을 보였다. 연령이 어릴수록 추가 수술 후 만족도가 높았고, 보행 개선이 좋았으며, 업무 복귀가 빨랐으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 산업재해나 교통사고인 경우 환자 만족도나 보행 개선, 수상전 업무 복귀에 있어서 그렇지 않은 환자의 경우보다 낮은 결과를 보였는데, 이는 이차 이득(secondary gain)도 하나의 원인으로 사료되었으며, 통계적으로 유의하지는 않았다.

본 교실에서 시행한 이 연구는 종골 골절에 대한 일차 치료 후 지속되는 통증 또는 파행을 주소로 내원한 환자를 대상으로 하였기에 손상시 골절 양상과 일차 치료에 대한 예후 등을 비교하기는 어려웠다. 한편, 추후에 거골하 관절 유합술 등의 추가 치료에 대한 장기 추시를 통한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결 론

종골 골절 치료 후 잔존하는 후족부 통증에 대한 세밀한 검사와 함께 적극적인 치료가 환자의 만족도 및 사회로의 복귀를 높일 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. Amendola A and Lammerns P: Subtalar arthrodesis using interposition iliac crest bone graft after calcaneal fracture. *Foot Ankle Int*, 17: 608-614, 1996.
2. Bernstein SA: Late sequelae of calcaneal fractures. *Clin Podiatr Med Surg*, 17: 81-96, 2000.
3. Bezes H, Massart P, Delvaux D, Fourquet JP and Tazi F: The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures. Indications, technique, and results in 257 cases. *Clin Orthop*, 290: 55-59, 1993.
4. Buckley RE and Meek RN: Comparison of open versus closed reduction of intraarticular calcaneal fractures: a matched cohort in workmen. *J Orthop Trauma*, 6: 216-222, 1992.
5. Easley ME, Trnka HJ, Schon LC, and Myerson MS: Isolated Subtalar Arthrodesis. *J Bone Joint Surg*, 82-A: 613-624, 2000.
6. Eastwood DM, Langkamer VG and Atkins RM: Intra-articular fractures of the calcaneum. Part II: Open

- reduction and internal fixation by the extended lateral transcalcaneal approach. J Bone Joint Surg, 75-B: 189-195, 1993.*
7. **Jung HG, Yoo MJ and Kim MH:** Late sequelae of secondary Haglund's deformity after malunion of tongue type calcaneal fracture: report of two cases. *Foot Ankle Int, 23: 1014-1017, 2002.*
  8. **Leung KS, Yuen KM and Chan WS:** Operative treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. Medium-term results. *J Bone Joint Surg, 75-B: 196-201, 1993.*
  9. **Levin LS and Nunley JA:** The management of soft-tissue problems associated with calcaneal fractures. *Clin Orthop, 290: 151-156, 1993.*
  10. **Myerson MS and Quill GE:** Late complications of fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg, 75-A: 331-341, 1993.*
  11. **Paley D and Hall H:** Intra-articular fractures of the calcaneus. A critical analysis of results and prognostic factors. *J Bone Joint Surg, 75-A: 342-354, 1993.*
  12. **Sanders R:** Displaced Intra-Articular Fractures of the Calcaneus. *J Bone Joint Surg, 82: 225-250, 2000.*
  13. **Sanders R, Fortin P, Dipasquale T and Walling A:** Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop, 290: 87-95, 1993.*
  14. **Stephens HM and Sanders R:** Calcaneal malunions: results of a prognostic computed tomography classification system. *Foot Ankle Int, 17: 395-401, 1996.*
  15. **Thordarson DB and Krieger LE:** Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot Ankle Int, 17: 2-9, 1996.*