

광범위 외측 도달법을 이용한 관절내 종골 골절의 수술적 치료

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과학교실

정형진 · 안종국 · 배서영 · 정 훈

Operative Treatment of Intraarticular Calcaneal Fractures using Extensile Lateral Approach

Hyung-jin Chung, M.D., Jong-Kuk Ahn, M.D., Su-Young Bae, M.D., Hoon Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje University College of Medicine, Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

=Abstract=

Purpose: This study was designed to investigate the usefulness of extensile lateral approach for accurate reduction and rigid internal fixation in comminuted intraarticular fractures of calcaneus.

Materials and Methods: From October 2002 to May 2007, we managed 55 patients (62 cases) with open reduction and internal fixation using extensile lateral approach. Among these, 38 patients (43 cases) who underwent preoperative and postoperative CT scan were enrolled. All patients were evaluated over 24 months after surgery. Böhler angle and Gissane angle on plain X-ray, displacement and step-off of articular surface of calcaneus on CT scan were measured and we compared the difference between preoperative and postoperative value of them. Clinical results were assessed by using AOFAS Ankle-Hindfoot Scale.

Results: The average Böhler angle was restored from 6.8° to 23.5° and Gissane angle was improved from 116.4° to 113.5° after operation. The average distance of displacement was restored from 4.2 mm to 1.4 mm and step-off of articular surface was recovered from 5.1 mm to 1.3 mm. Clinical results were excellent in 17 cases, good in 18 cases, fair in 3 cases, and poor in 5 cases. 10 cases developed postoperative complications such as skin necrosis, heel pain, limitation of motion of ankle and subtalar arthritis.

Conclusion: The extensile lateral approach is valuable for the comminuted intraarticular fractures of calcaneus that enables accurate anatomical reduction and rigid internal fixation by providing direct exposure of subtalar joint.

Key Words: Calcaneus, Intraarticular fracture, Extensile lateral approach, Open reduction

서 론

종골은 거골로부터 받은 체중을 견고하게 지지하여 주고,

• Address for correspondence

Jong-Kuk Ahn, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje University College of Medicine, Sanggye Paik Hospital, 761-1 Sanggye-dong, Nowon-gu, Seoul, 139-707, Korea

Tel: +82-2-950-1026 Fax: +82-2-934-6342

E-mail: s0016@paik.ac.kr

* 본 논문은 2006년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

흡수 전달하는 역할을 하며 보행시 도약판과 같은 기능을 수행하는 뼈이고, 종골 골절은 산업재해와 추락, 교통사고 등이 원인이 되어 족근골 골절 중 가장 흔히 경험하는 골절로 전체 골절 중에서 약 1~2%, 족근골 골절 중에서 약 60% 정도를 차지하며 치료 후 장기적인 기능장애와 합병증을 동반하는 경우가 많다⁴⁾. 종골 골절은 Essex-Lopresti⁸⁾에 의하여 분류되어 크게 거골하 관절의 침범 여부에 의하여 양분되고²⁷⁾, 관절면의 분쇄 및 전위에 중점을 두어 분류하고 있다. 그 치료에 있어서 보존적 요법과 수술적 요법으로 대별되며, 거골하 관절의 침범 여부, 골절의 분쇄 및 전위의

정도에 따라 다양한 적응증과 결과가 보고되고 있고, 현재 까지도 일관된 결론에 이르지 못한 실정이다²⁸⁾. 종골 골절의 많은 부분을 차지하는 관절내 골절의 경우, McReynold가 내측 도달법을, Ross와 Sowerby²³⁾가 외측 도달법의 결과를 보고하였으며, 그 장단점에 대하여 다양한 결과가 보고되고 있다. 특히 종골 골절의 치료에 있어서 손상 받은 거골하 관절의 해부학적 정복이 중요하나 종골의 해부학적 구조가 복잡하여 여러 치료 방법에도 불구하고 예후가 좋지 않은 것으로 보고되어 왔다. 하지만 최근 전산화 단층 촬영의 발달로 관절면의 해부학적 양상을 보다 정확히 알 수 있게 되었고 수술 수기의 발전으로 종골 관절면의 해부학적 정복 및 견고한 고정이 가능하게 되어 보다 나은 결과가 보고되고 있다^{5,9,11,12,25,26)}.

이에 저자들은 광범위 외측 도달법을 이용한 종골 골절의 수술에 대해 후향적으로 결과를 분석하여 결과에 영향을 미치는 인자를 알아보고자 하였으며, 결과 분석 방법에 수술 후 전산화 단층 촬영(CT)을 실시하여 술 후 정확한 정복 여부를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

2002년 10월부터 2007년 5월까지 본원에 내원한, 관절내 골절을 보이는 종골 골절 70명(80예) 중 광범위 외측 도달법으로 내고정술을 시행한 55명(62예) 가운데에서 수술 전 후 전산화 단층촬영을 시행하고 2년 이상 추시 관찰이 가능하였던 38명(43예)을 대상으로 후향적으로 임상적 변화와

수술 전후의 단순 방사선 사진상의 각 변화, 전산화 단층 촬영상의 전위, 함몰의 회복 정도를 비교 분석하였다(Fig. 1, 2).

1. 성별 및 연령 분포

총 38명 중 성별은 남자가 28명(74%), 여자가 10명(26%)이었으며, 연령 분포는 최저 19세부터 최고 69세까지 평균 연령 44세로 활동적인 연령의 남자가 대부분을 차지하였다.

2. 수상 원인

원인별로는 추락사고가 29명(76%), 실족사고가 7명(19%)이었으며, 나머지 2명(5%)은 교통사고로 인한 골절이었다.

3. 골절 부위 및 동반 손상

골절 부위는 우측 손상이 24예, 좌측 손상이 19예이었고, 이 중 양측성 손상이 5명이었었다. 14명에서 동반 손상을 보였고, 척추 손상이 8예(47%)로 가장 많았으며, 하지 골절이 5예(29%), 상지 골절이 2예(12%), 골반 골절이 2예(12%)였다. 이 중 3명은 두 부위 이상의 동반손상이 있었다.

4. 골절의 분류

모든 예에서 환자의 족관절 전후면, 사면, 측면 및 종골

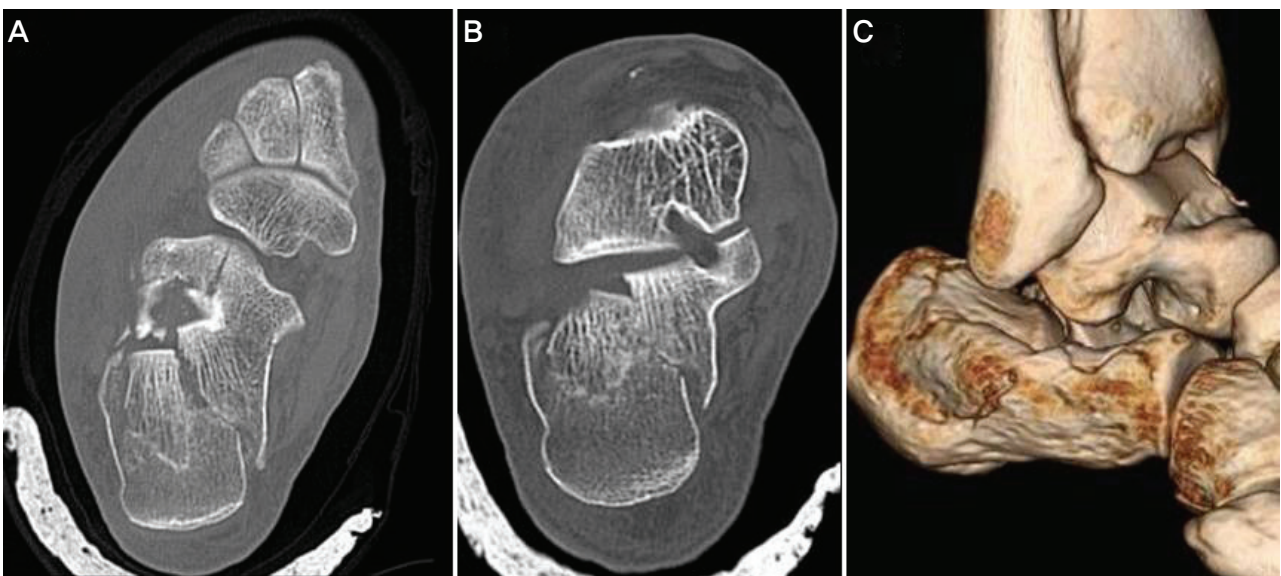


Figure 1. Pre-operative CT scanning of the calcaneus. (A) Axial view. (B) Semicoronal view. (C) 3-dimensional reconstruction view.

측면 방사선 촬영을 하여 Essex-Lopresti⁸⁾의 분류에 의해 관절 함몰형과 설상형으로 나누었고, 전산화 단층촬영을 시행하여 Sanders 분류를 적용하였다. Sanders 등²⁴⁾에 의하면 후방 거골하 관절 부위를 외측, 중앙, 내측 그리고 제거 돌기 부위로 세분하였으며 전위가 없는 골절은 I형, 1개의 전위된 골절선이 있으면 II형, 2개의 전위된 골절선이 있으면 III형, 3개 이상 전위된 골절선이 있으면 IV형으로 하였다. 43예 중 관절 함몰형이 32예(75%)로 대부분이었으며, 11예(25%)는 설상형이었고, 도수 정복으로 만족할 수 없는 양상이었다. Sanders 분류상 제 II형이 13예(30%), 제 III형이 27예(63%), 제 IV형이 3예(7%)였으며, 제 II형과 III형을 세분하면 IIA 10예, IIB 3예였고, IIIAB 20예, IIIAC 7예였다.

5. 치료 방법

본 연구에 포함된 모든 예에서 광범위 외측 도달법을 이용하여 관혈적 정복술을 시행하였으며, 내고정은 금속판과 나사못을 이용하였다. 수술적 치료시 후관절면의 해부학적 정복과 종골의 넓이 및 높이의 회복에 주안점을 두었다. 수술 시기는 동반 손상의 이유로 1예에서는 수상 직후 시행하였고, 나머지 42예에서는 족부 후외측의 연부조직 부종의 소실 시기와 마취 및 수술에 견딜만한 전신상태 등의 이유로 수상 후 평균 7.5일(5~12일)에 시행하였다. 수술 방법은 측와위에서 약 10~12 cm의 길이로 족관절 외과 하방과 비

골 후방에 걸치는 L자형의 피부 절개를 가한 후 비복 신경을 포함하는 하나의 큰 피관을 만들어 상방으로 젖힌 후, 종비 인대를 절단하고 비골건막을 다치지 않도록 주의하여 박리한 후 두개의 K-강선을 거골에 삽입하여 상방으로 견인하여 거골하 관절을 노출시켰다. 거골하 관절면의 골절편을 정복한 후 K-강선으로 임시 고정한 후 후관절면의 골편을 나사못으로 고정하였고, 이 후 골절 양상에 따라 H자, F자 혹은 Y자 금속판을 이용하여 견고한 내고정을 시행하였다. 골절 정복 후 골결손이 심한 18예에서 자가 해면골 이식술을 시행하였다. 수술 후 단하지 석고 고정을 시행하고, 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 술 후 2주에서 3주 사이에 피부 봉합사를 제거하였으며, 능동적 족관절 운동은 술 후 4~5주경부터 시작하였고, 술 후 6주째부터 부분 체중부하를 시작하여 술 후 10주 전·후로 전 체중 부하를 시작하였다.

결 과

모든 예에서 2년 이상 추시 관찰하였으며, 수술 전·후 족관절의 측면 및 종골 측면 사진을 촬영하여 Böhler²⁾의 용기골절-관절각과 십자각의 변화를, 전산화 단층촬영을 시행하여 골편 간 전위와 관절면 함몰의 회복정도를 비교 분석하였다. 임상적 결과는 미국족부족관절학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)의 족관절-후족부 수치를 측정하여 81~100점은 우수, 71~80점은 양호, 61~70점은 보통, 60점 이하는 불량으로 구분하였다.

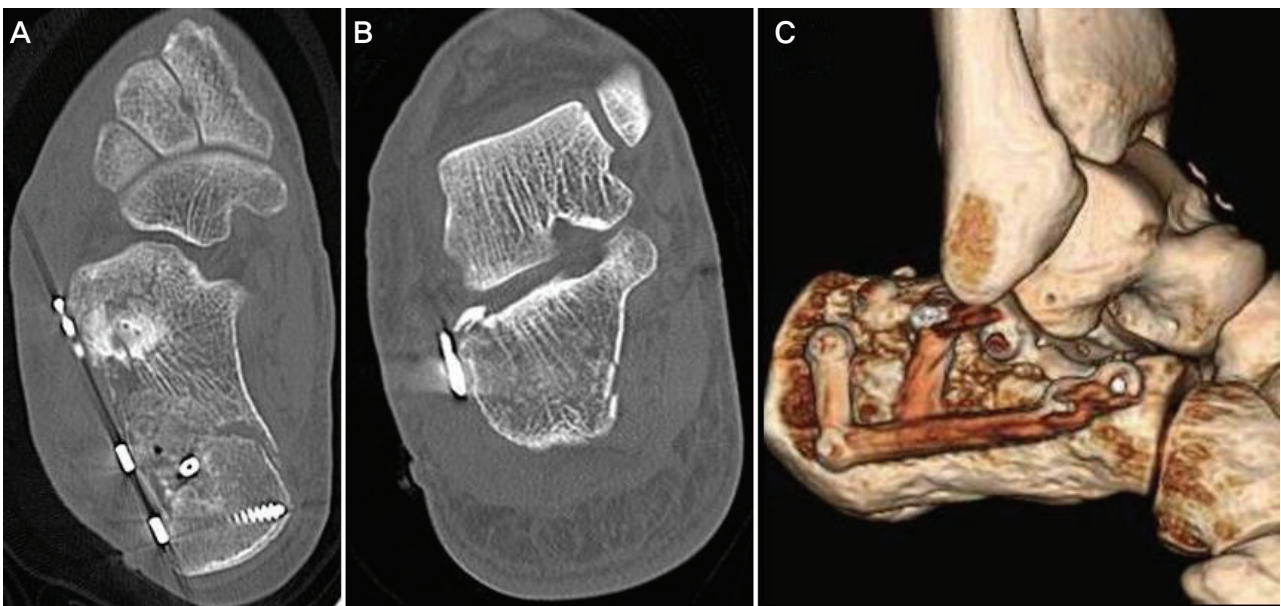


Figure 2. Post-operative CT scanning of the calcaneus. (A) Axial view. (B) Semicoronal view. (C) 3-dimentional reconstruction view.

수술 전·후 방사선 소견을 비교한 결과, Böhler²⁾각은 술 전 평균 6.8° (-63.1~35.9°)에서 술 후 평균 23.5° (9.6~36.3°)로, 십자각은 술 전 평균 116.4° (78~151°)에서 술 후

평균 113.5° (95~138°)로 교정되었다. 전산화 단층촬영에서 보이는 측상면상의 골편 간 최대 전위는 술 전 평균 4.2 mm (0.5~10.4 mm)에서 술 후 평균 1.4 mm (0~4.2 mm)로,

Table 1. Radiologic and Clinical Results

Case No	Sex/Age (years)	Follow-up (months)	E-L* type	Sanders type	Step† (mm)	Displace‡ (mm)	POP§ step	POP displace	Result
1	F/35	78	JD¶	IIIAB	4	2.8	0.6	1	F
2	M/37	72	JD	IIA	4	2	1.5	0.5	E
3	M/35	68	JD	IIIAC	1	2.5	1	0	G
4	M/51	67	JD	IIIAB	6.5	3.6	2.4	1.2	P
5	M/34	66	JD	IIIAB	3.3	4.6	3	2	G
6	M/31	63	TT**	IIIAC	3.2	4.4	0	1	E
7	M/37	62	JD	IIA	3.7	6.2	1.8	0	E
8	M/55	62	TT	IIB	8.3	3.8	1.2	0	E
9	M/55	62	TT	IIIAB	2.9	1.5	0.5	1.6	G
10	M/69	62	TT	IIA	0.8	2.5	0.4	0	E
11	M/69	62	JD	IIIAB	9.5	2.3	4.2	1.3	P
12	M/45	61	JD	IIIAB	2.1	3.7	0.8	1.5	G
13	M/45	61	JD	IIIAB	7	3	3	0	P
14	M/33	60	JD	IIIAB	2.5	2.8	1	0.6	E
15	M/69	60	TT	IIIAB	3.5	2.3	1.5	0.2	E
16	M/24	60	JD	IIIAB	0.5	0.5	0	0	E
17	M/34	57	JD	IIA	5.3	4	2.2	1.3	G
18	M/34	54	JD	IIA	4.3	2.4	1.3	1	G
19	M/41	53	JD	IIIAB	7.6	7	1.4	3	G
20	F/61	50	JD	IIIAC	13.4	2.5	3.5	2	G
21	M/36	50	JD	IIIAB	5	4	2.6	2.7	F
22	F/19	49	TT	IIIAB	7.2	4.9	1	2.7	E
23	F/66	48	JD	IV	12.2	5.4	1.6	4.2	F
24	M/41	47	TT	IIB	1.9	5.6	1.1	2.3	G
25	M/23	47	TT	IIA	3.4	4.7	1.4	3.9	E
26	M/57	47	JD	IIIAC	3.3	5.3	1.5	3	G
27	M/50	46	JD	IIIAB	2.4	10.4	1	1	G
28	M/50	46	JD	IIA	6	3.6	0.6	0.4	E
29	M/19	33	JD	IV	18	7.6	3.2	3.8	G
30	F/55	32	JD	IIA	2	4.1	0.8	0	E
31	F/49	31	JD	IIIAB	7	9	0.9	1	E
32	F/49	31	TT	IIIAB	3.2	5.1	0	1.3	E
33	F/52	30	JD	IIIAC	4.8	4.4	3.2	1.6	G
34	F/52	30	JD	IIIAB	4.4	7	0	1.8	G
35	F/48	30	JD	IIIAC	8.6	3.1	1.6	0	P
36	M/36	27	JD	IV	3.3	8.5	0.8	2.4	G
37	M/53	27	TT	IIB	4	4.3	1.3	1.7	G
38	M/49	27	JD	IIA	2.7	3.3	0	1	E
39	F/61	26	JD	IIIAC	1.7	5.5	0	0.5	E
40	F/26	26	TT	IIIAB	4.4	2.1	0.8	1.4	G
41	M/26	25	JD	IIA	3	2	0.9	0.9	E
42	M/49	25	JD	IIIAB	6.4	2.3	2	1.3	G
43	M/28	24	JD	IIIAB	12.1	5	0.4	3.7	P

*E-L, Essex-Lopresti; †Step, Step-off of posterior facet joint of calcaneus; ‡Displace, Maximal Displacement of main fracture fragment of calcaneus; §POP, Post-operative; ||Result, Clinical results by AOFAS Ankle-Hindfoot Scale (E, excellent; G, good; F, fair; P, poor); ¶JD, Joint Depression Type, **TT, Tongue Type.

반관상면상의 관절면 함몰은 술 전 평균 5.1 mm (0.5~18 mm)에서 술 후 평균 1.3 mm (0~4.2 mm)로 회복되었다.

임상적 결과는 총 43예에서 우수 17예, 양호 18예, 보통 3예, 불량 5예로 양호 이상이 35예(81.4%)였다(Table 1).

Essex-Lopresti⁸⁾의 분류에 의한 11예의 설상형의 경우는 축상면상의 골편 간 최대 전위가 술 전 평균 3.9 mm에서 술 후 평균 0.8 mm로, 반관상면상의 관절면 함몰이 술 전 평균 3.8 mm에서 술 후 평균 1.5 mm로 회복되었으며, 모든 예에서 양호 이상의 임상적 결과를 보였다. 32예의 관절 함몰형의 경우는 축상면상의 골편 간 최대 전위가 술 전 평균 5.6 mm에서 술 후 평균 1.5 mm로, 반관상면상의 관절면 함몰이 술 전 평균 4.4 mm에서 술 후 평균 1.4 mm로 회복되었으며, 양호 이상의 임상적 결과를 보인 경우는 24예(75%)이었다.

Sanders 분류상 13예의 제 II형의 경우는 축상면상의 골편 간 최대 전위가 술 전 평균 3.8 mm에서 술 후 평균 1.1 mm로, 반관상면상의 관절면 함몰이 술 전 평균 3.7 mm에서 술 후 평균 1.0 mm로 회복되었으며, 모든 예에서 양호 이상의 임상적 결과를 보였다. 제 III형의 경우는 27예로 축상면상의 골편 간 최대 전위가 술 전 평균 5.1 mm에서 술 후 평균 1.4 mm로, 반관상면상의 관절면 함몰이 술 전 평균 4.1 mm에서 술 후 평균 1.4 mm로 회복되었으며, 양호 이상의 임상적 결과를 보인 경우는 20예(74%)이었다. 3예의 제 IV형의 경우는 축상면상의 골편 간 최대 전위가 술 전 평균 11.2 mm에서 술 후 평균 1.9 mm로, 반관상면상의 관절면 함몰이 술 전 평균 7.2 mm에서 술 후 평균 3.5 mm로 회복되었으며, 2예(67%)에서 양호 이상의 임상적 결과를 보였다.

술 후 초기 합병증 중 수술적 교정을 필요로 했던 경우는 없었으며, 2예의 피부 괴사는 소독 치료를 통해 치유되었다. 추후 합병증으로는 술 후 3개월 이상 경과 후 약물 치료에도 지속되는 동통이 7예, 정상 족관절 운동범위(내반 및 외반)의 50% 미만을 보이는 운동범위 제한이 5예, 거골하 관절염이 1예에서 확인되었으며, 이 중 4예에서 동통과 운동 범위 제한이, 1예에서 운동 범위 제한과 거골하 관절염이 동시에 존재하였다. 추후 합병증 중 1예의 거골하 관절염에 대하여 거골하 관절유합술을 시행하였다. 임상적으로 문제시 될 만한 비복신경 손상, 감염, 불유합 등의 합병증은 없었다.

고 찰

종골 골절은 족부 골절 중 가장 흔히 경험하는 것으로 Calve⁴⁾에 의하면 족부 골절 중 약 60%를 차지하고, 모든

골절 중 약 1~2%를 차지한다고 하였다. 이 중 거골하 관절을 침범하는 관절 내 골절은 종골 골절의 약 75%로 많은 부분을 차지하고 있다. 연령 분포에서 문 등¹⁷⁾, 박 등²¹⁾은 20대와 30대에서 빈도가 제일 높다고 하였고, Essex-Lopresti⁸⁾의 경우는 45세가 호발 연령으로 보고하였으며, 본 연구의 경우 평균 연령은 44세이었다. 20대에서 40대가 25명(66%), 남자가 28명(74%)으로 많은 부분을 차지하였는데 이는 젊고 활동적인 남성이 각종 사고 및 재해에 많이 노출되어 있기 때문으로 사료된다.

동반 손상으로는 Calve⁴⁾는 사지의 골절이 가장 많다고 하였으나, 박 등²⁰⁾은 26.8%, 김¹⁴⁾은 21%로 척추 골절이 가장 많이 동반되었다고 하였다. 본 연구에서는 척추 손상이 8예(47%)로 가장 많았고, 하지 골절이 5예(29%)이었다.

종골 골절의 분류는 거골하 관절면 중후방 관절면의 침범 유무와 관절면의 분쇄 및 전위 정도에 따른 Essex-Lopresti⁸⁾에 의한 분류를 많이 이용하였으며, 최근에는 전산화 단층촬영을 이용한 Sanders²⁴⁾의 분류법이 널리 사용되고 있다.

특히 전산화 단층촬영은 일반 단순 방사선 검사로는 알기 어려운 관절 내 골절 양상의 파악에 획기적인 도움을 주고 있는데, 거골하 관절면의 부조화의 정도, 골절편의 전위 유무, 전방돌기 및 제거돌기의 골절 등에 대한 정보를 제공하여 적절한 술 전 계획의 수립과 내고정 방법 선택, 술 후 예후를 예측하는데 큰 도움을 주고 있다^{5,9,11,12,25,26)}.

본 연구에서도 종골 골절을 Essex-Lopresti⁸⁾ 분류에 의거, 설상형 및 관절 함몰형으로 분류하였고, 전산화 단층촬영을 시행하여 Sanders²⁴⁾에 의한 방법으로도 분류하였다.

박 등²²⁾은 52.5%가 설상형, 47.5%가 관절 함몰형이라 하였으며, 김 등¹³⁾은 46.2%가 설상형, 53.8%가 관절 함몰형이라 보고하였으나, 본 연구의 경우 43예 중 설상형이 11예(25%), 관절 함몰형이 32예(75%)이었고, Sanders 분류에 의하면 제 II형이 13예(30%), 제 III형이 27예(63%), 제 IV형이 3예(7%)였으며, 제 II형과 III형을 세분하면 IIA 10예, IIB 3예였고, IIIAB 20예, IIIAC 7예였다.

종골 골절의 치료에 있어서는 골절의 정복 없이 조기 운동부터 비관혈적 정복 및 조기 운동, 견인요법, 정복 없이 또는 비관혈적 정복 후 석고 고정, 비관혈적 정복 및 경피적 핀 고정, 관절유합술, 관혈적 정복 및 내고정술 등으로 다양하고 학자마다 주장하는 치료법이 다르며 이상적인 치료 방법이 인정되고 있지 않은 상황이다³⁾.

관절 내 골절의 도수정복은 Pozo 등²²⁾에 의하면 76%에서 양호 이상의 좋은 결과가 보고되었고, Miller¹⁶⁾는 도수정복과 핀 고정만으로 71%에서 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 그러나 Crosby와 Fitzgibbons⁶⁾은 관절 내 골절의 도수

정복시 30명의 환자 중 11명(37%)에서 불량한 결과를 보여 관절적 정복의 필요성을 강조하였다. 또한 Palmer¹⁸⁾, Ross와 Sowerby²³⁾는 도수 정복 및 경피적 핀 고정으로는 후방 관절의 정확한 해부학적 정복을 얻을 수 없다고 주장하였고, Tornetta는 Sanders 분류 IIC형에 제한된 적응증을 가지고 실시한 경피적 핀 고정에서 좋은 결과를 보고하였다. 관절적 정복 및 내고정술은 Whittaker²⁸⁾가 처음 보고하였고, Bezes 등¹⁾은 257예의 관절 내 종골 골절을 외측 도달법을 통한 금속판 내고정술을 이용하여 85%에서 좋은 결과를 얻었으며, Palmer¹⁸⁾는 외측 도달법에 의한 관절적 정복 및 골 이식술을 시행하여 90%에서 양호한 결과를 보고하였다. 현재는 관절 함몰형 골절에서는 도수 정복만으로는 거골하 관절의 정확한 정복은 어려우며 골절편의 정확한 정복을 위한 관절적 정복이 선호되고 있다.

관절적 정복 및 내고정을 위한 수술적 도달법으로는 외측 도달법, 내측 도달법, 양측 도달법, 그리고 거골하 관절 유합술에 이용되는 후방 도달법이 있다. 1948년 Palmer¹⁸⁾가 외측 도달법을 이용한 관절적 정복과 내고정술을 시행하여 90%에서 좋은 결과를 얻었다고 보고한 뒤, Maxfield와 McDer-mott¹⁵⁾ 및 Ross와 Sowerby²³⁾, 김¹⁴⁾, 박 등²¹⁾에 의하여 시행되었으며 모두 70~80% 이상에서 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 이는 광범위한 절개로 거골하 관절과 종입방 관절을 노출, 도달하여 정복할 수 있고, 돌출된 외측 골편의 감압으로 비복신경과 비골건을 감압할 수 있고, 내고정 하기가 좋은 장점이 있어 최근 외측 도달법은 많은 이들에게 일차적 선택 방법으로 사용되고 있다. 반면 McReynold는 종골 골절시의 2개의 주골편 중 제거되기 골편의 정복이 중요하고 이는 외측에서는 보이지 않음으로 내측 도달법이 유용하며 Staple이나 나사못으로 내고정하여 82%에서 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 Ross와 Sowerby²³⁾는 내측 도달법은 신경혈관의 손상 위험이 있고, 거골하 관절면을 직접 볼 수 없으며, 골피질이 얇아 조기 운동을 허용할 만큼 견고한 내고정을 시행할 수 없고, 절개부위 연장이 제한되는 등의 단점을 지적하였다. McReynolds와 Burdeaus는 내측 도달법으로 골절편을 보면서 충분히 정복할 수 있으며, 정복이 불가능한 경우에 외측 도달법을 함께 사용함으로써 관절면을 보면서 정복할 수 있다고 하였다. 또한 Stephenson²⁷⁾은 먼저 외측 도달법으로 후방 관절면을 정복한 후, 절절 부분과 제거되기 부분의 정복이 만족스럽지 못하면 내측 도달법을 같이 이용할 것을 주장하였다. 광범위 외측 도달법은 Benirschke에 의해 시도되었는데, 이 도달법은 종골의 외측면과 거골하 관절의 후방 관절면을 노출시켜 골절부위를 잘 볼 수 있어 해부학적 정복이 용이하며, 피

부판 내에 혈관, 신경, 인대 등이 포함되어 있어, 주요 신경 및 혈관손상이 적다는 장점이 있으나, 종골 내측면을 볼 수 없고, 분쇄 골절시 내측 골편의 정복이 용이하지 않고, 비복 신경의 외측 종골 분지가 손상되어 술 후 작열통과 후족부 외측의 감각 이상을 초래할 수 있다는 단점이 있다.

일차적 관절 유합술은 Harris¹⁰⁾, Dick⁷⁾, Pannel과 Yadav¹⁹⁾에 의하여 주장 되었으며, Harris¹⁰⁾는 아무리 정복이 잘 되었다더라도 분쇄가 심한 경우는 정상적인 관절면의 회복이 어려우며 거골하 관절의 퇴행성 변화가 동반된다고 하였다. 관절면의 분쇄가 심하여 일차적 관절 유합술을 시행한 예는 본 연구에서 제외하였다.

골 이식술의 필요성에 대해서는 Essex-Lopresti⁸⁾는 수상 수일 내에 정복술을 시행할 경우 해면골로 채워지기 때문에 골 이식술은 불필요하다고 하였으나, Palmer¹⁸⁾는 만족스런 정복을 위해 골 이식이 필요하다고 하였다. 저자들의 경우 43예 중 골절 정복 후 골 결손이 심한 16예(37%)에서 골편 정복의 유지를 위해 골 이식술을 시행하였다.

수술 후의 평가는 수술 전·후 족관절의 측면 및 종골 측면 사진을 촬영하여 Böhler²⁾의 용기결절-관절각과 십자각의 변화를, 전산화 단층촬영을 시행하여 골편 간 전위와 관절면 함몰의 회복 정도를 비교 분석하였다. 임상적 결과는 AOFAS 족관절-후족부 수치를 측정하여 구분하였다.

Essex-Lopresti⁸⁾의 분류에 의한 설상형 및 Sanders 분류상 제 II형의 모든 예에서 양호 이상의 임상적 결과를 보인 것은 초기 수상 정도가 경미하여 보다 용이하게 관절면의 해부학적 정복을 얻을 수 있었기 때문으로 사료된다.

보통 이하의 임상적 결과를 보인 8예를 비교 분석한 결과, 모든 예에서 초기 수상 정도가 Sanders 분류상 III형 이상이었으며, 술 후 전산화 단층 촬영 추시에서 평균 축상면상의 골편 간 전위는 2.1 mm, 평균 반관상면상의 관절면 함몰은 1.8 mm로, 전체 평균에 비해 각각 0.7 mm, 0.5 mm의 차이를 보여 관절면 정복 정도가 양호하지 못하였음을 알 수 있었다.

임상적 결과에 영향을 미친 기타 요인으로는 종골의 관절면을 제외한 부위의 분쇄나 골결손이 심한 경우나 족부의 동반 손상이 많은 경우로, 이러한 요인이 포함되었을 때 좋지 않은 예후를 보였다.

수술 후 합병증으로는 부정유합과 후족부 및 족관절의 동통, 족부의 변형, 정복 소실, 감염, 비골건 전위, 족 외측부의 감각 감퇴, 족관절 강직 등을 들 수 있다. 동통의 원인으로서는 거골하 관절염에 의한 동통, 비골건염에 의한 동통, 종입방 관절염에 의한 동통, 골극에 의한 동통, 신경포착에 의한 동통이 있을 수 있다. 본 연구에서 합병증은 창상 부위

의 피부 괴사, 족관절 운동 범위 제한, 지속되는 동통이 있었고, 이 중 동통이 43예 중 7예(16%)로 가장 많았으며, 동통의 주된 원인으로는 초기 수상시 관절면의 심한 손상이 있는 경우 또는 수술 후 관절면의 적절한 회복이 되지 않은 경우로 판단되었다. 거골하 관절염 1예(2%)에 대해서는 거골하 관절유합술을 시행하였다.

결 론

2002년 10월부터 2007년 5월까지 본원에서 거골하 관절을 포함한 전위된 관절 내 종골 골절의 치료에 대하여 광범위 외측 도달법으로 내고정술을 시행한 55명(62예) 중 술 전 및 술 후 전산화 단층촬영을 시행하고 2년 이상 추시 관찰이 가능하였던 38명(43예)의 방사선적, 임상적 추시 결과를 분석하여 80% 이상에서 양호한 결과를 얻었다. 보통 이하의 결과를 보인 경우는 초기 수상 정도가 심하거나, 수술 후 정복이 만족스럽지 못한 경우였다.

관절 내 종골 골절의 치료에서 수술 전 다양한 진단 방법을 이용하여 정확한 골절 양상을 파악함과 아울러 골절의 정확한 정복과 견고한 내고정술이 필요하며 이를 위해 충분한 수술 시야를 확보할 수 있는 광범위 외측 도달법을 이용하는 것이 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

1. **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.*
2. **Böhler L:** *Diagnosis, pathology and treatment of intra-articular calcaneal fractures of os calcis. J Bone Joint Surg, 13: 75-89, 1931.*
3. **Byun YS, Kim HT, Park BH, Lee JK and An HS:** *Open reduction of intra-articular fractures of the calcaneus through the lateral approach. J Korean Orthop Assoc, 29: 764-773, 1994.*
4. **Calve EF:** *Fracture of the os calcis: The problem in general. Clin Orthop, 30: 64-66, 1963.*
5. **Crosby LA and Fitzgibbons T:** *Computerized tomography scanning of acute intraarticular fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg, 72-A: 852-859, 1990.*
6. **Crosby LA and Fitzgibbons T:** *Intraarticular calcaneal fractures. Results of closed treatment. Clin Orthop, 290: 47-54, 1993.*
7. **Dick IL:** *Primary fusion of the posterior subtalar joint in the treatment of fracture of the calcaneum. J Bone Joint Surg, 35-B: 375-380, 1953.*
8. **Essex-Lopresti P:** *The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. Br J Surg, 49: 395-419, 1952.*
9. **Guyer BH, Levinsohn EM, Fredrickson BE, Bailey GL and Formikell M:** *Computerized tomography of calcaneal fractures: Anatomy, pathology, dorsimetry and clinical relevance. Am J Roentgenol, 145: 911-919, 1945.*
10. **Harris RI:** *Fractures of os calcis: Treatment by early subtalar arthrodesis. Clin Orthop, 30: 100-110, 1963.*
11. **Heger L and Wulff K:** *Computerized tomography of the calcaneus: Normal anatomy. Am J Roentgenol, 145: 123-129, 1985.*
12. **Heger L, Wulff K and Seddiqi MS:** *Computerized tomography of the calcaneus. Am J Roentgenol, 145: 131-137, 1985.*
13. **Kim CW, Oh JI, Jung WK and Moon PK:** *A clinical study on the fractures of the calcaneus. J Korean Orthop Assoc, 19: 175-183, 1983.*
14. **Kim ID:** *A clinical study on the fractures of the calcaneus. J Korean Orthop Assoc, 23: 335-345, 1988.*
15. **Maxfield JE and McDermott FJ:** *Experiences with palmer open reduction of the fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg, 37-A: 99-106, 1955.*
16. **Miller WE:** *Pain and impairment considerations following treatment of disruptive os calcis fractures. Clin Orthop, 177: 82-86, 1983.*
17. **Moon MS, Kim I and Kim HJ:** *Calcaneus fractures : Clinical study of treatment and its results. J Korean Orthop Assoc, 15: 121-127, 1980.*
18. **Palmer I:** *The mechanism and treatment of fractures of the os calcis. J Bone Joint Surg, 30-A: 2-8, 1948.*
19. **Pennal GF and Yadav MP:** *Operative treatment of comminuted fractures of the os calcis. Orthop Clin North Am, 4: 197-211, 1973.*
20. **Park BM, Kim NH, Han DY and Oh DS:** *A clinical study on the fractures of the calcaneus. J Korean Orthop Assoc, 17: 697-703, 1982.*
21. **Park CS, Lee KH, Kim MK, Won YY and Choi BM:** *Result of intraarticular fracture of the calcaneus by open reduction. J Korean Orthop Assoc, 29: 674-682, 1994.*
22. **Pozo JL, Kirwan EO and Jackson AM:** *The long-term results of conservative management of severely displaced fractures of calcaneus. J Bone Joint Surg, 66-B: 386-390, 1984.*
23. **Ross SD and Sowerby MR:** *The operative treatment of fractures of the os calcis. Clin Orthop, 199: 132-143, 1985.*
24. **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.*
25. **Segal D, Marsh JL and Leiter B:** *Clinical application of computerized axial tomography (CAT) scanning of calcaneus fractures. Clin Orthop, 199: 114-123, 1985.*
26. **Smith RW and Staple TW:** *Computerized tomography (CT) scanning technique for the hindfoot. Clin Orthop, 177: 34-*

38, 1983.

27. **Stephenson JR:** *Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. J Bone Joint Surg, 69-A:*

115-130, 1987.

28. **Whittaker AN:** *Treatment of fractures of the os calcis with open reduction and internal fixation. Am J Surg, 74: 687, 1947.*