대한골절학회지 제12권, 제1호, 1999년 1월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.12, No.1, January, 1999

관절내 종골 골절의 치료
-전산화 단층촬영에 따른 분류 및 치료법간의 비교-

박승림 · 김형수 · 강준순 · 이우형 · 박주식

인하대학교 의과대학 인하병원 정형외과

= Abstract =

Treatments of Intraarticular Calcaneal Fracture
- Based on CT Classification and Comparison of Treatments -

Seung-Rim Park, M.D., Hyoung-Soo Kim, M.D., Joon-Soon Kang, M.D., Woo-Hyeong Lee, M.D., Ju Sik Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Inha University, Inha Hospital, Sungnam, Korea.

The treatment modality of the displaced intraarticular calcaneal fractures is still controversial. The objectives of this study are to classify intraarticular fractures based on computed tomography and to compare the treatment results according to the classification and to consider the influence of Böhler angle to the prognosis of this injuries. From October 1989 to March 1997, 62 fractures(58 patients) who had been treated after calcaneal CT(computed tomography) were selected. The interval between the trauma and the last follw-up was mean 3.3 years(1.1-5.2 years). They had been treated with one of the three methods, that is, open reduction and internal fixation(OR/IF), Essex Lopresti or simple cast immobilization. The fracture was classified as type **I** (non-displced), type **II** (two part or split), type **III**(three part or split depression), type **IV** (four part or highly comminuted) based on CT according to Sanders et. al. The calcaneal scoring system proposed by Kerr et. al. was applied to the assessment of the treatment results, which

※통신저자: **이우형**
경기도성남시수정구태평4동 7336 (461-194)
인하대학교인하병원정형외과
Tel : (0342) 720 - 5864

* **본논문의요지는** 1998**년** 10**월제** 42**차대한정형외과학회추계학술대회에서구연되었음**
* **본연구는** 1998**년도인하대학교연구비지원사업에의해이루어졌음**.

may be more appropriate for non-parametric statistical test. The type Ⅰ fractures had been treated only with cast immobilization with or without manual reduction and all of the 4 cases(100%) have shown favorable(excellent or good) results. The OR/IF group(favorable results for 15 of 18 cases(83.3%) in type Ⅱ and for 11 of 13(84.6%) in type Ⅲ) have shown better results than those of other two group($p<0.05$). The results between other two groups, that is, Essex-Lopresti operation group(favorable results for 4 of 8 cases(50%) in type Ⅱ and for 1 of 3(33.3%) in type Ⅲ)and cast immobization(2 of 5 cases(40%) in type Ⅱ and for 0 of 2(0%) in type Ⅲ) have made no significant differences($p>0.5$). In type Ⅳ, there were no significant differences among the results of the three methods($p>0.1$) and worse results than type Ⅱ, Ⅲ($p<0.05$) probably due to difficulty in reduction of highly comminuted articular facets. The Böhler angle has given no significant influence to the final results($p>0.1$). In conclusion, OR/IF has shown better results than closed modalities in the treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures and may be the primary choice of treatment for these fractures. We have used Kruskal-Wallis H test and its approximation to chi-square distribution for comparison of three groups and Mann-Whitney U test and its approximation to normal distribution for two groups and have been aided by the computor program, SPSS in statistical calculations. The p-value was 0.05.

Key Words: Calcaneus, Intraarticular Fracture, Böhler angle, Computed Tomography.

서 론

족부 골절 중 가장 많은 빈도를 차지하는 종골 골절에대해치료와예후에관하여는아직도논란이많다[1,11,14,16]. 이는 이제까지의 연구들이 대부분 단순 방사선 분류나 부분적으로 전산화 단층촬영에 기초한분류를이용하고있으나종골의해부학적 복잡성이단순방사선검사로수상의정도를분류하기미흡하기 때문이다. 또한 치료 방법에 대하여도, 보존적 요법, 도수정복 및 핀 고정술(Essex-Lopresti 술식), 관혈적 정복 및 내고정술 등의 여러 방법이 이용되며 각 방법에 의한 치료 결과 판정도 연구자들 사이에 차이가 많다[11]. 이에 저자들은 최근 관절내 종골 골절의진단에널리 이용되는전산화단층촬영에따른 분류법에따라초기수상시의골절유형을분류하고 이에기초하여각치료법에따른치료결과를분석하고자 한다. 치료 결과 판정에서 기존의 방법들은 실제예후의 순위와각 평가점수를 좌표화할 때순위가높은부분에서직선적으로 상관관계를보이지않고 포물선형으로 좀 더 고평가되어 비모수적 순위검정시 검정의 신뢰도에 결함을 보여서 직선관계에 보다 잘부합하도록고안된새로운 척도[11]를이용하였고, 또한 이제 까지 종골 골절의 정복시 일반적으로이용되는 Böhler 각이실제치료결과와어느정도 연관을가지는가를 분석하여 향후관절내종골골절의치료에적용하고자본교실에서치험한예들을분석하여문헌고찰과함께보고한다.

연구대상 및 방법

1989년 10월부터 1997년 3월까지본교실에서 관절내종골골절을 치료받은 143례의환자 중전산화 단층촬영을 시행한 후 치료를 받았던 73명의 환자중 1년 이상 추시가 가능하였던 58명의 환자, 62골절을 대상으로 하였다. 환자들의 성별 분포를 보면 남녀 비율이 6.8 대 1로남자에압도적으로많고, 연령분포는평균 34.2세로 17세, 56세, 62세, 70세의각 1례를제외하고는 모두 26세에서 48세까지의 청・장년층이었다. 추시 기간은 5.2년에서 1.1년으로 평균 3.3년이었다. 수상원인은 추락사고가 90.3%로 수위를 차지했고 교통사고가 나머지 9.7%였다. 골절의 분류는 Sanders 등[16]이 제시한 전산화 단층촬영(이하 CT)에 의한 분류(Fig 1)를이용하였으며, 이에따라 Ⅰ형이 4

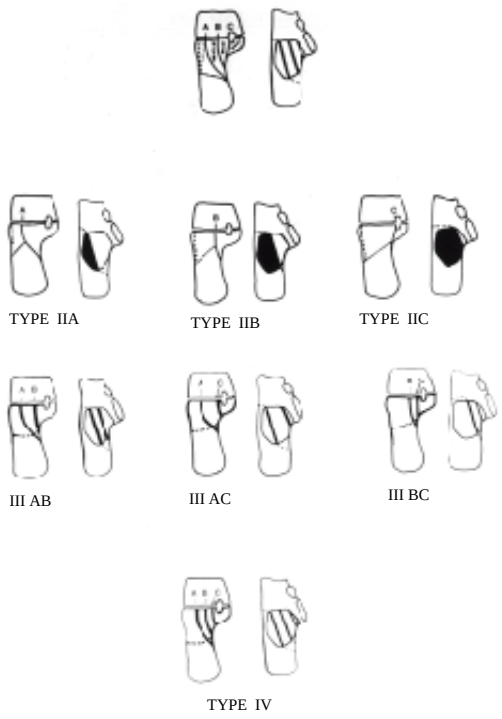

Fig 1. CT classification of Intraarticular calcaneal fracture proposed by Sanders et. al.(redrawn from CORR, 1993)

Table 1. Calcaneal fracture scoring system (proposed by Kerr et al, Injury, 1996)

Pain (36 points)			
At rest		On activity	
None	18	None	18
Slight	12	Slight	12
Moderate	6	Moderate	6
Severe	0	Severe	0
Work (25 points)			
No change in job			25
Modification of job			16
Enforced to change job			8
Unable to work			0
Walking (25 points)			
No change in walking			25
Minimal restriction			16
Moderate restriction			8
Severe restriction			0
Walking aids (14 points)			
None			14
Occasional stick			10
Constant stick			6
2 stick			3
Crutches			0
Total 100 points			

례(143례중가장많았을것으로추정되나이중 4례에서만 CT가 시행되었다), II형이 31례(IIA가 18례, IIB가 10례, IIC가 3례), III형이 18례(IIIAB가 11례, IIIAC가 6례, IIIBC가 1례), IV형이 9례였다. 또한수상시 Böhler 각은 평균 0。 (-30。-31。)였으며 좌우의 차이는 없었다. 개방성골절은없었고동반손상으로는흉요추골절이 3례, 원위요골골절이 2례, 반대측경골간부 골절이 1례, 골반골 치골지 골절이 1례가 있었으며, 흉요추 골절 2례에 대하여 기기고정술을 동반한 후측방유합을시행하였고원위요골골절에대하여 도수정복 및 석고붕대를, 반대측 경골 간부 골절에 대하여골수강정을이용한내고정을시행하였다.

치료 방법으로는 보존적 치료, Essex-Lopresti술식을 이용한경피적 핀고정 및 석고붕대법, 관혈적정복 및 내고정의 방법이 적용되었다. 보존적 치료 방법으로는 도수정복이 동반되거나 되지 않은 단하지 석고붕대 고정을 6-8주 시행한 후 관절 운동을 하다가 10-12주에체중부하를시작하였다.

경피적핀 고정술로는전통적인 Essex-Lopresti술식을 적용하였다. 즉 환자를 마취후 복와위로 하고 아킬레스 건 부착부 바로 외측에 작은 피부 절개를 한 후 Steinmann핀을 삽입, 영상 증폭기(image intensifier) 관찰하에 골절편을움직여 Böhler 각과후방 관절면 회복 및 내 외측 각형성의 교정을 목표로 정복한 후 핀을 더욱 진행한 후 단하지 석고붕대로 6-8주 고정한다음 핀과 석고 붕대를 제거, 관절 운동을 시작하고이어서 10-12주에체중부하를시작하였다.

관혈적 정복 및 내고정술로는 외측도달법이 이용되었는데, 종골외측에 L 자형의피부절개를넣어피판을 종비 인대 및 골막을 함께 벗기어 근위로 젖혀 거골을노출시키고여기에 K-강선을 2-3개삽입한후 위로 휘어 시야를 확보했다. 거골하 관절을 직접 보면서관절면의해부학적정복을꾀한 후 K-강선으로 임시 고정 후 금속판 (H형 plate 또는 재건판,

Table 2. Restoration of Böhler angle

Fracture type	At injury	F/U
I	27° (23° - 31°)	-
II	0.3° (-30o - 25°)	23.4° (12° - 30°)
III	-4.2° (-30° - 30°)	25.6° (16° - 30°)
IV	-4.5° (-10° - 5°)	10.7° (5° - 23°)

Table 3. Kerr calcaneal score versus Böhler angle

Fracture type	Böhler angle 20°	Böhler angle 20°
II	94, 94, 94, 85, 84, 84, 82, 79, 78, 72, 72, 72, 70, 67, 48, 46 *(16)**	94, 94, 91, 88, 87, 87, 84, 82, 79, 79, 79, 78, 72, 72, 48 *(15)*
III	91, 87, 84, 84, 79, 79, 75, 72, 70, 48, 48 *(11)*	96, 94, 91, 84, 82, 70, 46 *(7)*

* The italic number within parenthesis is the number of patients.
II : U=91.5>77 (p> 0.05)
III : U=27>19 (p> 0.05)

reconstruction plate)과 나사를 이용해 내고정하였다. 술후에장하지혹은단하지부목및단하지석고붕대로 6-8주고정한다음석고붕대를 제거, 관절 운동을 시작하고이어서 10-12주에체중부하를시작하였다. 수술은 부종이 감소하기를 기다려 3-10일 사이에 시행하였다.

모든 수술은 총 4명의 외과의에 의해 행하여졌고 술후평가는 Kerr 등[11]이제시한종골 골절점수체계(이하 Kerr 점수)를 이용 면담과 전화를 통해 이루어졌다(Table 1). 매우 좋음(Excellent)은 90-100점, 양호(Good)는 75-89점, 보통(Fair)은 50-74점, 불량(Poor)은 50점미만으로하고분할표작성시양호이상을좋은 결과로 보통 이하는 나쁜 결과로 하였다. 통계적 분석은치료성적이정규분포를이루며분산이동일하다는 가정을 할 수 없어 비모수적 순위 검정을 채택하여세군간의비교는 Kruskal-Wallis H 검정을, 두군

Table 4. Treatment modes and Kerr score

Fracture type	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
I C	100, 94, 94	85	-	-	4
Total	3	1	0	0	4
II C	-	85, 81	72, 66	48 †	5
E	94	82, 79, 79	72, 72, 70	46 †	8
O	94, 94, 94, 94, 91	88*, 87, 87, 84, 84, 84, 82, 79, 79, 78	72, 72	48 ‡	18
Total	6	15	7	3	31
III C	-	-	70 §	48 †	2
E	-	79	70 §	48 †	3
O	94, 94, 91, 91	87, 84, 84, 84, 82, 79 § 76	72	46 ‡	13
Total	4	8	3	3	18
IV C	-	-	66 §	46 †	2
E	-	76 ¶ §	72, 72 ¶ §	46 †	4
O	-	82 ¶ §	72	46 ‡	3
Total	0	2	4	3	9

C: Cast immobilization with or without closed reduction E: Essex-Lopresti operation
O: Open redution and internal fixation
*Split thickness skin graft † Subtalar fusion is considered
‡ Causalgia and sural nerve injury ¶ Spur excision
§ Subtalar fusion or triple arthrodesis is done
Excellent: 90 - 100 points Good: 75 - 89 ponits Fair: 50 - 74 points Poor: < 50 points

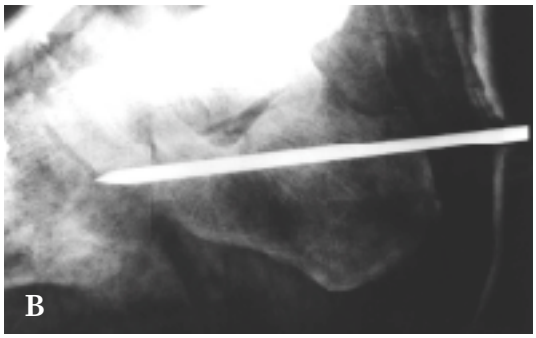

Fig 2-A. Preop. CT shows type IIA fracture.
B. Postop. film of axial pinning. Kerr score was 94 points and grouped as excellent.

Fig 3-A. Preop. CT shows type IIIAB fracture.
B. Postop. film of OR/IF with H-plate. Kerr score was 91 points and grouped as excellent.

Fig 4-A. Preop. CT shows type **IV** fracture.
B. Postop. film after open reduction and internal fixation with H-plate. Kerr score was 46 points and subtalar fusion is being considered.

간의 비교는 Mann-Whitney U 검정을, 그리고 관측치의 돗수가 너무 많아 확률 분포표를 이용하지 못할 때는 x^2-근사와 Z 정규근사를 이용하였으며 유의수준은 p 0.05로 하였다. 통계량의 계산에는 SPSS(SPSS Inc., Chicago, Il., USA)를 이용하였다.

결 과

전체 62골절중, 13례에서 보존적 치료를, 15례에서 Essex-Lopresti술식을, 나머지 34례에서는 관혈적 정복및내고정을실시하였으며, 골절유형별로 I 형(4례)는 모두 보존적 치료를, II 형(31례)은 5례에서 보존적 치료를, 8례에서 Essex-Lopresti술식을, 18례에서는 관혈적 정복 및 내고정을 실시하였고, III형(18례)에서는 2례에서 보존적 치료를, 3례에서 Essex-Lopresti술식을, 13례에서는관혈적 정복및내고정을 실시하였으며, IV형은 9례중 2례에서보존적치료를, 4례에서 Essex-Lopresti술식을, 3례에서는 관혈적 정복 및 내고정을 각각 실시하였다(Table 4)(Fig. 2- Fig. 4). 이를 Kerr 점수를기준으로정리하여보면 I 형은 4례 전례에서, II 형은 31례중 22례(71%)에서 III형은 18례중 12례(66.7%)에서 IV형은 9례중 2례(22.2%)에서만 좋은 결과(양호 이상)를 보였다. 유형별결과를 보면 I 형은 다른 골절형보다 결과가 좋았으며($p < 0.005$), II 형과 III형과는 유의한 차이를 보이지 않았으며($p > 0.5$), IV형은 다른 골절형 보다 결과가 나빴다($p < 0.05$)(Table 5).

수상시 Böhler 각은 I 형에서는 정상치와 별 차이가없었으며 II 형에서IV형으로갈수록나빠졌고술후에 II, III형에서는 정상과 가깝게 회복되었으나 IV형에서는 회복이 안좋았다(Table 2). 각도의 회복이 좋았던 두군, 즉 II 형과 III형간의 결과를 비교하기위해임의로 20。를기준으로이보다적은군과 큰군의 Kerr 점수를각각나열한후순위합의평균을비교하니 II 형과III형에서모두 Böhler 각이큰군이더 순위가 좋았으나 통계적 유의성이 없었다($p > 0.1$)(Table 3).

골절형별 및 치료법별로 Kerr 점수를 나열하여 순위를검정하였다(Table 4). I 형에서는모두석고붕대 고정을시행하였고성적도좋았다. II 형에서는개방적정복및내고정을한군이 Essex-Lopresti 술식시행군과 보존적 치료 시행군보다 각각 더 좋은 결과를 보였다(p 0.05)(Table 5). III형에서도같은결과를보였다($p < 0.025$, p 0.05)(Table 5). Essex-Lopresti 술식 시행군과보존적치료시행군의 치료결과간의비교에서는 II 형과 III형간의 유의한 차이가 없었다 (p 0.5)(Table 5). IV형에서는 세치료군의결과들 사이에 유의한 차이가 없이(Kruskal-Wallis H 검정에서 H '이 1.476으로 p 0.1), II 형과 III형보다 좋지않은 결과를 내었다($p < 0.05$)(Table 5).

합병증으로는 술후 연부 조직의 표재성 감염이 8례로항생제투여로완치되었고, 골수염은없었으며, 피부괴사로피부이식을한 1례, 골극형성으로통증이 계속되어 골극 제거술을 받은 2례, 작열통(causalgia)을동반한비복 신경손상이 4례, 외상성관절염으로 거골하 관절고정술을 받은 7례와 삼중 관절고정술을받은2례가있었다.

Table 5. Test results

Comparison set		Test statistics	p value
II	O≫E	U = 37	p < 0.05
	O≫C	U = 19.5	p < 0.05
	E≡C	U = 18	p* > 0.5
III	O≫E	U = 5.5	p < 0.0025
	O≫C	U = 2	p < 0.05
	E≡C	U = 2	p* > 0.5
IV	O≡E≡C	H ' = 1.476	p* > 0.1
I ≫ II,III,IV		$x^2(3) = 14.280$	p < 0.005
II, III≫IV		$x^2(2) = 7.775$	p < 0.05
II ≡ III		Z = -0.291	p* > 0.5

* two tailed significance
C : Cast immobilization with or without closed reduction
E : Essex-Lopresti operation
O : Open redution and internal fixation
U : Mann-Whitney U value
H ': adjusted Kruskal-Wallis H value
≫ : is better than
≡ : is not different from

고 찰

종골골절은족부골절중에서 가장흔하게일어나며 연령 분포는 30-40대가 가장 많고 남자에게 압도적으로흔하며[2,3,6,14] 원인으로는추락사고가수위를 차지한다[3,5-7]. 종골 골절의 연구시 다행스러운 점은 대상인구의동질성이비교적 쉽게확보되는것으로 여성이드물고대부분남성이어서성별로비교적동질적이고, 또연령구성도 대부분이 20-40대의청장년층으로구성되며, 수상원인도비교적동일하여전체적으로 동질적 인구 구성을 보인다는 점이다. 본 연구의 대상도 17세, 56세, 62세, 72세를 제외하면 전부 26-48세의 청 장년층으로 구성되어 있었고, 성별, 원인별로도비교적동질적이었다.

종골골절의분류법을보면 Essex-Lopresti의분류가 종전에널리쓰여왔고이것은 전체적인 종골모양의 회복과 Böhler 각의 회복에주요관심을 둔분류였다[5,16]. Parmar 등[14]은 관절내 골절의 수술적 및 비수술적 치료를 비교하는 논문에서 전산화 단층촬영보다는단순방사선이골절편의회전의평가에더좋다고하여 단순 방사선을 선호하였다. 그러나 Buckley와 Meek[8]는 그의 논문에서 관절면의 정복의 중요성을 역설하며 전산화 단층촬영의 도움으로 관절면의 전위정도를측정하였으나체계적분류의 시도는없었다. Crosby와 Fitzgibbons[9]는 후방관절면의상태에관심을 두고 30골절을검토하여관절면의이개나압박이 2mm 미만의 경우를 Ⅰ형, 2mm 이상인 경우는 Ⅱ형, 분쇄 골절인 경우는 Ⅲ형으로 분류하였다. Sanders 등[16]은 검토례를 120례로 늘려 전위된 관절면의갯수에관심을두어포괄적으로분류하여 Ⅰ형은 비전위 골절, Ⅱ형은 이분 또는 분리골절, Ⅲ형은 삼분또는분리압박 골절, Ⅳ형은사분또는고도분쇄골절로 나누었고 Ⅱ형에관해각각 ⅡA, ⅡB, ⅡC의 그리고 Ⅲ형에 대하여 ⅢAB, ⅢAC, ⅢBC등의 아형을 두었다(Fig 1). 그는 같은 보고에서 자신의분류를 이용하여 수술 치료한 120례를 추적, 4년간 예후변화를 관찰하여 Ⅰ형에서 Ⅳ형으로 갈수록 예후가 나쁨을 확인하였다[16]. 국내 문헌들도 Crosby와 Fitzgibbons의분류를채택하여쓰여진논문이보고된 바 있으나[1] 저자들은해당 분류체계와 예후와연관되어짐을 시간별로 추적 보고한 체계가 믿을만하므로 Sanders 분류를채택하게되었다.

종골골절의임상결과평가방법은여러가지가제시되어 있으며, Creighton-Nebraska Health Foundation Score[1,11], Maryland foot score[6], Rowe의 Unit system[5]등이 쓰여왔다. 보통 의학적 통계적 검증은 돗수가 많지않아그집단의정규성을가정하지못해서비모수적순위검정을많이하게되는데 Kerr 등[11]은앞의여러 평가에 의한 점수와 순위간의 직선 관계가 아니고순위군에서좀더고평가되는것을보여주었다. 이는 순위를 검정의 측정치로서 활용하는 비모수적 검정에서는결함의하나로생각되며, 그는보다직선상관관계가뚜렷한종골골절점수체계를고안하였다(Table 1). 저자들은 통계적 검정 신뢰도를 보다 높이기위해이체계를채택하였다.

치료의결과에 대하여는 80-90년대에많은 보고들이 있었다. 보존적 치료로 Kitaoka 등[12]은 전위된 관절이종골골절의비수술적치료결과보고에서삼차원적족부관절운동분석을통하여대부분의환자가 기능적 결함을 보였다고 하여, 전위된 관절내 종골골절에대하여수술적치료의 필요성을 암시하였다. Crosby와 Fitzgibbons[9]는 30례의 관절내 종골 골절을 자신들이제안한분류체계를바탕으로한연구에서, 비전위 골절은 좋은 결과를 보였으나 2mm이상으로 전위된관절내골절에대해서는결과가나쁘다고하였다. 저자들의연구에서도보존적치료를한군에서 전위가없는 Ⅰ형에서는모두좋은결과를 보였으나, Ⅱ형에서는5례중 2례(40%)에서좋은결과를보였으나, Ⅲ형 2례와 Ⅳ형 2례에서는 전례에서 좋지않은 결과를 보였다. 전위된관절내종골골절(Ⅱ형, Ⅲ형, Ⅳ형) 전체로보면 9례중 2례(22.2%)에서만좋은결과를보여상기연구들과일치하였다(Table 4).

Essex-Lopresti 술식의 치료 결과에 관한 보고들을 보면, 최등[6]은 21골절을이술식으로치료하여 15례(71.4%)의 좋은 결과를 보고하였는데 단순 방사선으로 전통적인 Essex-Lopresti 분류를 사용하였고 관절면보다는 Böhler 각이 회복에 예후와의 연관성을 부여하였으나 다른 치료와의 비교는 없었다. 하 등[7]도 같은술식으로치료한 25례의환자중설상형의 15례중 11례(73%), 관절 함몰형에서 10례중 6례(60%)의 좋은 결과를 보고하였으며 이들 역시 Essex-Lopresti 분류를 사용하였고 관절면의 상태에 관해서는 정확

한 언급이 없었다. 저자들의 경우 II형에서 8례중 4례(50%), III형에서 3례중 1례(33.3%), IV형에서는 4례중 1례(25%), 전위된관절내종골골절(II형, III형, IV형) 전체로 보면 13례중 6례(46.2%)에서 좋은 결과를 보여앞서의보고들보다는좋지않은결과를보였다(Table 4).

관혈적 정복의보고들은다음과같다. 박 등[4]은 후방 도달법에 의해 나사를 이용하여 관혈적 정복 및 내고정을 관절내 종골 골절 10례를 치험하여 7례(70%)의 좋은 결과를 보고하였다. 김 등[3]은 Essex-Lopresti술식과금속나사를이용한관혈적정복을사용 40례를치험하여좋은결과를보고하였다. 김 등[3]은 K-강선을이용한관혈적정복 17례를치험하여 13례(76.5%)의좋은결과를보고하였다. 그러나이들은 골절형태와치료결과와의차이를연구한바없으며 다만 관절면 회복이 중요함을 언급하였다. 변 등[5]은 재건판및금속나사를시행한 21례를시험하여 19례(90.5%)의 좋은 결과를 보고하며 Essex-Lopresti 분류의 설상형과 관절 함몰형 골절의 각각의 치료 결과 사이에는차이가없음을보고하였다.

관절면의 회복에 관심을 두면서 전산화 단층촬영를 이용한 분류들[9,16]이 소개었으며 이를 이용한 치료 결과가 보고되었다. Sanders 등[16]은 자신의 분류로 120례의 관절내 종골 골절을 H-금속판으로 치험하여좋은결과를 보고하며IV형으로갈수록예후가 나쁘다고하였다. Prats 등[15]도 Sanders 분류를이용하여 H-금속판를이용한관혈적정복및내고정을시행한 20례중 15례(75%)에서 좋은 결과를 보고하였다. 권 등[1]은 Crosby와 Fitzgibbons의 분류를 사용하여 유형별로재건판을이용한 관혈적정복과내고정의치료결과를분석한후 II, III형모두 좋은결과를보였다고 했다. 저자들의 경우 II형은 18례중 15례(83.3%), III형은 13례중 11례(84.6%), IV형은 3례중 1례(33.3%), 전위된관절내종골골절(II형, III형, IV형) 전체로보면 34례중 27례(79.4%)에서좋은결과를보여 다른 보고들과 비슷한 결과를 보였다(Table 4). 이들연구들은관혈적 정복과내고정으로후방관절면을회복하는것이 중요함을보여주었으나보존적치료나 Essex-Lopresti 술식의 치료 결과들과의 비교는 없었다.

각각의치료방법에따른결과의비교연구는다음과같다. 먼저 Buckley와 Meek[8], Parmar 등[14]은관절내전위종골골절을 K-강선이나나사를이용한수술적치료와보존적치료를비교하여두결과사이에는유의한 차이가 없음을 말했다. 이들은 골절 유형을 단순 방사선을 이용하여 분류하고 전산화 단층촬영는 사용하지않거나단지보조수단으로사용하였다. 이에반해 Crosby와 Fitzgibbons[10]는그의분류를이용한 연구에서전위관절내종골골절중 II형만을선택해 보존적 치료와 H-금속판을 이용한 내고정을 시행한 결과를 비교하여 수술군이 유의하게 좋았다고 보고하였고, Monsey 등[13]은 그러나 같은 방법의 치료를 II, III형에시행하여III형에서는수술적치료가비수술적치료보다유의하게좋은결과를보였으나, II형에서는수술, 비수술간의차이가없다고하여 Crosby와 Fitzgibbons와는 서로 불일치되는 보고를 하였다. 이들보고들은관혈적정복및내고정을보존적치료와는 비교했으나 Essex-Lopresti 술식과는 비교한 바 없고 Sanders 분류를사용한바없으며같은비교에서 서로다른결과가나와추시연구가요망되었다.

저자들은 Sanders 등[16]의 분류를 사용하여 관혈적 정복 및 내고정를 Essex-Lopresti 술식, 보존적치료등의세가지모두를 서로비교하였는데, 그결과 II, III형에서관혈적정복및내고정군이다른두치료군들에비해훨씬좋은결과를 보였다(Table 5). 그러나IV형에서는각각의치료결과들사이에는서로유의한 차이가 없이 II, III형보다 좋지 않은 결과를 내었는데(Table 5), 이는관절면의분쇄가심하면(IV형) 관혈적정복을하더라도관절면의해부학적정복이어려워다른치료군들과의차이가나타나지않는것이그 이유로 생각된다. 저자들의 결과와 마찬가지로 Sanders 등[16]도 IV형에서는관혈적 정복을해도예후가 안좋으니일차적관절고정술을시행하는것이좋다고 하였다. Essex-Lopresti 술식과 보존적 치료의 치료결과들을서로비교하여어느것이우위에있는가를알아내는것도중요한문제이다. 왜냐하면관혈적 정복이 가장우수한치료방법으로보이지만개방성 골절이나 피부 감염, 수포 발생 등과 같은 특수 상황에서는 관혈적 정복이 어려우므로 Essex-Lopresti 술식과 보존적 치료의 둘 중에 어느 것을 선택해야 하는가의판단에도움을주는문제이기때문이다. 저자들의 이 문제에 대한 해답은 이 두가지 사이에 차이

가 없다는 것이다(p>0.5)(Table 5). 그러나 대상 환자 수가너무적어어떤임상적판단을내리기는곤란하며좀더많은환자를대상으로한연구가필요하다.

끝으로 Böhler 각이 치료 결과에 과연 영향을 미치는가에관한보고를보면, 수술적치료에서이각도의 회복이중요하다는 보고[2,3,5,6] 가 있는데이들은전부 단순방사선 사진에기초한연구들이었다. 그러나하 등[7]과 Crosby와 Fitzgibbons[9,11]는 전산화 단층촬영를 이용한후방관절면의 상태에 관심을두고연구하여 모두 Böhler 각이 예후와는 상관이 없다고 보고하였다. 저자들의 연구에서도 Böhler 각이 작은군이 결과가 나빴으나 통계적으로 유의하지는 않아서(p>0.05) 하 등[7]과 Crosby와 Fitzgibbons[9,11]의 연구들과 일치하였다(Table 3).

요약 및 결론

저자들은 Sanders 등의 전산화 단층촬영에 기초한 유형별분류를이용하여 Kerr 등의평가법에따라세 치료법에따른치료결과를분석한결과,

(1) Ⅱ, Ⅲ형 골절에서 관혈적 정복 및 내고정한 군이 Essex-Lopresti 술식이나 보존적 치료를 받은 군들보다유의하게좋은결과를보였고,

(2) Ⅱ, Ⅲ형 골절에서 Essex-Lopresti 술식과 보존적 치료의결과사이에는서로유의한차이가없었으며,

(3) Ⅳ형 골절은 3가지 방법간의 유의한 차이가 없었으며,

(4) Böhler 각의 회복이 치료 결과와는 유의한 상관관계가없음을보고한다.

따라서전위된 관절내종골골절에 대해서는수술에금기가되지 않는한 Essex-Lopresti 술식이나보존적치료등의비관혈적방법보다는먼저관혈적정복 및내고정을고려하여적극적으로후방관절면의해부학적정복에노력을해야할것으로사료된다.

REFERENCES

1) 권굉우, 김신근, 이상욱, 김문호: **종골 관절내 골절의전산화 단층촬영에따른 분류및수술적치료.** ***대한정형외과학회지***, 29:1438-1443, 1994.

2) 김근우, 태석기, 이재원, 박윤수, 남일현: **관혈적 정복 및 내고정을이용한 관절내종골골절의 치료.** ***대한정형외과학회지***, 25:47-53, 1990.

3) 김익동, 이수영, 김풍택, 박병철, 최영욱, 김도수: **종골 골절의 임상적 고찰.** ***대한정형외과학회지***, 23:335-345, 1988.

4) 박인헌, 이기병, 송경원, 이진영, 염동현: **후방 도달법을 이용한종골 관절내골절 치료.** ***대한정형외과학회지***, 26:96-105, 1991.

5) 변영수, 김홍태, 박봉훈, 이재구, 안혁수: **관혈적 정복술에 의한 관절내 종골골절의 치료.** ***대한정형외과학회지***, 29:764-773, 1994.

6) 최창욱, 신병준, 박종석 : **종골골절의 중추 금속정 고정에 의한 치료.** ***대한정형외과학회지***, 25: 54-60, 1990.

7) 하상호, 표형배, 윤현중: **경피적 핀 고정술에 의한 관절내 종골 골절의 치료.** ***대한정형외과학회지***, 29:774-781, 1994.

8) **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.

9) **Crosby LA and Fitzgibbons TC** : Intraarticular calcaneal fractures. Results of closed treatment. *Clin Orthop*, 290:47-54, 1993.

10) **Crosby LA and Fitzgibbons TC** : Open reduction and internal fixation of type II intraarticular calcaneus fractures. *Foot & Ankle International*, 17:253-258, 1996.

11) **Kerr PS, Prothero DL and Atkins RM** : Assessing outcome following calcaneal fracture:a rational scoring system, *Injury*, 27:35-38, 1996.

12) **Kitaoka HB, Schaap FJ, Chao EYS and An KN** : Displaced intra-articular fractures of the calcaneus treated non-operatively. *J Bone Joint Surg*, 76-A:1531-1540, 1994.

13) **Monsey RD, Levine BP, Trevino SG and Kristiansen TK** : Operative treatment of acute displaced intraarticular calcaneus fractures. *Foot &*

Ankle International, 16:57-63, 1995.

14) **Parmar HV, Triffit PD and Gregg PJ** : Intraarticular fractures of the calcaneum treated operatively or conservatively. A prospective study. *J Bone Joint Surg*, 75-B:932-937, 1993.

15) **Prats AD, Muñoz AS, Llopis FS, Perelló EB and García AD** : Surgery of fracture of the calcaneus. 5(2-8)year follow-up of 20 cases. *Acta Orthop Scand*, 64:161-164, 1993.

16) **Sanders R, Fortin P, DiPasquale T and Walling A** : Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop*, 290:87-95, 1993.