대한골절학회지 제14권, 제3호, 2001년 7월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol.14, No.3, July, 2001

광범위 외측도달법을 이용한 종골 관절내 골절의 수술적 치료

신동규 · 김용운

대구가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

<국문초록>

연구 목적 : 관절내 종골골절에 대하여 광범위 외측도달법과 외측 금속판 내고정으로 치료한 예들을 분석하여 이 치료방법의 유용성과 위험성을 알아보고자 하였다.
대상 및 방법 : 1995년 7월부터 1998년 12월까지 상기 방법으로 치료한 43명 50례를 대상으로 하였다. 각각의 골절형과 후관절면의 정복의 정확도 및 임상적 결과와의 관계를 분석하였다. 후관절면의 정복의 정확도에 따른 임상적 결과와의 관계를 분석하였으며 합병증의 발생여부를 조사하였다.
결 과 : 50례중 32례(64%)에서 해부학적 정복을 얻었으며 Sanders의 골절형과 후관절의 정복의 정도에는 밀접한 관련이 있었다($p = 0.001$). Sanders의 골절형과 임상적 결과사이에도 의미 있는 연관이 있었으며($p = 0.045$) 후관절면의 정복이 양호할수록 임상적 결과가 우수하였다($p = 0.001$). 종골폭의 감소와 높이의 회복, Bohler각의 회복측면에서도 만족할 만한 결과를 얻었다. Essex-Lopresti 분류에 따른 골절형과 Bohler 각의 회복정도는 결과와 큰 상관관계가 없었다. 1례에서 2차적인 수술을 필요로 하는 수술창상의 문제가 발생하였다.
결 론 : Sanders의 골절분류의 유용성을 통계적으로 확인할 수 있었으며 후관절면의 정복의 정도가 임상적 결과에 매우 밀접한 영향을 미침을 확인할 수 있었다. 상기의 치료방법은 심각한 합병증의 발생도 허용할 만큼 낮았으며 후관절의 정복뿐만 아니라 종골높이, 종골폭 및 Bohler각의 회복등 종골의 해부학적 구성요소의 회복에 매우 유용한 치료방법이었다.

색인 단어 : 종골, 관절내 골절, 광범위 외측도달법

서 론

종골골절은 족근골 골절 중 그 빈도가 가장 높은 부위로, 골절의양상이다양하고도수정복이어려우며주위의해부학적인복잡성및예후의불확실성등으로인하여정형외과의사에게있어 쉽지않은 골절

※통신저자 : 신 동 규
대구광역시남구 대명4동(705-718)
대구가톨릭의료원 정형외과
Tel : (053) 650-4277
Fax : (053) 650-4272
E-mail : dkshin@cuth.cataegu.ac.kr

* 본논문의 요지는 2000년도 대한골절학회춘계학술대회에서 발표되었음.

로인식되어오고있으며오랜기간동안진단과치료에 대해 여러 다양한 연구 결과가 제시되고 있다[10,16,12]. 그러나최근의보고들에서는술전전산화단층촬영을 통한후관절면골절의정확한 양상을파악한후관혈적정복을통하여해부학적정복을시행할 경우좋은결과를얻었다는보고가우위를점하고있는 듯하다[17,18,6,23]. 저자들은 전위된 종골 관절내 골절에대하여후관절면의정복과함께 Bohler 각, 종골의 넓이, 높이 등의 해부학적인 요소를 수상전 상태로최대한회복시킬경우거골화관절의후외상성관절염예방, 후족부의 생역학 기전의 회복, 비골근의 감압, 발뒤꿈치의넓이의감소등이가능하여임상적으로가장좋은결과를보일것이라판단하고광범위외측도달법을이용한관혈적정복과 금속판내고정으로 치료하고그결과를 분석하여후관절의정복에 미치는인자가어떤것이있는지또한임상적결과에는 어떤 인자들이 영향을 미치는지를 조사하였으며 이도달법과고정방법이종골관절내 골절의치료에 유용한 것인지 또한 위험성은 어떠한지를 알아보고자하였다.

연구대상 및 방법

1995년 7월부터 1998년 12월까지전위된종골관절내 골절로 광범위 외측도달법을 이용하여 관혈적정복 및 금속판내고정술로 치료하고 임상적으로 1년6개월이상추시가가능했던 43명 50례를대상으로하였다. 43명중남자가 39명, 여자가 4명으로남녀비는 약 10:1이었고연령은 18세에서 68세까지로평균 38.6세였으며 30대가 13명(43%)으로 가장 많았다. 60세 이상의경우관혈적정복을하지않는것을원칙으로하였으나흡연을하지않고활동적이며골질이좋은 환자의경우관혈적정복을시행하였으며실제수술한 환자는 2명 2례이었다. 50세 이하가 37명 44례 51세이상이 6명 6례이었다. 골절의원인으로는추락사고가 34명(79%)으로대부분이었고, 교통사고 5명, 실족사고 4명순이었다. 골절부위는 우측이 16명(37%), 좌측이 20명(47%), 양측이 7명(16%)이었고, 동반손상으로는 척추골절 6례, 원위요골골절 3례, 골반골절 2례, 대퇴골절 1례등이었다. 43명의 환자중 흡연자가 19명 비흡연자가 24명이었다. Essex-Lopresti 분류상[4] 설상형이 24례 관절함몰형이 26례이었으며 전산화단층촬영을 통한 Sanders의 분류로는[17] II형 25례 (IIA 9례, IIB 14례, IIIC 2례), III형 20례 (IIIAB 6례, IIIAC 6례, IIIBC 8례), IV형 5례였고종골입방관절면골절이 동반된 경우가 7례 있었다. 단순 족부사진에서 종골골절이 확인되면 종골측면촬영, 축면촬영(axial view) 경우에 따라 Brodens촬영을 시행하고 압박드레싱후장하지석고부목으로고정하고족부를 거상시켰으며 관절내 골절이 의심되면 전례에서 전산화단층촬영을 시행하였고 일부에서 3차원재구성영상을확인한경우도있었다(Fig 1A).

수술시기는 외측 피부주름이 형성되는 가능한 빠른 시간내에 시행하는 것을 원칙으로 대부분 2주이내에 수술을 시행하였고 동반손상으로 인하여 수술이 지연된 1례는 수상후 19일에 수술을 시행하였으며 평균 수술까지의 기간은 8.9일 이었다. 양측수상의경우복와위로양측을같이수술하였으며편측의 경우 측와위로 수술하였으며 전례에서 지혈대를 사용하였다. 전례에서 광범위 외측도달법을 이용하였으며추가적인도달법을사용한경우는없었다. 도달법과 정복방법등은 Sanders의 방법을[17,18] 따랐으며 외측 금속판고정을 시행하였고 거골하 관절하방의 나사못고정은골절양상에따라시행하지않은경우도있었다. 전위된종골입방관절면골절이있는경우 정복을 시도하고 금속판의 최전방 구멍을 이용하여 나사못고정을시도하였다(Fig 1C, Fig 2C). 사용된금속판은 3.5mm 재구성금속판(reconstruction plate)을사용한경우가 41례, H-금속판을사용한경우가 6례. 재구성 금속판과 H-금속판을 같이 사용한 경우가 2례, 1/3금속판을사용한 경우가 1례이었다(Fig 2B). 정복후골결손에이종골을이용하여골이식을시행한경우가 14례있었으나엄격한적응증은없었으며분쇄가많고골질이불량하며주관적으로판단하여골결손이크다고생각되는경우골이식을시행하였다. 전례에서 흡입배액관을 삽입하였으며 술후 48시간이내에제거하였다. 술후에는장하지석고고정을봉합사제거시까지시행하고이후에는 단하지석고고정을고정의안정도에따라 2에서 4주간더시행하였으며석고부목 제거후에는족관절과거골하관절에대하여 능동관절운동을 시행하였고 부분체중부하는

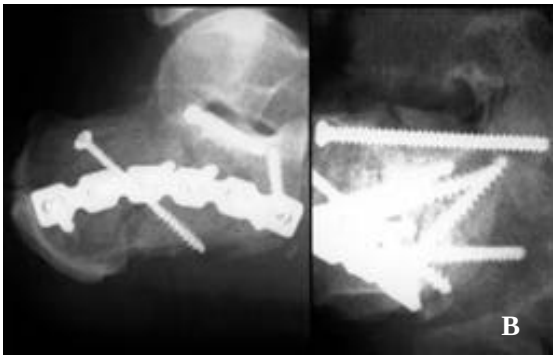

Fig 1A. A 38-year-old man with Sander type IV calcanel fracture. Initial lateral radiograph shows intraarticular calcaneus fracture. CT film shows Sanders type IV fracture but displacement of articular fragments looks somewhat benign. Another section shows displaced calcaneocuboid joint involvment. 3-dimensional reconstruction film shows more accurate fracture pattern.

1B. Radiographs of postoperative 4weeks shows well reduced Bohler angle, calcaneal height but reduction of posterior facet is unsatisfactory.

1C. Lateral and axial films of postoperative 15month show well maintained reduction but Brodens film shows unacceptalbe malreduced fragment and slight arthriic change. Subtalar motion was markedly reduced. But overall clinical result was Good.

술후 약 8주에 전체중부하는 술후 12주부터 허용하였다.

결과의 판정은 방사선적인 평가와 임상적평가를 나누어 시행하였으며 합병증의 발생여부를 확인하였다. 방사선적인평가는술후후관절면의정복의정도, Böhler각의회복정도, 종골의넓이와높이의 회복정도를 평가하였다. 방사선학적인 평가는 수술직후는석고고정으로인하여정확한사진을구하기어렵다고 판단되어 술후 4-6주경 석고 붕대 제거 후 촬영한 방사선사진으로평가하였으며종골의 넓이와높이의 회복 평가는 종골측면 및 축면 상 건측 종골을 기준으로 평가하였고 양측 골절을 입은 7명 14례는 평가에서 제외하였다. 후관절의 정복의정도는여러 각도의 Brodens 사진에서 관절면의 층짐이 가장 큰 부분을mm단위로측정하였고각각의골절형과정복의정도의관계를 통계적으로분석하였다. 방사선학적추시기간은최소 12개월최고 49개월평균 19개월이었다. 임상적평가는외래방문과전화설문을통하

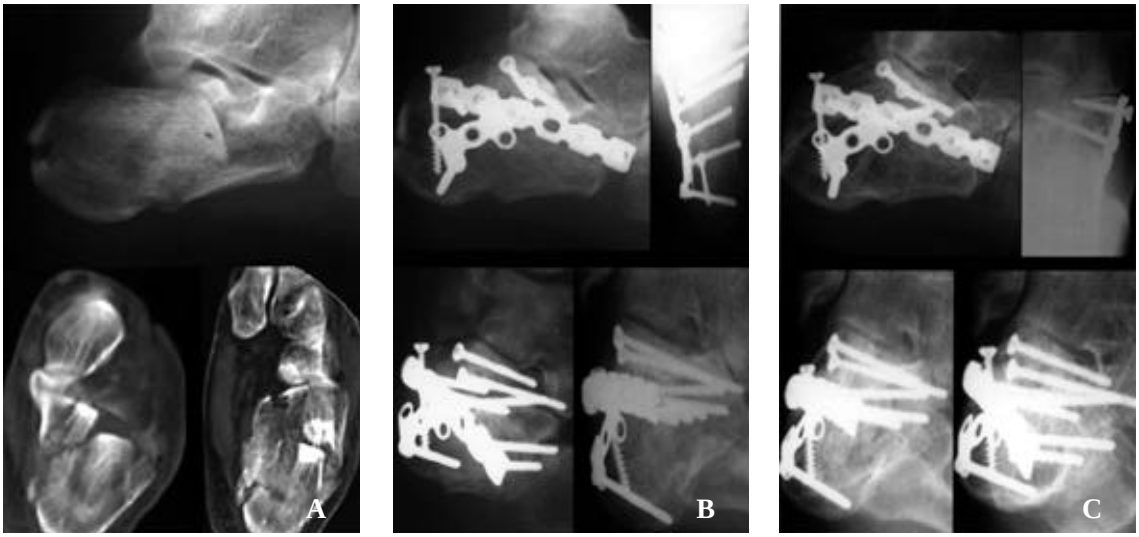

Fig 2A. A 36-year-old man with calcaneal fracture due to fall down from second floor. Initial lateral film shows communited intraarticular calcaneal fracture. CT film shows Sanders type IV fracture and calcaneocuboid joint involvment.

2B. The fractures was fixed with reconstruction plate and cervical plate. Postoperative 6weeks film shows well reduced calcaneal height, width and Bohler angle and Brodens films show anatomically reduced posterior facet.

2C. On the postoperative 16 month film, the reduction and fixation is well maintained and there is no evidence of posttraumatic arthritis. On the anteroposterior film, most anterior screw penetrated the calcaneocuboid joint. But the subtalar motion was well maintained. Overall clinical result was Good.

여시행하였으며외래방문을 통한경우가 17례전화설문을 통한 평가가 33례이었다. 평가방법은 Thordason과 Krieger[23]의 Functional outcome assessment를 이용하였으며 90점 이상을 우수, 80점이상을 양호, 70점이상을 보통, 70점 미만을 불량으로 분류하였다. 임상적추시기간은최소 18개월최고 59개월로 평균 33개월 이었다. 산재사고에 의한 수상의 경우 임상적 평가시점은 전례에서 산재종결이 완료된 이후였다.

이상의 방사선학적인 결과와 임상적 결과를 골절의분류와정복의정도, 해부학적인구성요소의회복정도등과의 상관관계를 Fisher's exact test 와 Liner by linear association을 이용하여 통계적으로 분석하였으며 $p<0.05$ 인경우통계학적으로의미있는것으로간주하였다.

결 과

방사선학적 결과로 종골의 넓이는 건측과 비교하여 술전 평균 120%에서 108%로 호전되었으며, 높이는 건측과 비교하여 술전 평균 73%에서 술후 평균 97%로 호전되었다. Bohler 각은 술전 평균 3.5도에서 술후평균 21.9도로호전되었다.

후방관절면의 층짐이 1mm이하로 해부학적 정복이 된경우가 32례(64%), 3mm 이내로 정복된경우가 15례(30%), 3mm이상으로 불량정복된 경우가 3례(6%)였다(Table2). Sanders분류상의 각 골절형과 후관절면의 정복과의 관계는 II형25례중 20례에서 III형 20례중 11례에서 해부학적 정복이 되었으나 IV형 5례중 1례에서만 해부학적 정복이 된 것으로 나타나 Sanders분류에 따른 골절형과 후관절의 정복과는 밀

Table 1. Relationship between the Sanders classification and accuracy of reduction.

	TypeII	TypeIII	TypeIV	Total
< 1mm	20	11	1	32
1-3mm	5	8	215	
> 3mm	0	1	2	3
Total	25	20	5	50

(Linear by linear association, p=0.001)

Table 2. Relationship between the Sanders classification and clinical result.

	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
TypeII	8	11	6	0	25
TypeIII	6	6	6	2	20
TypeIV	0	2	2	1	5
Total	14	19	14	3	50

(Linear by linear association, p=0.045)

Table 3. Relationship between the Essex-Lopresti classification and clinical result.

	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
Joint depression	8	12	6	0	26
Tongue	6	7	8	3	24
Total	14	19	14	3	50

(Fisher's exact test, p=0.221)

접한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Table 1, p=0.001).

Essex-Lopresti분류에 의한 각 골절형과 후관절의 정복정도와의 관계에서 관절함몰형 26례중 19례에서설상형 24례중 13례에서해부학적 정복을얻었으며불량정복을보인경우는관절함몰형에서는0례설상형에서는 3례로 설상형의 정복 결과가 다소 불량한것으로보였으나통계적으로의미있는차이는없었다(p=0.149).

임상적 결과는 우수 14례, 양호 19례, 보통 14례 그리고불량 3례로전체적으로66%에서양호이상의결과를 보였다. Sanders 분류에 따른 골절형과 임상적 결과에서는II형골절 25례중 19례에서 III형골절 20례중 12례에서 IV형골절 5례중 2례에서양호이상의결과를보였으며골절형과임상적결과사이에는통계적으로 유의한 상관관계가 있었다(Table 2, p=0.045). Essex-Lopresti분류상관절함몰형 26례중 20례에서 양호이상의 결과를 보였으며 설상형 24례중 13례에서 양호이상의 결과를 보여 설상형의 임상결과가 불량한것으로보였으나통계적으로는두군사이에의미있는 차이는 없었다(Table 3, p=0.221). 후관절의 정복상태와 임상적 결과의 관계에서는 해부학적 정복된 32례중 27례에서 양호이상의 결과를 보였고 3mm이상의 불량정복된경우양호이상의결과를보인예는없었으며 통계적으로도 후관절면의 정복의 정도와 임상적결과사이에는밀접한연관이있는것으로나타났다(Tabel 4, p=0.001). 술후 Bohler각과임상적결과와의 관계에서는 Bohler각이 비교적 잘 회복된 군에서도 임상적 결과가 다양하여 통계적으로 의미있는 관계가 없는 것으로 나타났다(p=0.212). 환자의 나이와임상적결과의관계에서는 51세이상의환자6례중 우수 1례양호4례불량1례로 50세이하의환자군보다 양호한 결과를 보였으나 통계적으로는 의미있는 차이가없었다(p= 0.212).

합병증으로는 비복신경손상에 의한 것으로 추측되는 족부외측의 감각이상을 호소하는 경우가 4례

Table 4. Relationship between the accuracy of posterior facet reduction and clinical result.

	Excellent	Good	Fair	Poor	Total
< 1 mm	13	14	5	0	32
1-3mm	1	5	8	1	15
> 3 mm	0	0	1	2	3
Total	14	19	14	3	50

(Linear by linear association, p=0.001)

있었으며4례모두임상적추시기간까지도불편감을 호소하고 있었으나 일상생활에 지장을 받는 경우는 없었다. 수술창상부위의 경한피부의박탈(sloughing)이발생한경우는다수발생하였으나대부분별문제 없이 회복되었으며 1례에서 수술창상의 이개(dehiscence) 및 피부괴사가 발생하여 장기간의 상처 치료후 피부이식술로 치료하였으나 임상적 추시 결과 지속적인 통증과 신발착용시의 문제를 호소하였다. 추시시간중거골하관절의유합술을시행한경우는 없었으며 관절유합술권고에 동의한 환자도 없었다. 체중부하시후족저부의통증을호소하는경우가 11례 있었으며 이중 1례는 정복되지 않은 골편이 족저부에 위치하고있는 것이 확인되었으나 이외의 경우특별한방사선소견을발견할수없었으며골편이 확인된1례에서도환자본인이골편제거술을받을만큼증상이심하지않다고하여경과관찰중이다.

고 찰

후관절면을 침범하지 않은 종골골절에 대하여는 보존적치료로좋은결과를얻을수있다는데대하여는 이견이 없는 듯 하나 관절내 골절에 대하여는 치료방법에대한절대적인공감대가형성되어있지않는 듯 하다[4,15,13,10,21]. 이는 일반적인 관절내 골절의 치료원칙인해부학적정복과견고한내고정및조기 관절운동의원칙과상당한차이가있는것으로종골의해부학적인복잡성으로인하여골절의양상을정확히판단하기어렵고내측의경우중요한해부학적 구조물이 있으며외측의경우 피하조직이얇아금속 내고정물을 삽입하기에 부적절한 어려움이 있고 혈액공급의 특수성으로 인하여 일반적인 도달법으로는 수술창상의합병증이발생하기쉽다는 점에서현재까지여러가지다양한치료방법이시도되고있는 듯하다. 그러나 1990년대 이후 전산화 단층 촬영에 의해 골절의 양상을 이해하기 쉽게 되고[8,14] Sanders 등[17]에의한 합리적인분류방법이 소개되었으며광범위 외측도달법을 이용하여 술후 합병증의 빈도가 납득할만한수준으로감소됨이보고된이래[18,5,1] 종골골절또한일반적인관절내골절의치료원칙에따르는 듯 하다. 종골관절내 골절의 예후는 여러 가지가 영향을 미칠 수 있겠으나 Crosby와 Fitzgibbon[3]은 후관절면의손상정도라하였고Paley와 Hall[9]도거골하관절면의관절염이심할수록예후가불량한것으로보고한바있어저자들역시종골골절의치료에있어후관절면의회복이장기적인예후에매우중요할 것이며뿐만아니라비골하감압, 후족부위생역학의 회복등을 위하여 광범위 외측도달법에 의한 관혈적 정복이가장 합리적인 방법이라사료되어이방법으로수술하고그결과를분석하였다.

종골골절에대하여최근 까지도가장널리사용되고있는분류법은Essex-Lopresti[4]에의한방법이나이는전산화단층촬영이도입되기전종골의전체적인 모양의 회복이나 Bohler각의 회복에 관심을 둔 분류방법으로[11] 종골골절의예후에 가장중요하다고인정되고 있는 후관절의 상태를 표현할 수 없었다[22]. 또한골절의 분류의중요한목적중하나인 예후와의 연관관계도부족한형편이었다[22]. 저자들의결과에서도 관절함몰형과 설상형군에서 후관절면의 정복의 정도에 의미있는 차이가 없었으며(p=0.149) 임상적 결과에서도 두 군 사이에 의미 있는 차이는 없었다(p=0.221). 그러나 Sanders의 골절형과 후관절의 정복의정확도에는깊은연관관계가있는것으로나타났으며 (p=0.001) 이는 Sanders등[17,18], 조등[2], Thermann등[22]의 보고와도 일치한다. 설상형군과 관절함몰형군내의 Sanders 골절형의 분포가 다름으로

인하여 나타나는 오차를 제거하기 위하여 Sanders II 형골절 25례 중 관절함몰형(13례) 과 설상형(12례)에 따른후관절의정복의정확도에서도두군사이에는 의미 있는 차이는 없었다(p=0.313). 즉 외측도달법과 금속판 내고정으로 종골골절을 치료할 경우 Essex-Lopresti분류법은 치료의 난이도와 결과의 예측에 전혀 도움이 되지 않으며 저자들은 이 연구를 통하여 Sanders분류법이 치료방침의 결정과 치료의 결과의 예측에 매우 유용함을 재확인할 수 있었다. 그러나 저자들은 각소분류상의증례의수가충분하지않아 대분류를통한분석만시도하였으며 향후증례가증가하면소분류에의한상관관계를확인할예정이다.

광범위 외측 도달법을 이용하여도 모든 골절에서 후관절면을 해부학적으로 정복할 수는 없었으며 II 형골절의 경우 80%에서 해부학적정복이 가능하였으나 III형의 경우 55% IV형의 경우 20%에서만 해부학적정복이 가능하여 전체적으로 64%에서 가능하였다. 관절면의정복의정확도를평가한보고가많지 않고보고마다해부학적정복의기준이조금씩달라 정복의 정확도를 비교하는 것이 쉽지 않으나 Sander 등[17,18], Thordarson과 Krieger[23] 및 Leung등[6]의 결과보다는좋지않으며송등[20]의결과와는비슷하고조 등[2]의 결과보다는 다소 좋은 결과를 얻은 듯 하다. 실제후관절이어느정도정복되어야하는가는명확히 정할수는 없으나 Crobys와 Fitzgibbons[3]는 2mm이상의전위된관절내골절의경우결과가나쁘다고보고한바 있어 해부학적 정복혹은 준해부학적 정복이 이루어지지 않은 경우 장기적으로 관절염의 발생가능성이 높다고 하겠다. 특히 IV형골절의 경우 송등[20]은 2례중 1례에서는 해부학적 정복을 1례는 2mm 이내의 준해부학적 정복을 얻었다고 보고한 경우도 있으나 저자들의 경우 5례중 단지 1례에서만만족할 만한정복을얻었으며 Sanders등[18]도 11례중한례에서도해부학적정복을얻을수없었다고보고한바있어 IV형골절에대하여수술창상의합병증발생의잠재적위험이있는광범위외측도달법에의한 내고정이이골절형의환자에게서반드시필요한가에대하여 회의적인 생각을 가지게 된다. 특히 후관절면상 세개이상의골절이발생할경우해부학적정복이이루어졌다하더라도 관절연골의 손상이 심하여 좋은 결과를기대하기어려울것으로예상된다. 이와같은 분쇄가심한골절의경우 Sanders등[18]은일차적인관절유합술을 시행하여 좋은 결과를 보였다고 하였으며 Meyerson[7] 및 Thermann등[22]도 IV형골절의 경우 일차유합술이적절하다고한바 있다. 저자들도일부이 의견에 동의하나 내고정 수술경험으로는 일차적 관절유합술 자체가 매우 어려운 술식이며 유합술은 차선의선택으로추후시행이가능하다는점에서저자들은현재까지일차유합술을시행한경험은없다. 또한 광범위 도달법을 이용한 수술에서 후관절면의 정복이비록만족스럽지못하다하더라도종골의폭, 높이 및 Bohler 각의회복을 통한 비골근막의협착문제 및 아킬레스건의 lever arm길이의 회복등 후족부의 생역학적인 구성요소의 회복이 가능하여 완전한 실패라고 판단 할 수는 없을 것이다. 또한 해부학적인 정복이 이루어지지 않은 15례와 불량정복된 3례 중에서도평균 33개월추시상 2차적인관절유합술이 필요하였던 경우는 없어 후관절의 정복상태만이 종골골절의 예후에 관여하는 것이 아니라고 판단된다(Fig 1). 또한 광범위 외측도달법으로 인한 수술창상의 심각한 합병증도 50례중 1례에서만 이차적인 피부이식이 필요하여 이 골절형에서도 광범위 외측도달법과 내고정 법이 합리화 될 수 있으리라 판단된다.

저자들은 7례에서종입방관절의관절면골절을확인 할수 있었으며 5례에서는 전위가 있었다(Fig 1A, Fig 2A). 종입방관절의침범여부를언급한보고가 거의없고 Sanders의분류에서도이골절에대한언급은 없다. Thordarson과 Krieger[23]의 보고에서는 25례중 4례에서 동반되었다고 보고한바 있으나 치료결과와 의차이를언급하지는않았다. 종입방관절은거골하관절과같이족부의내반과외반운동을 담당하는 관절로[19] 이 부위의 관절염은궁극적으로 거골하관절의 기능에 영향을 미친다고 추측된다. 저자들은 이 골절이동반될경우피부절개를족부 전방으로가능한연장하여종입방관절면을보며 정복하고금속판의 최전방구멍을이용하여나사못고정을시도하였으나 증례의 수가 적어 이 술식이 결과에 미치는 영향을 판단할 수는 없었다. 전방 나사못 삽입시에는 종골의외벽과수직으로나사못을삽입하지않고 후내측으로 15도이상으로기울여넣도록주의하였는데이는저자들이종골의전산화단층촬영사진분석

과인체종골의해부결과종골의종입방관절면이관상면보다후내측으로최소 15도이상기울어져있어 일반적인 방법으로 금속판에 수직으로 나사못을 삽입할경우종입방관절내로나사못이들어갈위험이 있기때문이다(Fig 1C, Fig 2C).

저자들은 임상적 결과 평가시 외래방문과 전화설문을 같이 이용하였으며 전화설문으로도 평가가 용이한 Thordarson과 Krieger[23]의 Functional Outcome Assessment를이용하였다. 이방법은평가항목에후관절의 운동범위의 항목이 없어 전화설문으로도 평가할 수 있는장점이있다. 이 방법을고안한 저자들은 이 방법에 의한 평가방법이 AOFAS hindfoot score와 높은연관성이있다고보고한바있다[23].

본연구에서가장큰문제점은후관절의정복을판단하는데에 술후 전산화단층촬영결과를 이용하지 못하고 Brodens 촬영결과에기초하여 평가한점이라고사료된다. 정확도를올리기위하여수술직후의사진보다는비교적정확한사진을얻을수있도록석고고정을 제거한 후에 촬영한 사진으로 평가하였다. Brodens 촬영에 의한 결과의 검증을 위하여 CT사진과비교할필요성은있었으나경제적인이유로실시하지는못하였다. 그러나 Thermann등[22]도 Brodens 사진을 이용한 결과를 보고한바 있으며 여러 각도의 Brodens 촬영은비교적정확한관절면을확인할수있어결과를비교하는데에는큰무리가없는듯하다.

결 론

저자들은 1995년 7월부터 1998년 12월까지 관절내 종골골절에 대하여 광범위 외측도달법을 이용한 관혈적정복및외측금속판내고정으로치료한 43명 50례를분석하여다음과같은결론을얻었다.

Sanders골절형이 낮을수록 후관절면의 정복의 정확도가 높았으며 방사선학적및임상적결과가우수하여이분류방법이치료의난이도와예후의예측에 매우유용함을통계적으로증명할수있었다. 후관절면의정복이양호할수록임상적결과가 양호하여후관절면의정복의 정도가예후에밀접한영향을미침을확인할수있었다 . Essex-Lopresti분류는관혈적정복술에 유용성이 낮았다. 광범위외측도달법은후관절면의 정복외에도 종골의 넓이, 높이 및 Bohler각의 회복에 유용하였으며 술후 심각한 합병증의 빈도도 낮아종골골절의치료에매우유용한방법이었다. IV형골절의 경우 후관절면의 정복은 불량하였으나 종골의전체적인 해부학적 요소의회복은가능하여일차적인유합술이필요한지여부에대해서는좀더신중한고려가있어야하겠다.

REFERENCES

1) **Benirschke SK and Sangeozan BJ**: Extensive intraarticular fractures of the foot. *Clin Orthop*, 292:128-134, 1993.

2) **Cho SD, Cho YS, Kim BS, Park TW, Kim GB and Kim KY** : Results of surgical treatment of calcaneal fractures using extensile lateral approach. *J Korean Society Fracture*, 12:320-327, 1999.

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

4) **Essex-Lopresti P** : The mechanism, reduction technique and results in fractures of the os calcis. *Brit J Surg*, 49:395-419, 1952.

5) **Kim KS, Choi YS, Han SC and Shon KS** : Operative treatment of displaced intrarticular fractures of the calcaneus. *J Korean Society Fracture*, 11:894-900, 1998.

6) **Leung KS, Yuen KM and Chan WS** : Operative treatment of displaced intraarticular fracutres of the calcaneum. *J Bone Joint Surg*, 75-B:196-201, 1993

7) **Meyerson MS** : Primary subtalar arthrodesis for the treatment of communited fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am*. 26:215-227, 1995.

8) **Pablot SM and Daneman A, Stringer DA, Carroll N** : The value of computed tomography in the early assessment of comminuted fractures of the calcaneus. *J Pediatr Orthop*, 5:435-438, 1985.

9) **Paley D and Hall H** : Calcaneal fracture controversies. Can we put humpty dumpty together again? *Clin Orthop North Am*, 20:665-677, 1989.

10) **Paley D and Hall H** : Intraarticular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg*, 75-A:342-354, 1993.
11) **Park SR, Kim HS, Kang JS, Lee WH and Park JS** : Treatments of intraarticular calcaneal fracture. *J Korean Society Fracture*, 12:103-112, 1999.
12) **Parmar HV, Triffitt PD and Gregg PJ** : Intraarticular fractures of the calcaneum treated operatively or conservatively. *J Bone Joint Surg*, 75-B:932-937, 1993.
13) **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.
14) **Rosenberg ZS, Feldman F and Singson RD** : Intraarticular calcaneal fractures: Computed tomographic analysis. *Skeletal Radiol*, 16:105-113, 1987.
15) **Ross ERS and Peddy P** : Current controversies in intraarticular calcaneal fractures. *Inter J of Orthop Trauma*, 4:52-56, 1994.
16) **Rowe CR, Sakellarides HT, Freemann PA and Sorbie CS** : Fracture of the os calcis. -Long term follow up study of 146 patients. *JAMA*, 184:98-924, 1963.
17) **Sanders R, Fortin P, Dipasquale T and Walling A** : Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fracture. *Clin Orthop*, 290:87-95, 1993.
18) **Sanders R and Gregory P** : Operative treatment of intraarticular fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am.* 26:203-214, 1995.
19) **Sarrafian SK** : Biomechanics of the subtalar joint complex. *Clin Orthop*, 290:17-26, 1993.
20) **Song KS, KangCH, Min BW and Sohn GJ** : Classification and evaluation of the clinical result of the calcaneal fracture based on the computed tomography. *J of Korean Orthop Assoc*, 31: 606-614, 1996.
21) **Stephenson JR** : Treatment of placed intraarticular fracture of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation and early motion. *J Bone Joint Surg*, 69-A:115-130, 1987.
22) **Thermann H, Krettek C, Hufner T, Schratt HE, Albrecht K and Tscherne H** : Management of calcaneal fractures in adults. *Clin Orthop*, 353:107-124, 1998.
23) **Thordarson DB and Krieger LE** : Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: a prospective randomized trial. *Foot and Ankle international* 17:2-9, 1996.

Abstract

Operative Treatment of Intraarticular Calcaneus Fractures with extensile lateral approach

Dong-Kyu Shin, M.D., Yong-Woon Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine
Catholic University of Taegu, Taegu, Korea

Purpose : Through the analysing intraarticular calcaneal fractures operated with extensile lateal approach and lateral plate fixation we tried to find the factors related to the result and to prove the usefulness of this treatment method.

Material and Method : We reviewed 50 intraarticular calcaneal fractures which were treated with this method between July 1995 and December 1998. We analysed the relationship between the fracture type and the accuracy of posterior facet reduction and between the accuracy of reduction and the clinical result. We also analysed the complication rate.

Result : We gained anatomical reduction in 64% among all cases. There was significant relationship statistically between the Sanders fracture type and accuracy of reduction(p=0.001). There were also significant relationship statistically between the Sanders fractrure type and the clinical result(p=0.045) and between the accuracy of reduction and clinical result(p=0.001). It was also possible to regain the calcaneal height, width and Bohler angle through this treatment method. There was only one wound complication which was skin necrosis and was treated with dressing and finally skin graft.

Conclusion : Sanders classification was very useful and reasonable for this kind of fracture. The accuracy of reduction of posterior facet was very important to clinical result. This treatment method for the calcaneal fracture was useful in the term of regain of anatomical components of calcaneus such as posterior facet congruency, calcaenal height, width and Bohler angle with acceptable rate of serious complication.

Key word : calcaneus, intraarticular fracture, extensile lateral approach

Address reprint requests to
Dong-Kyu Shin
Daemyungdong, Namgu, Taegu, Korea, Catholic medical center
Tel : 053-650-4277
Fax : 053-650-4272
E-mail : dkshin@cuth.cataegu.ac.kr