대한족부외과학회지 제3권 제1호
J. of Korean Society of Foot Surg.
Vol. 3. No. 1. pp.40~48, 1999

거골 경부 골절의 치료

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

손성근 · 김병환 · 박수진

-Abstract-

Treatment for Fracture of Neck of the Talus

Sung Keun Sohn, M.D., Byeong Hwan Kim, M.D. and Soo Jin Park, M.D.

Department of Orthopaedic surgery, College of Medicine, Dong A University, Pusan, Korea

The neck of the talus is its most vulnerable and fragile segment, because of narrow diameter, devoid of hyaline padding and honeycombed internally by vascular channels etc[1,3]. Talar neck fractures comprise 50% of all major to the talus[5]. The majority occurs as a result of high-energy injuries, such as motor vehicle accidents or fall from a height. Anatomically, talar surface is covered mainly with articular cartilage and blood supply to the talus is very poor. So, complications, such as non-union, avascular necrosis and post traumatic arthritis, are frequent.

The authors reviewed fourteen cases of talar neck fractures treated in our clinics from Jan. 1992 to Mar. 1997, and average follow-up period was over 15 months. The results obtained were as follows ;

1. Patients' average age was 31.2 years.
2. The most common cause was traffic accident(9/14, 64%), and hyperdorsiflexion injury of the ankle was common mechanism of the fractures.
3. According to the modified Hawkins classification, type Ⅰ was four cases, type Ⅱ was nine cases, type Ⅲ was one case and type IV was no case.
4. Hawkins sign of subcortical radiolucency was found in 64%(9/14) of the fractures.
5. Avascular necrosis was occurred in 21%(3/14) of the fractures(in two cases of type Ⅱ fractures, and in one of type Ⅲ).
6. According to the Hawkins criteria, four cases in type Ⅰ, five in type Ⅱ were an excellent result.

   Two cases, one in type Ⅱ and one in type Ⅲ were good result, and two in type Ⅱ were fair.

   One in type Ⅱ was poor result.

Key Words : Talus, Neck, Fracture

통신저자 : 김병환
부산광역시 서구 동대신동 3가 1번지
동아대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL : (051) 240-5918 FAX : (051) 254-6757

I. 서 론

거골은 하지와 족부의 경계에 위치하며, 체중을 지면으로 전달하는 것 뿐만 아니라, 주위 골과 7군데에서 관절을 이루어 족부의 운동를 담당하는 중요한 관절을 형성한다[13]. 따라서 거골을 포함하는 골절의 대부분은 관절내 골절이며, 수상시 정확한 해부학적 정복 및 내고정이 추후 불유합, 외상성 관절염 등의 합병증 방지에 필수적이다.

거골은 전,후 경비골인대 및 삼각인대로 보호되어 있어, 직접 외력을 받을 기회가 적지만 추락, 교통사고등의 고에너지의 간접 외력으로 많이 발생된다[22]. 거골 경부는 직경이 좁으며, 골내부에 주행하는 여러 혈관을 위한 골소공이 존재하며, 골 표면에 초자연골(hyaline padding)이 없다는 점 등의 해부학적 구조로 상대적으로 손상받기 쉽다[13]. 거골 골절 자체는 모든 골절의 0.14~0.9%의 빈도[11]로 매우 드문 손상이나, 이중 거골 경부 골절이 거골 주요 손상의 50%를 차지한다[12,14,15]. 거골의 표면은 근육의 부착점이 없고 60~70%가 관절연골로 구성되어 있어, 혈행공급이 미약하다[1]. 따라서, 거골 경부의 골절, 탈구는 혈액 순환 장애를 야기시키고 무혈성 괴사, 불유합 및 외상성 관절염 등을 유발하여 족관절의 운동장애 및 동통을 발생시킬 수 있다.

1970년 Hawkins[12]는 57례의 거골 경부 골절에 대해 연구하여 관절 탈구의 정도 및 경부 골절의 전위정도에 따라 치료방법 및 예후와 관련지어 3가지로 분류하였으며, Canale 과 Kelly[8]가 거골 두부 탈구가 동반된 제 4형을 추가하여 현재 주로 사용되는 분류체계를 제시하였다.

이에 저자는 1992년 1월부터 1997년 4월까지 최소 15개월이상 추시가능하였던 총 14례의 거골 경부 골절에 대한 치료 및 경과를 관찰하여, 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례 분석 및 결과

1. 연령 및 성별분포

총 14례 환자중, 연령 분포는 11세에서 69세까지 였으며, 평균연령은 31.2세였고, 활동이 왕성한 20대에서 5례로 가장 많았다. 성별은 남자 13례, 여자 1례였고, 이 중에서 소아골절이 3례였다.

2. 손상원인

교통사고에 의한 손상이 9례, 추락사고가 4례, 실족사고가 1례였으며, 손상의 기전은 순간적인 족관절의 과신전에 의해 발생되었다.

3. 골절의 양상 및 분류

Canale과 Kelly의 변형된 Hawkins의 분류(Table 1)에 의하면 제 1형이 4례, 제 2형이 9례, 제 3형이 1례, 제 4형은 없었으며, 이 중 개방성 골절이 5례였다.

4. 동반 손상

총 14례중 9례에서 동반 손상이 있었으며, 이중 동측의 슬개골 골절과 족관절 외과 골절이 각각 3례였으며, 동측의 족관절 내과 골절, 대퇴골 골절, 종골 골절이 각각 2례 있었다. 그리고, 수상 당시 족부 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIb)과 슬개골 골절이 있었던 1례에서 동측 후방 십자인대 손상이 있었다.

5. 치료 방법

Hawkins의 제 1형은 도수정복 및 석고고정으로

Table 1. Classification of fracture types according to Hawkins

Group	Type of Injury	No. of cases
1	Fracture of the neck with minimal or no displacement and without dislocation	4
2	Fracture of the neck with displacement and subtalar subluxation or dislocation	9
3	Fracture of the neck with total dislocation of the body of the talus	1
4	Fracture of the neck with dislocation of the head of the talus	0
Total		14

치료하였으며, 도수 정복이 불가능하고 5㎜ 및 5도 이상의 전위가 있었던 제 1형중 2례와 제 2형의 9례, 그리고 제 3형의 1례에서는 관혈적 정복후 금속물 내고정술을 시행하였다(Table 2).

Table 2. Method of Treatment

Treatment	Hawkins type			Total
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
C/R and Cast	2			2
ORIF*	2	9	1	12
Total	4	9	1	14

* ; Open reduction and internal fixation

관혈적 수술 방법은 경골 내과 전면부를 지나는 전내방 도달법을 6례에서 시행하였으며, Hawkins 분류 제 3형의 거골 경부, 체부간의 탈골 및 골절이 체부까지 연결된 1례에서는 내과 절골술을 이용한 내측 도달법을 시행하였고, 외과 골절이 있거나 족부 외측에 창상을 동반한 개방성 골절이 있었던 3례에서는 외측 도달법을 이용하였다. 또한, 개방성 골절 5례에서는 내원 즉시 응급수술을 하였으며, 철저한 세척술 및 괴사 조직 제거술후 골절의 안정성 유지를 위하여 내고정술을 시행하였다.

나사못 고정시에는 거골하 관절, 거골 주상골간 관절을 침법하지 않도록 하였으며, Cancellous lag screw나 Steinmann pin을 이용하였다. 술후 족관절 중립 위치에서 단하지 석고 고정을 8주 내지 12주간 시행하였으며, 그 후 비체중 부하하에서 족관절의 능동운동을 허용하였고, 체중 부하는 방사선학적 추시결과 골절부 골유합 후 허용하였다.

6. 합병증

술 후 합병증으로 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 제 2형 2례, 제 3형 1례에서 거골체 무혈성 괴사가 관찰되었고, 관혈적 정복 및 내고정술을 시행한 제 2형 1례에서 족부 외상성 관절염이 발생하였다.

수상 당시 족부 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIb)로 관혈적 정복 및 내고정술의 응급수술을 시행한 제 2형의 2례중 1례에서는 술후 창상감염이 있었으며, 1례는 수상시 발생한 족부 피부 결손에 대해 피판 이식술을 시행하였다.

7. Hawkins sign과 무혈성 괴사의 발생율

거골 골절후 방사선 소견상 나타나는 Hawkins sign은 수상후 6~8주 사이에 전,후방 방사선 사진에서 연골하 음영 감소가 거골체에 나타나면, 거골체의 혈류순환중 골흡수가 있음을 의미한다. 거골 경부 골절시 대개 내측 삼각분지(medial deltoid branch)를 통한 혈액순환은 존재하는 한편, 나머지 혈액순환이 손상받으며, Hawkins sign은 대개

Table 3. Occurrence rate of Hawkins sign and avascular necrosis

Type	Positive Hawkins sign	AVN	AVN/Positive Hawkins sign
I	3/ 4(75%)	0/ 4	0/ 3
II	5/ 9(56%)	2/ 9(18%)	0/ 5
III	1/ 1(100%)	1/ 1(100%)	1/ 1(100%)
Total	9/ 14(64%)	3/ 14(21%)	1/ 9(11%)

족부 내측에서 발생한다고 알려져 있다.

본 연구에서는 수상 후 6~12주 사이에 14례중 9례(제 1형 3례, 제 2형 5례, 제 3형 1례; 총 64%)에서 Hawkins sign이 관찰되었다(Table 3). Hawkins sign이 관찰된 9례중 1례(제 3형 1례)에서 거골체 무혈성 괴사가 발견되었으며, Hawkins sign이 없는 5례중 2례(제 2형 2례)에서 무혈성 괴사가 발견되었다. 무혈성 괴사가 야기된 3례에서, Hawkins의 평가방법(Table 5)에 따른 임상치료 결과는 제 2형 1례에서 우수, 제 3형 1례에서 양호, 제 2형 1례에서는 불량으로 관찰되었다.

8. 치료결과

치료결과는 수술 전,후의 방사선 사진을 비교하여, Hawkins 평가방법(Table 5)을 이용하여 판정하였다(Table 4). Hawkins의 제 1형 4례 모두에서는 우수의 결과를 보였으며, Hawkins의 제 2형 9례중 5례(56%)에서 우수, 1례(11%)에서 양호, 2례(22%)에서 보통, 1례(11%)에서 불량을 보였고, Hawkins의 제 3형 1례에서는 양호의 결과를 보였다. 불량인 경우는 좌측 족관절 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIb)과 동반된 Hawkins 제 2형의 거골 경부 골절의 예로, 타병원에서 골절부 관혈적 내고정술 시행후, 개방창 부위의 광범위한 연부조직 결손 문제로 본원으로 전원된 환자였으며, 본원 내원 당시 개방창 부위로 신경, 혈관의 노출로 인한 광배근을 이용한 피판 이식술 시행후 12개월의 추시상, 보행시 계속적인 족부 동통 및 족부 운동장애 소견이 관찰되었다.

Table 4. End result evaluated by Hawkins criteria

	Classification			Total
	I	II	III	
Excellent	4	5	0	9(65%)
Good	0	1	1	2(14%)
Fair	0	2	0	2(14%)
Poor	0	1	0	1(7%)

Table 5. End result evaluated by Hawkins criteria(1970)

Pain	Points
No Pain	6
Pain only after fatigue	3
Pain on walking	0
Limp	
No Limp	3
Limp	0
Range of motion of the ankle	
Full motion	3
Partial motion	2
Fusion	1
Fixed deformity	0
Range of motion of subtalar joint	
Full motion	3
Partial motion	2
Fusion	1
Fixed deformity	0

Excellent	Result	우수	13-15 Points
Good	Result	양호	10-12 Points
Fair	Result	보통	7- 9 Points
Poor	Result	불량	6 or less Points

III. 증례보고

증례1

15세 남자 환자로 오토바이 사고로 인한 좌측 족관절 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIb)과 동반된 Hawkins 제 1형의 좌측 거골 경부 골절로(Fig. 1-1), 내원 즉시 응급수술로

Fig. 1-1. The initial roentgenogram shows Hawkins type I talar neck fracture with open fracture of ankle.

거골 골절에 대해 관혈적 정복 및 도관 나사못(cannulated screw) 고정술 시행하였으며, 족관절 개방성 골절부위에 대해 창상부위 세척술 및 변연부 제거술 및 관혈적 내고정술을 시행하였다. 수술후 8주째 추시 방사선 소견상 거골체 내측부에 Hawkins sign이 관찰되었으며(Fig. 1-2), 추시 방사선 소견상 무혈성 괴사 소견은 보이지 않았고 족관절 배굴운동시 경도의 장애소견이 있었으나, 동통은 호소하지 않았다.

수술후 8개월째 골유합 소견보여 금속물 제거술 시행하였으며, 족관절 배굴 운동범위도 호전되는 소견을 보이고 있었으며, 임상적으로 우수 결과를 얻었다(Fig. 1-3).

Fig. 1-3. The roentgenogram at 8 months follwing open reduction and internal fixation shows bony union of fracture site without the evidence of avascular necrosis.

증례 2

32세 남자 환자로 교통사고로 인한 동측의 족관절 양과 골절 및 슬개골 골절을 동반한 Hawkins 제 2형의 좌측 거골 경부 골절로(Fig. 2-1) 내원 5일후 전외방 도달법을 이용한 관혈적 정복 및 도관 나사못(cannulated screw) 고정술 시행하였다(Fig. 2-2). 술후 8주째 추시 방사선 소견상 Hawkins sign이 관찰되었으며, 무혈성 괴사 소견

Fig. 1-2. The roentgenogram at post-operative 8 weeks shows a subchondral radiolucency of the talar.

Fig. 2-1. The initial roentgenogram shows Hawkins type II talar neck fracture with bimalleolar fracture.

Fig. 2-2. The post-operative roentgenogram shows the fracture sites fixed by screws and tension band wiring.

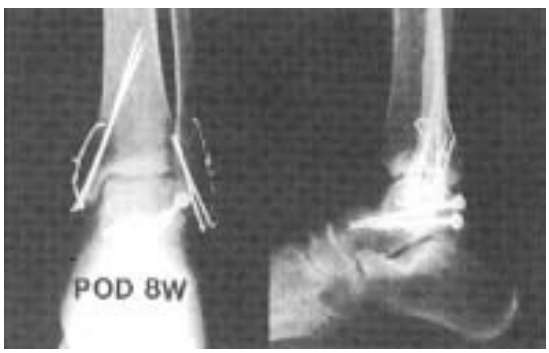

Fig. 2-3. The roentgenogram at postoperative 8 weeks shows a subchondral radiolucency of the talar dome.

Fig. 2-4. At 8 months after open reduction and internal fixation, the roentgenogram shows the evidence of bony union of fracture site.

은 보이지 않았다(Fig. 2-3). 족관절 배굴운동시 경도의 장애소견이 있었으나, 동통은 호소하지 않았다. 수술후 8개월째 골유합 소견보여 금속물 제거술 시행하였으며, 임상적으로 우수 결과를 얻었다(Fig. 2-4).

IV. 고 찰

해부학적으로 거골 경부는, 위로는 경거골 관절낭의 부착점으로 작용하고, 하부로는 거골동(sinus tarsi)의 덮개(roof)와 경골 종골 골간 인대를 보호하는 거골관(tarsal canal)을 형성하며, 외측으로 하부 신전지대 (inferior extensor retinaculum)의 부착점이 있고, 내측으로 거골 주상골 인대 부착점으로 구성되어있다.

거골 경부의 골절 및 탈구의 손상기전은 Anderson[4]이 18례의 거골 경부의 골절 및 탈구환자의 연구에서 "aviator's astragalus" 라고 하며, 비행기 추락사고와 같은 추락 사고와 연관이 있으며, 이는 강력한 간접외력에 의한 족부의 과도한 신전에 의해 발생한다고 언급한 이후, 많은 저자들이 이에 동의하고 있으며[9,12,18,20], Penny와 Davis[21]는 이러한 기전을 체계화하였으며, 거골하 관절의 후관절낭 인대파열을 초래하는 족관절 과신전이 거골 경부의 골절의 첫 단계라 보고하였다. 거골 경부 골절 중 64%에서 고에너지에 의한 손상으로 동반 손상이 있으며, 종골이나 척추 골절의 손상이 심한 축상 부하(axial load)기전으로 야기 된다[16]. 모든 거골 경부 골절의 16~44%가 개방성 골절이며, 치료가 어렵다고 보고되고 있으며[7,8], 본 연구에서는 5례(36%)에서 개방성 골절이었으며, 이 중 3례에서 양호, 1례에서 보통, 1례에서 불량이었다.

거골 경부 골절의 치료에는 여러 가지 논란이 있어 왔으나, 현재는 관혈적 정복을 통한 정확한 해부학적 정복 및 내고정후 능동적인 재활치료를 시행하는 추세에 있다[1,2,3]. 수술후 고정의 장점은, 비수술적 치료법에 비해 조기 운동을 가능하게 하며, 정복의 유지가 용이하고 골절부의 골유합의 기간을 단축시키며[15], 수술시 생체역학적인(biomechanics) 연구 결과, 해면골 나사 고정술이 K강선 고정보다 고정 강도면에서 안전도가 높고 조기 유합이 될 수 있으며, 술 후 조기에 기능 재활치료를 할 수 있어 효과적이라 하였다[5].

Canale과 Kelly[8]는 5㎜이하의 전위와 5°이하의 부정렬시 만족할 만한 정복이라 하였으며, Hawkins는 후향적 연구에서 거골 경부 관절의 40%이하에서만이 해부학적 도수 정복이 가능하였다고 보고하였다[12]. Adelaar[1]는 전위가 없는 Hawkins 제 1형은 도수 정복 후 석고 고정을, 제 2형은 도수 정복 및, 배측전위가 3~5㎜ 이상이거나 거골하 관절의 회전 변형 및 경부의 회전 변형이 5°이상인 경우에는 관혈적 정복술을, 제 3형에서는 순환장애가 심하여 즉각적인 관혈적 정복이 필요하다 하였다.

저자들은 4례의 Hawkins 제 1형중 족부에 개방성 골절이 동반된 2례에서 내원 즉시 수술적 치료를 하였고, 술후 6~8주간 비체중 단하지 석고 고정을 시행하였으며, 추시 방사선 소견에서 골유합 소견 확인 후 체중부하를 시켰다. 제 2형의 9례 모두에서 관혈적 내고정술후 8~12주간 비체중 단하지 석고 고정을 시행하였으며, 제 3형 1례에서는 족부 개방성 골절(Gustilo-Anderson 분류, Type IIIb)로 내원 즉시 수술하였고, 술 후 12주간 비체중 단하지 석고 고정을 시행하였다.

Penny와 Davis[21]는 제 2형인 경우 치유기간이 평균 10~12주, 제 3형인 경우 혈액순환 장애에 의해 치유기간이 평균 12~16주 소요된다고 보고하였다.

거골 경부 골절의 수술적 도달 방법으로서 Adelaar[1]는 전내측 도달법은 안전하나 경부가 내측으로 편향, 단축되어 있어 생역학적으로 고정의 안정성이 없어 골유합하는데 충분한 압박을 주지 못하는 단점이 있다고 하며, 전외측 도달법은 전경골 동맥 및 천비골 신경의 손상을 줄 수 있고 도달에 어려움이 있어, Trillat 등[23]의 후외측 도달법을 권장하였다. 이때 전내측 도달법을 같이 사용하여 거골 후방에서 전방으로 압박나사를 삽입하여, 견고한 내고정을 얻을 수 있어 좋은 결과를 얻었다고 하였다[6, 23].

저자들의 경우, 족부 외측에 창상을 동반한 개방성 골절이 있었던 2례를 포함하여, 경골 내과 전면부를 지나는 전내방 도달법을 6례에서 시행하였으며, Hawkins 분류 제 3형 1례에서는 내과 절골술을 이용한 내측 도달법을 시행하였고, 외과 골절이 있거나 족부 외측에 창상을 동반한 개방성 골절이 있었던 3례에서는 외측 도달법을 이용하였다.

거골 체부의 후면골절이나 탈골이 동반된 경부 골절인 경우 후골절편이 거골 전면부에서 유래한 혈관공급을 분리하여, 무혈성괴사를 초래한다고 하며, 거골 경부 골절과 동반된 무혈성 괴사는 16% ~ 71%까지 보고되고 있다[17]. Hawkins는 제 1형에서 무혈성 괴사가 0~13%, 제 2형에서 20~50%, 제 3형에서 80~100%라 하였으며, 손상된 거골의 2/3이상이 혈관이 손상될 때 거의 대부분 무혈성괴사가 초래된다고 하였다[11, 12]. 저자들의 경우, 14례중 3례(21%)에서 무혈성 괴사가 발생하였으며, 제 2형에서 2례(18%), 제 3형에서 1례(100%)였다.

거골에 대한 혈액순환은 1904년 Lexer등이 기술한 이래 많은 연구가 있어오다, 1950년 Wildenauer에 의해 거의 완전히 기술되었으며, 후경골 동맥이 거골관(tarsal canal)을 통해 주행하며, 거골 동맥과 문합하여 끝나며, 거골에 대한 중요한 혈관 분지는 거골동, 거골관, 내측 골막 망상조직에서 유래한다. Coltart[9]는 거골에서, 경부의 상부, 거골동 부위, 거골 체부의 내측부가 동맥공급과 관련이 있는 가장 중요한 3군데라 하였으며, 3군데중 한군데의 혈액순환의 손상만 있다면, 골의 무혈성 괴사는 초래하지 않는다고 하였다.

Mulfinger와 Trueta[19]는 거골 혈액 순환을 골외 동맥과 골내 동맥 공급으로 나누어 설명하였으며, 골외 동맥은 전,후 경골동맥, 비골동맥에서 나오는 분지에 의해 혈행이 공급되며, 거골관, 거골동 동맥으로 구성되는 문합링(anastomotic sling)과 내측 골막 망상조직이 거골에 대한 혈액공급중 가장 중요하다고 언급했다. 골내 동맥은 주로 전경골 동맥의 가지로 거골 두부에 풍부하며, 두부 경부의 상내측 1/2, 하내측 1/2은 비골 동맥에서 나오는 거골동 동맥 및 족배 동맥에 의해 공급을 받으며, 체부의 외측 2/3는 후경골 동맥의 가지인 거골관내 문합동맥에 의해, 내측 1/3 거골관 동맥의 가지인 삼각인대를 통한 삼각 동맥에 의해 혈액공급을 받는다고 하였다. 거골의 무혈성 괴사지역은 골외, 골내 혈액 순환에서 가장 적게 혈액 공급을 받는 체부의 전외측과 후측 돌기이다[19]. 따라서 이러한 거

골의 혈행 분포는 연부조직 손상을 동반하거나 전위 혹은 탈구가 동반된 거골 경부 골절시 무혈성 괴사, 불유합이 빈발함을 알 수 있다.

Dunn 등[10]은 무혈성 괴사 발생시 임상적으로 항상 나쁜 결과를 나타내지는 않았다고 하며, 무혈성 괴사가 야기된 50%의 환자에서 임상적으로는 만족스런 결과를 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 무혈성 괴사가 야기된 3례에서, Hawkins의 평가 방법에 따른 임상치료 결과 제 2형 1례에서 우수, 제 3형 1례에서 양호, 제 2형 1례에서는 불량으로 관찰되었다.

무혈성 괴사의 치료로서는 현재 논란이 있으나[1,2,8,12,20], 체중 부하를 금하거나[12], 슬개건지지 단하지 석고 보조기(patella tendon bearing cast)를 착용시켜[8], 부분 체중부하를 하게 하는 것이다. Adelaar[1,2]는 거골체 무혈성 괴사가 야기된 경우 거골체 전부를 포함한 슬개건지지 단하지 석고 보조기를 착용시켜, 내반, 외반 부하력(stress)에서 보호하여, 조절된 체중부하를 권유하였다. 저자들의 경우, 무혈성 괴사가 야기된 3례에 대해 슬개건지지 단하지 석고 보조기를 4~6주간 착용시켜, 부분 체중부하를 하게 한 후, 점차 관절 운동 및 체중부하를 늘렸으며, 임상적으로 2례에서는 양호, 1례에서는 보통의 치료 결과를 보였다.

V. 결 론

저자들은 1992년부터 1997년까지 본원 정형외과에서 치료한 14례의 거골 경부 골절을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자들은 남자가 13례, 여자가 1례 였으며, 이중 소아골절이 3례 있었으며, 20대가 가장 많았다.

2. 원인은 교통사고와 추락이 대부분이었으며, 족관절의 순간적인 과신전이 대부분의 손상 기전으로 추정되었다.

3. Hawkins sign은 6~12주 사이에 14례중 9례(제 1형에서 3례, 제 2형에서 5례, 제 3형에서 1례)에서 관찰되었으며, Hawkins sign이 관찰된 1례(제 3형 1례)에서 거골체 무혈성 괴사가 발견되었으며, Hawkins sign이 없는 5례중, 제 2형 2례에서 무혈성 괴사가 관찰되었다.

무혈성 괴사가 관찰된 3례에서, Hawkins의 평가방법에 따른 임상치료 결과 우수 1례(제 2형 1례), 양호 1례(제 3형 1례), 불량 1례(제 2형 1례)였다. 따라서 무혈성 괴사와 임상증상과는 일치하지 않았다.

4. 분류는 변형된 Hawkins의 분류에 따라 제 1형이 4례, 제 2형이 9례, 제 3형이 1례였고, 제 4형은 없었다.

5. 치료로는 제 1형의 2례는 도수 정복 및 석고 고정술을, 나머지 12례는 관혈적 정복 및 금속 내고정술을 시행 하였다.

6. Hawkins의 평가방법에 따른 치료 평가는 9례에서 우수, 2례에서 양호, 2례에서 보통, 1례에서 불량이었다.

7. 합병증으로는 무혈성 괴사가 3례, 피부 괴사가 1례, 외상성 관절염이 1례 등이 발생하였다.

이상에서와 같이, 거골 경부 골절에서 전이가 경미한 Hawkins 제1형 경우에서는 도수 정복 후 석고 고정술로, 도수 정복이 불가능하고, 5㎜ 및 5도 이상의 전위가 있는 경우에는 관혈적 정복 및 금속 고정술을 시행하여 정확한 해부학적 정복 후 적극적인 재활 치료를 함으로써, 족관절의 기능 회복 및 만족할만한 임상 결과를 얻을 수 있을 것이다.

REFERENCES

1) **Adelaar RS** : The treatment of complex fractures of the talus. *Orthop Clin N Am*, 20:4, 691-707,1989.

2) **Adelaar RS** : Fractures of the talus. *Instructional Course of Lectures*, 39:147-156, 1990.

3) **Alexander IJ** : *The Foot Examination and Diagnosis*. New York, Chumrchill Livingstone, 1990.

4) **Anderson HG** : *Medical and Surgical Aspects of Aviation*, London, Oxford Medical Publications, 1919.

5) **Baumhauer JF and Alvarez RG** : Controversies in treating talus factures.

Orthop Clin N Am, 26:2, 335−351,1995.

6) **Birt D and Townsend R** : Major talar fractures. *J Bone Joint Surg*, 58−A: 733, 1976.

7) **Bonnin JG** : *Injuries to the Ankle. Darien*, CT, Hafner Publishing, 324−380, 1970.

8) **Canale ST and Kelly FB** : Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg*, 60 −A:143−156,1978.

9) **Coltart WD** : Aviator's astragalus. *J Bone Joint Surg*, 34−B: 545−566, 1952.

10) **Dunn AR, Jacobs B and Campbell RD Jr** : Fractures of the talus. *J Trauma*, 6:443 −468,1966.

11) **Hawkins LG** : Fracture of the lateral process of the talus. *J Bone Joint Surg*, 47 −A:1170−1175,1965.

12) **Hawkins LG** : Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg*, 52−A:991 −1002,1970.

13) **Kelikian H and Kelikian AS** : *Disorders of the ankle*, Philadelphia, Saunders Co. 652, 1985.

14) **Kenwright J and Taylor RG** : Major injuries to the talus. *J Bone Joint Surg*, 52 −B:36−48,1970.

15) **Lemaire FG and Bustin W** : Screw fixation of fractures of the neck of the talus using a posterior approach. *J Trauma*, 20:669−673,1980.

16) **Lorentzen JE, Christensen SB, Krogsoe O and Sneppen O** : Fractures of the neck of the talus. Acta *Orthop Scand*, 48:115 −120,1977.

17) **Mckeever FM** : Treatment of the complications of fractures and dislocations of the talus. *Clin Orthop*, 30:45−52,1963.

18) **Mindel ER, Cisek EE, Kartalian G and Dzib JM** : Late results of injuries to the talus. J Bone *Joint Surg*, 45−A:221−245, 1963.

19) **Mulfinger GL and Trueta J** : The blood supply of the talus. *J Bone Joint Surg*, 53 −B:160−167, 1970.

20) **Pennal GF** : Fracutes of the talus. *Clin Orthop*, 30:53−63,1963.

21) **Penny JN and Davis LA** : Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. *J trauma*, 20:1029−1037,1980.

22) **Peterson L, Goldie IF and Irstam L** : Fracture of the neck of the talus : A clinical study. *Acta Orthop Scand*, 48:696 −706, 1977

23) **Trillat A, Bousquet C and Lapeyre B** : Les fractures separations totales du col ou du sorps de l'astragale: Interet du vissage par viole posterieure. *Rev Chir Orthop*, 56: 529−536,1970.