

거골의 외상성 무혈성 괴사

한수봉 · 박홍준 · 송기홍

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

〈국문초록〉

목 적 : 거골 골절 후에 무혈성 괴사가 발생한 2예를 통해 거골의 외상성 무혈성 괴사에 관해 고찰해 보고자 한다.

대상 및 방법 : 1996년 9월부터 1998년 9월까지 거골 골절로 치료받은 19예를 대상으로 하였다. 19예 중 남자가 11명, 여자가 8명이었고 평균연령은 21.4세(범위: 10-52세)였다. 이 중 외상성 무혈성 괴사가 발생한 2예를 주시 관찰하였다.

결 과 : 첫 번째 증례는 11세 남자 환자로 수상원인은 교통사고였으며 족배부와 족관절 전면부에 좌골창에 의한 연부조직결손 및 골막노출이 있어 변연절제술 및 피부이식으로 치료했으며 단순 방사선 사진 상 특별히 거골골절의 소견은 없었으나 족배 동맥의 손상으로 인한 거골의 주요 혈관과 족배 동맥의 분지인 족근동 동맥의 손상이 의심되었다. 수상 후 5개월째에 좌측 침착변형과 족관절 운동제한이 동반되었고, 단순 방사선 촬영과 자기공명영상으로 거골의 진구상 골절과 외상성 무혈성 괴사를 진단하였다. 그러나, 거골의 함몰이 없고 보행시 통증이 없어 침착변형에 대해서만 아킬레스건 연장술을 시행하면서 족관절 신연하에 경첩성 일리자르프를 장적하였고, 1년, 3개월 주시 관찰 상 무혈성 괴사가 호전되었다. 두 번째 증례는 35세 남자 환자로 수상원인은 교통사고였으며 거골경부골절(Hawkins type III) 및 발구로 관절적 정복 및 내고정술을 시행하였다. 수상 후 9개월째에 심한 족관절 통증을 호소하였고, 단순 방사선 촬영과 자기공명영상으로 거골의 외상성 무혈성 괴사를 진단하였다. 무혈성 괴사의 정도가 심하고 심한 퇴행성 관절염이 동반되어 있으며 통증이 심해서 사골을 제거하고 자가골 이식과 일리자르프를 이용한 족관절 고정술을 시행하였으며 족관절 고정술 후 1년(수상 후 1년 11개월) 주시 관찰 상 통증 없이 만족스러운 결과를 보여주고 있다.

결 론 : 거골 골절 후에 비교적 흔한 합병증임에도 불구하고 간과되기 쉬운 거골의 외상성 무혈성 괴사에 관해 주기적인 이학적 검사 및 방사선학적 검사를 해야 하며 무혈성 괴사가 의심될 경우에는 자기공명영상 등 특수검사가 필요함을 강조하는 바이다.

색인 단어 : 거골, 무혈성 괴사, 족관절 고정술

※통신저자: 한수봉
서울시 서대문구 신촌동 134 (120-752)
연세대학교 의과대학 세브란스병원 정형외과학교실
Tel: (02) 361-5640
Fax: (02) 363-1139

서론

거골의 외상성 무혈성 괴사는 골절 후에 비교적 흔한 합병증의 하나로서 전체적으로 거골 골절 후에 21-58%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다^{1,4)}. 주위의 불용성 골조송증에 반하여 증가된 음영을 보이는 거골체, 연골하골의 함몰, 거골체의 단열 등의 방사선 소견으로 진단을 내리며, 거골체의 혈행상태가 유지되고 있다고 예측할 수 있는 방사선 소견상의 징후는 Hawkins 징후로서, 골절 6-8주 후에 방사선 소견상 불용성 골위축을 나타내는 거골체의 연골하 방사선 투과성 부위가 나타나면 일단 무혈성 괴사는 일어나지 않으리라고 판단할 수 있다⁴⁾. 괴사의 정도는 수상 당시의 골편의 전위 정도에 비례하며 수상 후 가능한 빠른 시간내에 해부학적인 정복과 견고한 내고정을 실시하여 재혈관화될 때까지 체중부하를 피하는 것이 치료원칙으로 되어 있다. 그러나 일단 거골이 함몰되고 이에 따른 퇴행성 관절염과 함께 통증 등의 증상이 심한 환자는 Blair 고정술이나 경-종골 관절 고정술 등이 필요하다. 저자들은 19예의 거골 골절 중 무혈성 괴사가 발생한 2예를 통해 거골의 외상성 무혈성 괴사에 관해 고찰해 보고자 하는 바이다.

대상 및 방법

1996년 9월부터 1998년 9월까지 거골골절로 치료 받은 19예를 대상으로 하였다. 남자는 남자 11예, 여자 8예였으며 연령은 10세에서 52세로 평균 21.4세였다. 연구 방법은 후향성 연구로 방사선 소견, 임상적 소견, 합병증을 임상적으로 분석하였다. 수상 원인은 교통사고가 13예, 추락사고가 4예, 낙상에 의한 경우가 2예였다(Table 1). Hawkins type에 따라 나누면

Table 1. Cause of injury

Cause of injury	Case
Traffic accidents	13
Falling down	4
Slip down	2
Total	19

Hawkins type I이 10예, Hawkins type II가 8예, Hawkins type III가 1예였으며 Hawkins type IV는 없었다(Table 2). Hawkins 징후는 11예에서 양성이었다. 19명의 거골골절환자 중 외상성 무혈성 괴사로 진단받아 치료 받고 추시 관찰 중인 환자 2예를 대상으로 하였다. 각각 11세 남자와 35세 남자였으며 수상 원인은 모두 교통사고였으며 11세 남자는 좌측 족배부와 족관절 전면부에 좌절창에 의한 연부조직결손 및 골막노출이 있어 변연절제술 및 피부이식으로 치료했으며 단순 방사선 사진 상 특별한 거골골절의 소견은 없었으나, 족배 동맥의 손상으로 인한 거골의 주요 혈관과 족배동맥의 분지인 족근동 동맥의 손상이 의심되었다. 35세 남자는 거골경부골절 및 탈구로 Hawkins type III였으며 관혈적 정복 및 내고정술을 시행했다. 단순 방사선 촬영과 자기공명영상으로 진단하였으며, 치료는 11세 남자 환자는 보존적 치료를 시행했으며 35세 남자 환자는 족관절 고정술을 시행하였다.

결과

11세 남자 환자는 수상 후 5개월째에 좌측 침족변형과 족관절 운동제한이 동반되어 있었고 피부이식이 시행된 상태였다. 수상초기 단순 방사선 사진 상은 골절소견 없었으나 수상 후 5개월째에 촬영한 자기공명영상 상 거골의 진구성 골절과 무혈성괴사가 확인되었다. 그러나, 거골의 함몰이 없고 보행시 통증이 없어 침족변형에 대해서만 아킬레스건 연장술을 시행하면서 족관절 신연하에 경첩성 일리자로프를 장착하고 1년 3개월 추시 관찰 상 무혈성괴사가 호전되었다. 35세 남자환자는 수상 후 9개월째에 무혈성 괴사의 정도가 심하고 심한 퇴행성 관절염이 동반되어 있으며 통증이 심해 사골을 제거하고 자가골

Table 2. Classification of talus fracture

Type	Case
Hawkins type I	10
Hawkins type II	8
Hawkins type III	1
Hawkins type IV	0
Total	19

Hawkins sign (+): 11 cases

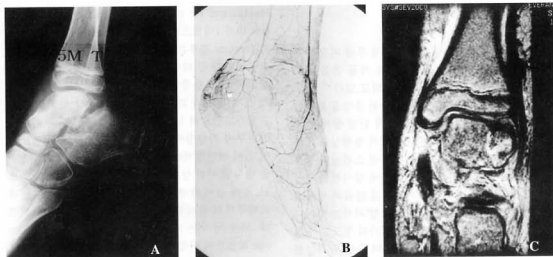


Fig 1A. Five months after trauma, the radiograph of left talus shows that the density of talus was increased, but collapse was not noted.

1B. Angiography shows loss of dorsalis pedis artery.

1C. Magnetic resonance imaging shows that avascular necrosis of left talus was noted, but collapse was not noted.

1D. One year one month after trauma, the radiograph of left talus shows improved avascular necrosis of left talus.



이식과 일리자르프를 이용한 족관절 고정술을 시행하였으며 족관절 고정술 후 1년(수상 후 1년 11개월) 추시 관찰 상 통증 없이 만족스러운 결과를 보여주고 있다.

종례 1.

11세 남자 환자로 교통사고로 좌측 족배부와 족관절 전면부에 좌골창에 의해서 연부조직결손 및 족근골의 골표면에 마멸창이 있었다. 단순 방사선 사진 상 거골의 골절 소견은 보이지 않았다. 변연절제술과 피부이식으로 치료했으며 수상 후 5개월째에 침착변형과 좌측 족관절 운동제한이 동반되어 단순 방사선 사진 촬영 결과 거골의 무혈성 괴사가 의심되었으며 혈관촬영상 족배동맥의 소실이 관찰되었고 전신 골주사 촬영과 자기공명영상 상 거골의 전구성 골절과 외상성 무혈성 괴사가 확진되었다. 거골의 무혈성 괴

사는 있으나 거골의 함몰이 없고 통증을 호소하지 않아 침착변형 치료를 위하여 아킬레스건 연장술과 경첩성 일리자르프 장착 후 족관절 신연하에 점진적으로 교정을 하였다. 수상 후 1년 3개월 추시 관찰 상 무혈성괴사가 호전된 소견을 보이고 있으며 통증 없이 잘 보행하고 있다(Fig. 1).

종례 2.

35세 남자 환자로 교통사고로 인한 좌측 거골 경부 골절 및 탈구로 Hawkins type III였으며 관혈적 정복 및 내고정술을 시행했던 환자이다. 수상 후 9개월째에 심한 족관절 통증을 호소하고 단순 방사선 사진 상 무혈성괴사가 의심되어 전신 골주사 촬영과 자기공명영상으로 거골의 무혈성 괴사를 확진하였다. 거골 주위 관절의 퇴행성 관절염이 심하였으며 족관절의 통증이 심했고 좌측 거골의 심한 무혈성괴사와 함몰

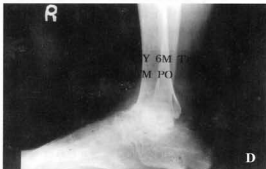
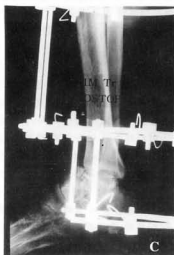
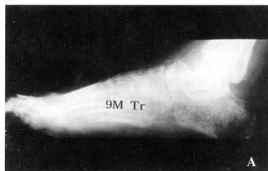


Fig 2A. Nine months after trauma(nine months after operation), the radiograph of left talus shows increased density and collapse of talus and peritarsal degenerative arthritis.

2B. Magnetic resonance imaging of left ankle shows severe avascular necrosis and collapse of talus and peritarsal degenerative arthritis.

2C. Immediate postoperative radiograph shows dead bone resection and ankle arthrodesis with autoiliac bone graft and Ilizarov fixation.

2D. One year six months after trauma(seven months after operation), the radiograph of left talus shows 90° ankle fusion state.

소견으로 치료는 피사골 절제와 자가장골이식을 이용하여 족관절고정술을 시행하고 일리자로프 외고정기구를 장착하였다. 수술 후 6개월째 일리자로프 외고정기구를 제거했으며 족관절 고정술 후 1년(수상 후 1년 11개월) 추시 관찰 상 통증 없이 족관절 90도 유합상태에서 통증 없이 보행이 가능하였다(Fig. 2).

고 찰

거골은 경골, 비골, 주상골 및 종골과 관절을 이루고 관절면은 전체 면적의 3/5을 차지하며 하지에서 근육과 건의 부착이 없는 유일한 골이며 전, 후 경비골인대, 비골거골인대 및 삼각인대 등으로 둘러싸여

있고 골밀도가 강한 해부학적 구조의 특성으로 인하여 손상을 받을 기회가 비교적 적은 편이다^{3,6,7,14}). 따라서 거골골절은 전체 골절 중 0.14%에서 0.32% 정도의 매우 드문 골절이다^{8,9}). 그러나 추락이나 교통사고와 같은 강력한 외력에 의해 거골골절이 발생되었을 경우, 합병증의 발현이나 동반 손상으로 그 중요성이 강조되고 있다^{2,6}). 거골 경부 골절의 발생 원인을 살펴 보면 Lorentzen 등⁶은 추락 사고로 인해 39%, 직접 외상으로 28%, 교통 사고로 25%가 발생된다고 보고하였으며, Peterson 등¹³은 교통사고로 인해 50%, 추락 사고로 인해 20%가 발생된다고 보고하였으며, 남피비가 34:14로 주로 20대에 많이 발생되었고 동반 손상에 있어서는 36예중 18예에서 동측의 하지 손상이 동반되었고 특히 경골 내과 골절이 많았음을 보고하였다. 특히 거골 경부 골절은 거골 골절 중 가장 흔한 형태로 거골 혈액 공급의 특이성으로 인해 불유합, 무혈성 괴사, 거골하 관절의 관절염 등 3분류, 치료 및 예후에 대해 많은 관심이 집중되었다. 거골의 혈액순환은 경부, 족근동(tarsal sinus)과 족근관(tarsal canal) 및 거골체 내측에서 오는 3가지가 주로 혈액공급을 담당하고 이들은 서로 문합하여 거골두는 내측은 족배동맥으로부터, 하외측은 족근동 동맥으로부터 혈액공급을 받으며, 거골체는 족근관에서의 문합 동맥으로부터 분지되는 4개 내지 5개의 혈관지로부터 주혈액공급을 받아 거골체의 후외측에 분포하며 내측면은 골막을 통한 deltoid 혈관지로부터 공급을 받으며 후술지에서 후경골동맥의 작은 분지들이 혈액공급을 담당하고 있다. 이러한 독특한 혈관분포는 거골 경부골절시 골절의 부위 및 양상에 따라 무혈성 괴사나 불유합같은 합병증의 원인이 된다¹⁰). 거골의 외상성 무혈성 괴사는 골절 후에 비교적 흔한 합병증의 하나로서 전체적으로 거골 골절 후에 21.58%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다¹⁴). 무혈성 괴사는 거골 경부 골절의 분류에 따라 다른 발생률을 보인다라고 보고되는데 Hawkins⁴)에 의하면 거골의 순환 장애가 거의 없는 I형 골절에서는 보존적 치료로 우수한 치료 결과를 얻을 수 있으며 II형에서는 거골하 관절의 탈구로 인하여 무혈성 괴사가 42%에서 발생한다고 하였으며 III형에서는 91%에서 발생하였다고 발표하였다. 또한 Pennal¹¹)은 I형에서는 0%, II형에서는 33%, III형에서는 100%를 보고하였으며 Canale와 Kelley¹⁾는 I

형에서 15%, II형에서는 50%, III형에서는 84%를 보고하였다. 방사선학적으로 주위의 불용성 골조송증에 반하여 증가된 음영을 보이는 거골체, 연골하골의 함몰, 거골체의 단열 등의 방사선 소견으로 진단을 내리며, 거골체의 혈행상태가 유지되고 있다고 예측할 수 있는 방사선 소견상의 징후는 Hawkins 정후로서, 골절 6-8주 후에 방사선 소견상 불용성 골위축을 나타내는 거골체의 연골하 방사선 투과성 부위가 나타나면 일단 무혈성 괴사는 일어나지 않으리라고 판단할 수 있다⁴). 본 논문에서도 19예의 거골 골절 중 11예에서 Hawkins 정후가 양성이고 무혈성 괴사는 발생하지 않았다. 괴사의 정도는 수상 당시의 골편의 전위 정도에 비례하며 수상 후 가능한 빠른 시간내에 해부학적인 정복과 견고한 내고정을 실시하여 재혈관화될 때까지 체중부하를 피하는 것이 치료 원칙으로 되어 있다. 그러나 일단 거골이 함몰되고 이에 따른 퇴행성 관절염과 함께 통증 등의 증상이 심한 환자는 Blair 고정술이나 경-종골 관절 고정술 등이 필요하다. 본 논문에서 보고한 2예 중 1예에서는 거골의 함몰이 없고 무혈성 괴사가 심하지 않아 침착변형만 아킬레스건 연장술과 경첩성 일리자로프를 이용해 교정하고 보존적으로 치료하면서 추시관찰하고 있는데 무혈성 괴사가 호전되었으며, 다른 1예에서는 거골 주위의 퇴행성 관절염, 거골의 함몰, 그리고 족관절의 통증이 심해 괴사골 절제와 자가장골이식을 이용해 족관절고정술을 시행하고 일리자로프를 장착하였다. 각각 1년 3개월과 1년 11개월 추시 관찰상 2예 모두에서 통증과 파행 없이 잘 보행하여 만족스러운 결과를 얻었다.

결론

거골의 외상성 무혈성 괴사는 거골 골절 후에 비교적 흔한 합병증의 하나로서 이를 예방하기 위해서는 수상 후 가능한 한 빠른 시간내에 해부학적인 정복을 실시하는 것이 중요하다. 그러나 일단 함몰이 진행되고 퇴행성 관절염이 심한 경우에는 족관절 고정술을 요한다. 또한 증상을 특별히 호소하지 않는 경우가 흔해 외상 후 비교적 흔한 합병증임에도 불구하고 간과되기 쉽다. 이에 저자들은 거골 골절의 치료 후에

무혈성 괴사에 관해 주기적인 이학적 검사 및 방사선학적 검사를 해야 하며 의심될 경우에는 자기공명영상 등 특수검사가 필요함을 강조하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Canale, ST and Kelly, FB : Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg*, 60-A: 143, 1978.
- 2) Coltart, WD : Aviator's astragalus. *J Bone Joint Surg*, 34-B: 545, 1952.
- 3) Detenbeck, LC : Total Dislocation of the Talus, *J Bone Joint Surg*, 51-A: 283-288, 1969.
- 4) Hawkins, LG : Fractures of the neck of the talus. *J Bone Joint Surg*, 52-A: 991, 1970.
- 5) Kenwright, J and Taylor, RG : Major injuries of the talus. *J Bone Joint Surg*, 52-B: 36, 1970.
- 6) Lorentzen, JE, Christensen, SB, Korgsoe, O, and Sneppen, O : Fractures of the Neck of the Talus, *Acta. Orthop. Scand*, 48: 115-120, 1977.
- 7) Mindell, E.R., Cisek, EE, Kartalian, G, and Dziob, JM : Late Results of Injuries to the Talus, *J Bone Joint Surg*, 45-A: 221-245, 1963.
- 8) Mockwitz, J : Ergebnisse nach Konservativer und nach operative Behandlung von Sprungbeinbrüchen. *Hefte Unfallheilkd*, 134: 51, 1979.
- 9) Muller, Th : Zur Problematik der Talusfraktur. Inauguraldissertation, *Universität Freiburg*, 1980.
- 10) Mulfinger, GL and Trueta, J : The blood supply of the talus. *J Bone Joint Surg*, 52-B: 160, 1970.
- 11) Pennal, GF : Fractures of the talus. *Clin Orthop*, 30: 53, 1963.
- 12) Penny, JN, and Davis, LA : Fracture and fracture-dislocation of the neck of the talus. *J. Trauma*, 20: 1029, 1980.
- 13) Peterson, L., Goldie, IF and Irstam, L : Fracture of the neck of the talus. *Acta Orthop. Scand*, 48: 696, 1977.
- 14) Wilson, JN : Watson-Jones Fracture and Joint injury, 6th Ed.: 1171-1184, London, New York, *Churchill Livingstone Co.*, 1982.

Abstract

Posttraumatic avascular necrosis of talus

Soo Bong Hahn, M.D., Hong Jun Park, M.D., Kee Hong Song, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose : We performed this study in order to analyze the clinical results and complications of posttraumatic avascular necrosis of talus

Materials and Methods : We performed a retrospective review of 19 patients undertaken treatment of talus fracture from September 1996 to September 1998. There were 11 males and 8 females with an a mean age of 21.4 years(range, 10-52 years). Posttraumatic avascular necrosis of talus was developed in 2 cases.

Results : In one case, there was soft tissue defect and bone maceration on dorsum of left foot due to crushing injury by traffic accident. The patient was treated with debridement and skin graft. In trauma 5 months, equinus deformity and stiffness of ankle was noted. Posttraumatic avascular necrosis of talus was noted at magnetic resonance imaging. But, there was neither collapse of talar dome nor pain. Therefore, heel cord lengthening and correction of equinus by hinged Ilizarov with distraction was done. In follow-up(1 year 3 months), avascular necrosis was improved and good ambulation without pain was possible. In another case, open reduction and internal fixation for talar neck fracture(Hawkins type III) was performed. In trauma 9 months, there were severe degenerative arthritis of peritalar joint, severe ankle pain, and severe avascular necrosis with collapse of talus. Therefore, dead bone resection and ankle arthrodesis with autoiliac bone graft were performed using Ilizarov external fixator. In follow-up(truma day 1 year 11 months), good ambulation in 90° ankle fusion state without pain was possible.

Conclusion : In the treatment of talus fracture, periodic physical and radiologic examination is important for early detection of posttraumatic avascular necrosis and early management.

Key Words: Talus, avascular necrosis, ankle arthrodesis

Address reprint requests to

Soo Bong Hahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of
Medicine, Severance Hospital, Shinchon-dong, Seodaemun-ku, Seoul 120-752, Korea

Tel : 02-361-5640

Fax :02- 363-1139