

제 2형 거골 경부 골절의 수술적 치료

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

전택수 · 김상범 · 김성훈 · 김태균 · 김승환

Surgical Treatment of Type II Talar Neck Fractures

Taek-Soo Jeon, M.D., Sang-Bum Kim, M.D., Sung-Hun Kim, M.D., Tae-Kyun Kim, M.D., Seung-Hwan Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

=Abstract=

Purpose: To evaluate the clinical results and determine appropriate methods of surgical treatment about type II talar neck fracture.

Materials and Methods: Among nineteen patients who received surgical treatment for type II talar neck fracture from May 2000 to May 2005. Fourteen patients with a follow-up period of more than 1 year were divided into two groups. Six patients reduced by closed reduction (Group A) with screw fixation and eight patients reduced by open reduction with screw fixation. We analyzed preoperative, postoperative and follow-up simple radiographs and reviewed patient hospital records retrospectively. Clinical results were evaluated by Hawkins scoring system. We analyzed pain, limp, range of motion of ankle and subtalar joint.

Results: Five patients (83.3%) in group A and seven patients (87.7%) in group B had excellent and good clinical results. There were no complications including avascular necrosis, delayed union, nonunion.

Conclusion: Closed reduction with screw fixation of talar neck fracture shows correct reduction and satisfactory results. But because of short term period of follow-up, we need long term results.

Key Words: Talus, Neck fracture, Percutaneous fixation

서 론

Hawkins 분류상 제 2형은 거골 골절 중 거골하 관절의

아탈구 혹은 탈구가 동반되어 있는 것을 말하며 치료의 원칙으로는 정확한 해부학적 정복을 얻는 것으로 비관혈적 정복 및 석고고정 또는 경피적 나사못 고정술을 시행하고 비관혈적 정복이 실패한 경우 관혈적 정복 및 내고정을 시행하는 것으로 알려져 있다^{4-6,14}.

비관혈적 방법으로는 해부학적 정복을 얻기 힘든 것으로 알려져. Kenwright와 Taylor는 비관혈적 정복을 시도하였던 14명의 환자 중 10명이 정복유지에 실패하였으며¹¹, Canale과 Kelly는 30명의 환자 중 10명에서 관혈적 정복이 필요하였다고 보고한 바 있다³. 또한, Hawkins도 24명의 환자들 중 14명에서 관혈적 정복이 필요했다고 보고한 바 있

• Address for correspondence

Sang-Bum Kim, M.D.

Department of Orthopedic surgery, Konyang University Hospital
685 Gasuwon-dong, Seo-gu, Daejeon-si, 302-241, Korea

Tel: +82-42-600-6902 Fax: +82-42-545-2373

E-mail: sbkim@kyuh.co.kr / sangbume@hitel.net

* 본 논문의 요지는 2006년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

는 등 비관혈적 정복에 대해서는 논란이 많다¹⁰⁾.

이에 저자들은 제 2형 거골 경부 골절의 치료에 있어 비관혈적 정복 및 관혈적 정복을 시행 후 두 군간의 임상 결과를 토대로 비관혈적 정복의 유용성 및 비관혈적 정복이 가능하였던 요인에 대해 분석하여 향후 적절한 치료 방침을 결정하는데 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2000년 5월부터 2005년 5월까지 본원에서 거골 골절로 치료한 19예 중 Hawkins 분류상 2형 골절로 수술적 치료 후 1년 이상 추시가 가능하였던 14예를 대상으로 하였으며, 비관혈적 정복 후 나사못 고정을 한 6예를 A군으로 관혈적 정복 및 나사못 고정술을 시행한 8예를 B군으로 하여 후향적으로 분석하였다. 평균 추시 기간은 A군이 평균 21.2개월(범위, 12~52개월)이었고 B군은 17.4개월(범위, 12~30개월)이었으며, 평균 연령은 A군이 42.2세(범위, 20세~69세), B군은 37.8세(범위, 23~57세)였고, 성별 분포로는 A군은 남성이 6예였고, B군은 남성이 5예, 여성이 3예였다(Table 1). 동반손상으로 A군에서 중족골 골절이 1예, B군에서는 개방성 경비골 골절이 1예가 있었다.



Figure 1. Distance of displacement.

Table 1. Patients Profile

	Group A	Group B
Age (years)	42,2±16,4	37,8±13,8
Interval to operation (hours)	21,0±9,9	22,2±19,3
Operation time (minutes)	35,3±11,5	86,1±19,1
Bone union (weeks)	18,3±2,4	17,63±2,8

2. 평가방법

1) 방사선학적 평가

각군의 최초 내원 시, 비관혈적 정복 후 수술 후 및 최종 추시 방사선 사진을 토대로 최초 내원 시 골편의 유무를 확인 하였고, 내원 시, 비관혈적 정복 후 및 술 후 전위 정도를 비교하였다(Fig. 1). 최종 추시 사진에서 골유합 및 거골체 무혈성 괴사 유무에 확인하였다.

2) 임상적 평가

각 군간의 수상 후 수술까지의 시간, 수술 시간 및 골유합기간을 비교 하였고(Table 1), 최종 추시시 임상적 판정은 동통과, 파행, 거골하 관절 및 족근 관절에서의 운동 범위 등 네 가지 요소에 따라 판정하는 Hawkins 평가표를 이용하였다.

결 과

A군은 전위 정도가 작아 경피적 나사못 고정만 한 환자가 2예였으며(Fig. 2), 비관혈적 정복을 통해 정복 후 경피적 나사못 고정을 시행한 환자가 4예였다(Fig. 3). B군은 비관혈적 정복 실패 하여 관혈적 정복을 하였던 환자가 3예였고(Fig. 4), 비관혈적 정복 시도 없이 관혈적 정복 후 나사못 고정을 한 환자가 5예였다.

1. 방사선학적 결과

수상 시 전위 정도는 A군이 4.1±3.4 mm, B군이 5.1±3.2 mm이었고, 수술 후 A군이 0.8±0.6 mm, B군이 0.7±0.5 mm였다(Table 2, 3). 또한 분쇄 골절은 A군에서 2예, B군에서 2예가 있었다. 최종 추시시 정복 후 14예 에서 초기 전위와 무관하게 골전 편 간격이 남아 있지 않았고, 회전 변형의 정도도 전례에서 5도 이내로 만족할 만한 정복을 보였다. 추시 과정에서 B군에서 1예 무혈성 괴사가 있어 관절

Table 2. Displacement of Group A

Case	Initial	Postoperative	Comminution
1	10.5	0.6	+
2	3.8	1.9	-
3	3.2	0.5	-
4	4.2	0	-
5	1.2	0.8	-
6	1.4	1.0	+
	4,1±3,4	0,8±0,6	

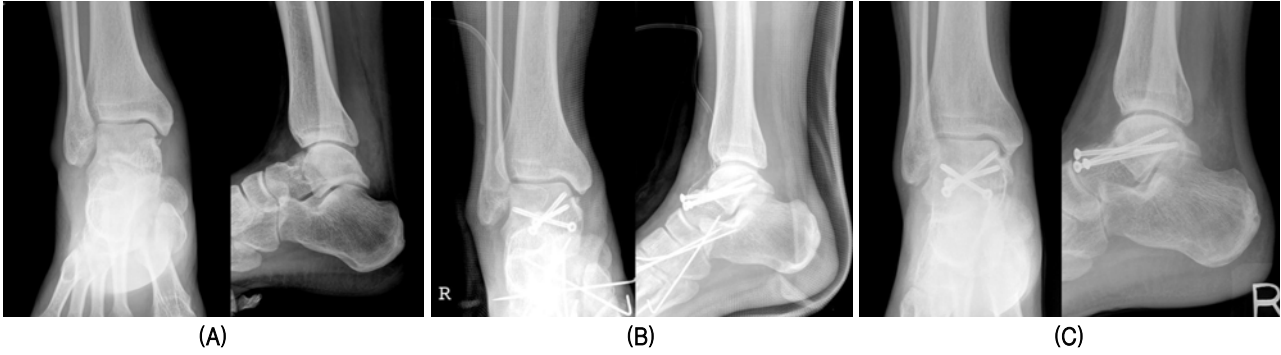


Figure 2. 31 year-old male patient. (A) The initial radiograms show Hawkins type II talar neck and lateral malleolar fractures. (B) Post-operative radiographs show the fracture site fixed by cannulated screw fixation. (C) The 12 months follow-up radiographs show bony union without degenerative change.



Figure 3. 41 year-old male patient. (A) The initial radiograms show Hawkins type II talar neck and lateral malleolar fractures. (B) Post-operative radiographs show the fracture site fixed by closed reduction and cannulated screw fixation. (C) The 14 months follow-up radiographs show bony union without degenerative change.

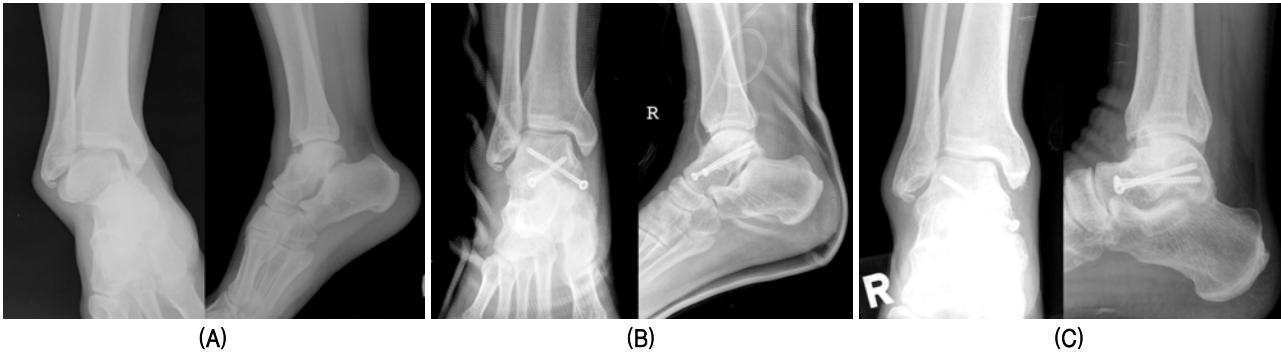


Figure 4. 30 year-old male patient. (A) The initial radiograms show Hawkins type II talar neck. (B) Post-operative radiographs show the fracture site fixed by open reduction and cannulated screw fixation. (C) The 13 months follow-up radiographs show bony union without degenerative change.

유합술을 시행하였다. 최종 추시시 각 군에서 각각 1예씩 외상성 관절염이 관찰되었다.

2. 임상적 결과

수상 후 수술까지의 시간은 A군이 21.00 ± 9.7 시간, B군

이 22.2 ± 19.4 시간이었고, 수술 시간은 A군이 35.3 ± 11.5 분 B군이 86.1 ± 19.1 분이었다. B군에서 관혈적 정복 시 접근법으로 전내방 접근법이 4예 전외방 접근법이 4예였다. 골유합 기간은 A군이 18.3 ± 2.4 주, B군이 17.6 ± 2.8 주이었다(Table 1). Hawkins 평가상 A군에서 5예(83.3%), B군에서 7예(87.7%)가 양호 이상의 결과를 보였으며 두 군 간의

차이는 없었다(Table 4-6).

고 찰

Hawkins 분류상 제 2형 골절의 치료에 있어 가장 중요한 원칙은 완전한 해부학적 정복에 있다. Sangeorzan 등은 거골 경부의 부정렬 이 거골하 관절에 미치는 영향을 분석하여 2 mm 이하의 전위가 있는 경우라도 거골하 관절의 역학에 영향을 주는 것으로 발표한 바 있으며¹⁴⁾, Daniels와 Smith는 거골 경부의 내반 변형이 족부의 위치 및 거골하 관절의 운동에 영향을 주는 것으로 보고하였다⁵⁾.

정확한 정복을 위해서 우선 족저굴곡으로 거골을 정복하고 발꿈치를 내전 및 외전 하여 거골하 관절을 정복하는 비관혈적 방법을 시도해 볼 수 있다. 하지만 Adelaar는 거골체를 족저굴곡 하는 골간거종인대의 파열로 인해 정확한 정복을 얻기는 힘든 것으로 보고한 바 있다²⁾.

Fayazi 등은 비관혈적 정복을 통해 해부학적 정복을 얻은 경우 두 개의 유관나사를 통해 경피적 고정을 시행한 바 있다⁷⁾. Adelaar는 Hawkins의 분류를 토대로 치료 방법을 소개하였는데 제 2형의 거골 경부 골절 중 도수 정복 후 3-5 mm 이상의 배측 전위, 거골하 관절의 회전변형, 경부의 5도 이상의 최선 변형이 있는 경우 즉각적인 해부학적

Table 3. Displacement (mm) of Group B

Case	Initial	After CR*	Postoperative	Comminution	Approach
1	11.3	1.0	1.3	+	AL [†]
2	3.8	3.5	0.5	-	AM [‡]
3	3.2	3.2	0	-	AM
4	4.5	-	0.6	-	AM
5	4.3	-	0.8	-	AL
6	10.5	-	0.9	+	AL
7	3.9	-	0.2	-	AM
8	4.7	-	0	-	AL
	5.1±3.2	2.6±1.4	0.7±0.5		

*CR, Closed reduction; †AM, Anteromedial; ‡AL, Anterolateral.

Table 4. Hawkins Score of Group A

Case	Pain	Limp	ROM (A)*	ROM (B) [†]	Total
1	3	0	2	2	7
2	6	3	2	3	14
3	3	3	2	2	10
4	3	3	2	2	10
5	6	3	2	2	13
6	6	3	3	3	15
	4.5±1.6	2.5±1.2	2.2±0.4	2.3±0.5	11.5±3.1

*ROM (A), range of motion of ankle joint; †ROM (B), range of motion of subtalar joint.

Table 5. Hawkins Score of Group B

Case	Pain	Limp	ROM (A)*	ROM (B) [†]	Total
7	3	0	2	2	7
8	6	0	2	2	10
9	6	3	2	2	13
10	6	0	2	3	11
11	6	3	3	3	15
12	6	0	2	2	10
13	6	3	2	3	14
14	6	3	2	2	13
	5.6±1.1	1.5±1.6	2.1±0.4	2.4±0.5	11.8±2.8

*ROM (A), range of motion of ankle joint; †ROM (B), range of motion of subtalar joint.

Table 6. Clinical Result Following to Hawkin's Scoring System

	Group A	Group B
Excellent	3	4
Good	2	3
Fair	1	1
Poor	0	0

정복이 필요하다고 주장하였다^{1,2)}. Sneppen 등은 조기에 해부학적 정복 및 견고한 내고정 만이 예후를 좋게 한다고 주장하였고¹⁵⁾, Lindvall 등은 거골체나 경부의 전위가 동반된 골절의 경우 관혈적 정복을 해야 한다고 하였다¹²⁾. 본 연구에서는 A군 4예와 B군 3예 모두 7예에서 비관혈적 정복을 시도하였고, A군의 경우에는 2 mm 이하로 정복되어 경피적 내고정술을 시행하였다.

또한 Kenwright와 Taylor는 14명의 환자 중 10명에 있어 비관혈적 정복에 실패하였다고 보고한 바 있으며¹¹⁾, Canale과 Kelly는 30명의 환자 중 10명에서 수술실에서 비관혈적 정복에 실패하여 관혈적 정복을 하였다고 보고하였다³⁾. Hawkins도 24명의 환자 중 14명에서 관혈적 정복이 필요하였다고 보고한 바 있다¹⁰⁾. 이러한 어려움으로 Adelaar, Comfort 등, Grob 등은 모든 Hawkins 제 2형의 거골 경부 골절에 있어 관혈적 정복술 및 내고정술이 좋은 것으로 보고한 바 있다^{1,4,10)}. 관혈적 정복술의 장점으로서는 경부의 해부학적 정복, 거골하 관절의 일치를 얻을 수 있고 족부의 중립위치에서의 고정, 족근관절 및 거골하 관절의 조기 운동 등이 있다. 하지만 비관혈적 정복 후 경피적 고정술은 빠른 수술 시간과 연부 조직 손상을 적게 하고 거골로의 혈액순환을 적게 손상시키며, 술 후 동통과 합병증을 적게 하는 장점이 있다. 본 연구에서는 비관혈적 정복을 시도한 7예 중 3예(57%)에서 해부학적 정복을 얻어 경피적 고정을 시행할 수 있었다. 경피적 고정술을 시행한 A군에서 수술시간이 B군에 비해 적게 소요되었다.

거골 골절 및 탈구의 합병증으로 피부 괴사 및 감염증, 지연유합 및 불유합, 부정유합, 무혈성 괴사, 외상성 관절염, 관절 섬유화, 거골 경부의 배측 외골증, 신경 및 혈관손상 등이 보고되고 있다. Hawkins에 의하면 제 1형에서는 무혈성괴사의 발생이 없었고, 제 2형에서는 42%, 제 3형에서는 91%의 무혈성 괴사의 발생을 보고 하였다¹⁰⁾. Vallier 등은 31%의 무혈성 괴사가 발생하였고, 경부의 분쇄 골절과 개방성 골절이 무혈성괴사를 일으키는 요인으로 보고하였다¹⁶⁾. 본 연구에서는 무혈성괴사는 B군에서 경비골 골절을 동반한 1예에서 발생하였고, 이는 고에너지 손상이 무혈성 괴사의 원인이라 사료된다. 하지만 다른 문헌 보고와 달리 본 연구에서 무혈성괴사의 빈도는 적게 나타났는데, 이는

모든 예에서 가능한 한 조기에 2 mm 이하의 해부학적 정복을 얻은 것이 무혈성 괴사가 적게 발생한 원인으로 사료된다.

최근 연구에 의하면 과거보다 외상후성 관절염의 빈도가 증가한다고 하였고, 무혈성 괴사보다 더 흔히 나타난다고 하였다. Elgafy 등은 외상후성 관절염의 경우 거골하 관절의 관절염이 53.3%, 족관절의 관절염이 25% 발생하였다고 보고하였으며⁶⁾, Fontin 등은 Hawkins의 단계가 증가함에 따라 퇴행성 관절염의 빈도도 증가한다고 하였다^{8,14)}. 본 연구에서는 양군에서 각각 1예씩 14%에서 거골하의 관절염이 발생하였는데 그 빈도는 기존의 보고에 비해 낮았다.

결 론

내원 시 시행한 단순 방사선 사진에서 전위 및 골편을 조사하였으며 그에 따른 치료 방법 및 결과를 후향적으로 조사하였다. 비관혈적 고정이 관혈적 방법보다 적은 수술 시간을 보였으며, 골유합 기간은 차이를 보이지 않았다. 수술 후 방사선사진상 전위 정도의 역시 비슷한 결과를 보였다. 임상적 평가상 A군에서 5예(83.3%), B군에서 7예(87.7%)가 Hawkins 평가상 양호 이상을 보였으며 두 군간에 차이는 없었다. 따라서 내원 시 시행한 단순 방사선 검사상 Hawkins 분류 제 2형의 거골 경부 골절에서 최대 전위가 2 mm 이내이고, 골편이 적은 경우에 있어서는 비관혈적 정복 및 경피적 나사못 고정술이 치료의 한 방법이 될 것으로 사료되며, 최대 전위가 2 mm 이상이더라도 내원 시 또는 수술실에서 비관혈적 정복을 시도해 보는 것이 좋을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Adelaar RS: The treatment of complex fractures of the talus. *Orthop Clin N Am*, 20: 691-707, 1989.
2. Adelaar RS: Fractures of the talus. *Instr Course Lect*, 39: 147-156, 1990.
3. Canale ST and Kelly FB Jr: Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg*, 60-A: 143-156, 1978.
4. Comfort TH, Behrens F, Gaither DW, Denis F and Sigmond M: Long-term results of displaced talar neck fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 199: 81-87, 1985.
5. Daniels TR and Smith JW: Talar neck fractures. *Foot Ankle*, 14: 225-234, 1993.
6. Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D and Kase J: Fractures of the talus: Experience of two level I trauma centers. *Foot Ankle Int*, 21: 1023-1029, 2000.

7. **Fayazi AH, Reid JS and Juliano PJ:** *Percutaneous pinning of talar neck fractures. Am J Orthop, 31: 76-78, 2002.*
8. **Fortin PT and Balazsy JE:** *Talus fractures: evaluation and treatment. J Am Acad Orthop Surg, 9: 114-127, 2001.*
9. **Grob D, Simpson LA, Weber BG and Bray T:** *Operative treatment of displaced talus fractures. Clin Orthop Relat Res, 10: 88-96, 1985.*
10. **Hawkins LG:** *Fractures of the neck of the talus. J Bone and Joint Surg, 52-A: 991-1002, 1970.*
11. **Kenwright J and Taylor RG:** *Major injuries of the talus. J Bone Joint Surg, 58-B: 36-48, 1970.*
12. **Lindvall E, Haidukewych G, DiPasquale T, Herscovici D Jr and Sanders R:** *Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures. J Bone Joint Surg, 86-A: 2229-2234, 2004.*
13. **Lorentzen JE, Christensen SB, Krogsoe O and Sneppen O:** *Fractures of the neck of the talus. Acta Orthop Scand, 48: 115-120, 1977.*
14. **Sangeorzan BJ, Wagner UA, Hamington RM and Tencer AF:** *Contact characteristic of the subtalar joint: the effect of talar neck misalignment. J Orthop Res, 10: 544-551, 1992.*
15. **Sneppen O, Christensen SB, Krogsoe O and Lorentzen J:** *Fractures of the body of the talus. Acta Orthop Scand, 48: 317-324, 1977.*
16. **Vallier HA, Nork SE, Barei DP, Benirschke SK and Sangeorzan BJ:** *Talar neck fractures: results and outcomes. J Bone Joint Surg, 86-A: 1616-1624, 2004.*