

## 거골하 관절의 관절경술

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

안재훈

### Subtalar Arthroscopy

Jae Hoon Ahn, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Eulji University College of Medicine, Daejeon, Korea

The development of good quality small-diametered arthroscopes and refined arthroscopic techniques has contributed to the improvement of the subtalar arthroscopy. The therapeutic indications are synovectomy, removal of loose bodies, debridement and drilling of osteochondritis dissecans, excision of subtalar impingement lesions and osteophytes, lysis of adhesions for post-traumatic arthrofibrosis, removal of a symptomatic os trigonum, calcaneal fracture assessment and reduction, and arthroscopic arthrodesis of the subtalar joint. The subtalar arthroscopy can be done in supine position using thigh holder or in lateral decubitus position. The arthroscope generally used is a 2.7-mm 30 degrees short arthroscope. Noninvasive distraction with a strap around the hindfoot can be helpful. Usually anterolateral, middle and posterolateral portals are utilized for inspection and instrumentation within the joint. Two-portal posterior subtalar arthroscopy in prone position can be performed as well with 4.0-mm 30 degrees arthroscope, depending on the type and location of the subtalar pathology. The subtalar arthroscopy is a technically demanding procedure, which requires proper instrumentation and careful operative technique. Possible complications are nerve damage and persistent wound drainage.

**KEY WORDS:** Subtalar joint, Subtalar arthroscopy

## 서론

관절경 기기 및 술기의 발달로 인해 이전에는 불가능하다고 생각되었던 소 관절에서의 관절경 시술이 점점 늘어나고 있다. 거골하 관절경술이 학계에 보고된 것은 Parisien과 Vangsness<sup>1)</sup>에 의한 기술이 처음이라 할 수 있다. 거골하 관절은 해부학적인 전방 경사로 인해 단순 방사선으로는 관절을 전체적으로 보기 어려우며, 수술 시에도 광범위한 절개에 의하지 않고는 관절의 전방 특히 관절 내측에 대한 접근이 제한되어 있어 관절경술의 필요성은 크다고 할 수 있다.

## 거골하 관절경술

### 1. 해부학

거골하 관절은 본질적으로 매우 안정된 관절로서 전, 중, 후의 세 관절소면으로 이루어지며 다양한 인대 및 관절막으로 쌓여있는 관절이다. 크게 전 거주상 관절과 후 거주상 관절로 나뉘지며 족근관(tarsal canal)이 그 사이에 위치하는 데 족근관의 외측 임구를 족근 동(sinus tarsi)이라 한다<sup>2)</sup>. Frey 등<sup>3)</sup>은 사체를 이용하여 거골하 관절경술 시에 사용되는 삼입구의 해부학적 특징과 주의해야 할 구조물에 대해 연구하고 세계의 삼입구를 통하여 거골하 관절면의 90% 이상에 접근할 수 있다고 하였다. 특기할 점은 보통 거골하 관절경이라 함은 후 거주상 관절의 관절경술을 의미한다는 점으로서 전 관절소면(anterior facet)이나 중 관절소면(middle facet)에 대한 관절경적인 접근은 필요한 경우가 드물 뿐 아니라 기술적으로 매우 어렵다고 알려져 있다<sup>4,5)</sup>.

\* Address reprint request to

**Jae Hoon Ahn, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Eulji University College of Medicine,

1306 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon, 302-799, Korea

Tel: 82-42-611-3279, 3280, Fax: 82-42-259-1289

E-mail: jhahn@eulji.ac.kr

## 2. 적응증

지금까지 보고된 거골하 관절경술의 적응증은 관절내 유리체, 활액막염, 골연골 골절, 족근 동 증후군, 삼각골 증후군, 퇴행성 관절염 등으로 이들 질환에 대한 술기 및 결과들이 여러 저자들에 의해 보고되고 있다<sup>3,8,9,12</sup>. 한편 금기증으로는 절대적 금기증으로 국소 감염 및 변형을 동반한 심한 관절염이 있으며, 상대적 금기증으로는 심한 부종 및 혈관 이상 등이 있다.

## 3. 수술 술기

### 1) 삽입구(Portal)

기본적으로 전외 삽입구(anterolateral portal), 중간 삽입구(central portal, middle portal), 후외 삽입구(posterolateral portal)의 세 가지가 이용되고 있다(Fig. 1). 구체적인 용어는 술자에 따라 조금씩 차이가 있어서 전외 및 후외 삽입구를 각각 전 삽입구(anterior portal), 후 삽입구(posterior portal)라 부르는 경우도 있으며 중간 삽입구는 보조 전외 삽입구라 불리기도 하였다<sup>7</sup>. 그 외 보조 후외 삽입구(accessory posterolateral portal), 후내 삽입구(posteromedial portal) 등이 쓰이기도 하나 신경 손상의 위험 때문에 제한적으로 쓰이고 있다.

삽입구를 만들 때는 비골 외과의 말단부와 아킬레스 건이 해부학적 표식으로 이용되는데 전외 삽입구는 외과 말단부에서 2 cm 전방 및 1 cm 하방에 위치하고, 후외 삽입구는 외과 말단부 위치 혹은 그 약간 위에서 아킬레스 건의 바로 외측에 위치하게 되며 중간 삽입구는 외과 말단부의 약간 전방 및 하방에 만들게 된다.

### 2) 주의할 구조물

수술 시에 전외 삽입구의 경우 천비골 신경과 그 분지들, 후

외 삽입구와 보조 후외 삽입구의 경우는 비복 신경과 소 복제 정맥, 그리고 중간 삽입구의 경우는 비골 건 등이 손상될 수 있으므로 조심해야 한다<sup>7</sup>.

### 3) 기본 술기

환자의 위치는 양외위에서 둔부를 받친 후 대퇴 고정기(thigh holder)를 이용하여 고관절을 60~70도 이상 굴곡한 상태에서 벨트를 이용하여 족부를 비침습적으로 견인하는 방법과 측외위에서 족관절의 내측을 받치고 견인 없이 또는 필요에 따라 견인을 시행하는 방법이 있다. 특히 족근 관절의 관절경술을 동시에 시행할 때는 양외위에서 견인하는 방법이 편리하다. 그 외에 경우에 따라 복외위에서 거골하 관절의 관절고정술을 시행하는 경우도 보고되고 있으나 일반적이지는 않다<sup>7</sup>.

처음 삽입구를 만들 때는 우선 후외 삽입구를 통해 생리 식염수를 주입하고 관절을 팽창시키는 것이 좋으며, 그 다음 중간 삽입구 혹은 전외 삽입구를 통해 관절경을 삽입하고 나머지 삽입구는 관절경으로 확인하면서 만들게 된다. 이와 같이 삽입구를 만들 때는 최대한 피부만 절개한 후 피하 조직부터는 작은 지혈 겸자 등을 이용하여 주위의 신경 분지 등의 구조물에 대한 손상을 피하여야 한다. 또한 후외 삽입구를 만들 때 너무 근위부를 향하게 되면 족근 관절로 들어갈 수 있으므로 주의해야 한다.

### 4) 진단적 검사

일단 삽입구를 통해 관절경을 삽입한 후에는 체계적으로 거골하 관절을 관찰하는 것이 중요하며, Ferke<sup>10)</sup>은 관절의 앞부분에서부터 시작하여 외측 및 후방으로 가면서 중요한 부분 열세 군대를 확인하는 검사 방법을 권장하였다. 한편 관절의 앞과 뒤를 볼 때는 서로 삽입구를 바꾸어 관찰하게 된다.

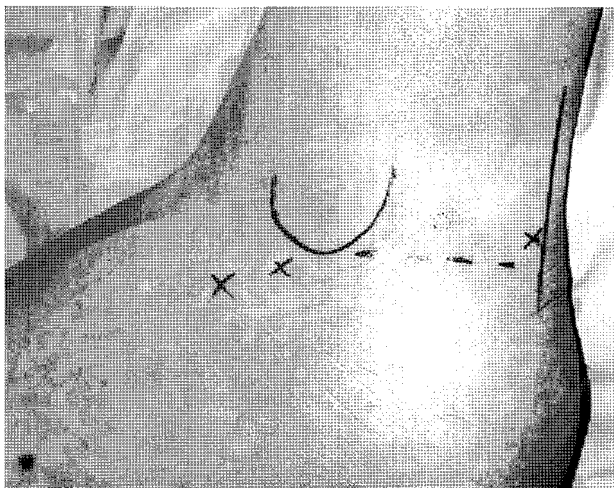


Fig. 1. This photograph demonstrates three portals used in subtalar arthroscopy.

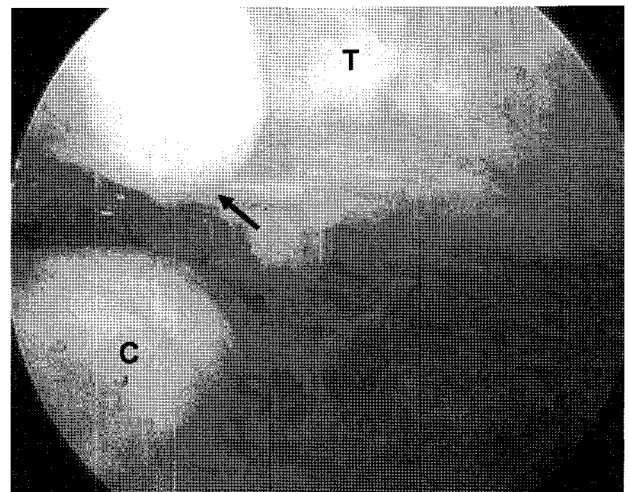


Fig. 2. This arthroscopic finding shows a loose body (arrow) in the posterior subtalar joint. T: Talus, C: Calcaneus.

4. 거골하 관절 병변의 치료

1) 관절내 유리체 및 활액막염

(Intraarticular Loose Body and Synovitis)

관절내 유리체나 활액막염 등이 있는 경우는 관절경을 이용하여 변연절제술이나 활액막 절제술 그리고 유리체 제거술 등을 할 수 있다(Fig. 2). 관절의 앞부분은 중간 및 전외 삽입구를 이용하고, 뒷 부분은 중간 혹은 전외 삽입구를 통해 관절경으로 보면서 후외 삽입구를 작업 삽입구로 이용하는 것이 편리하다.

2) 족근 동 증후군(Sinus Tarsi Syndrome)

족근 동 증후군은 족근 동 부위의 여러 기능 장애를 총칭하는 용어로서 O'Connor<sup>19)</sup>에 의해 처음 기술되었으며 환자의 70% 가량에서 족관절의 심한 내반 외상이 선행된 병력이 관찰된다. 거골하 관절경을 통해 관절내 인대를 보존하면서 족근 동내의 반흔이나 섬유화를 제거할 수 있으며<sup>20)</sup>, 보통 중간 및 전외 삽입구를 통해 변연 절제술을 시행한다(Fig. 3). Frey 등<sup>21)</sup>은 수술 전에 족근 동 증후군으로 진단된 14예에 대해 거골하 관절경술을 시행하고 좋은 결과를 얻을 수 있었으나 모든 예에서 술후 진단이 골간 거중 인대의 파열, 활액막염

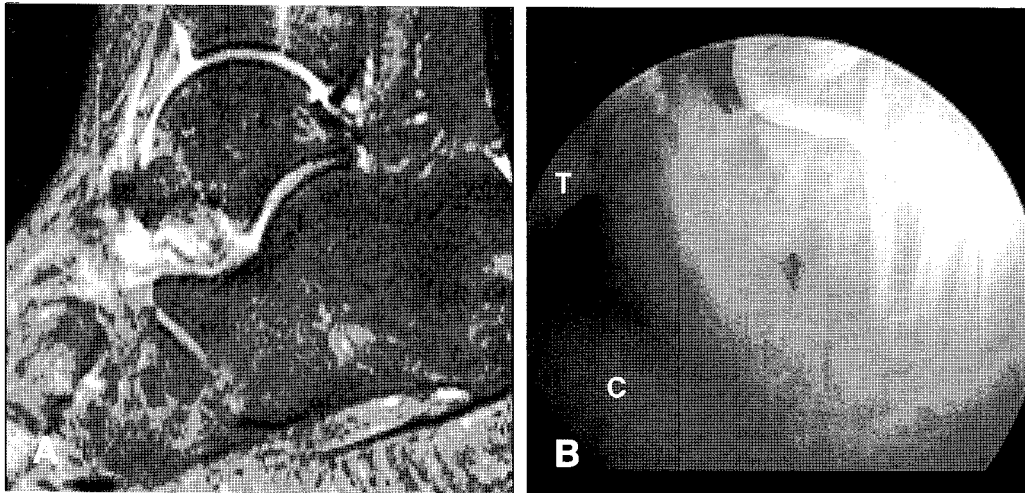


Fig. 3. Subtalar arthroscopy was performed for 27 years old male patient with subtalar pain. (A) T2-weighted sagittal MRI scans show subtalar effusion and scar tissue in the anterior aspect of subtalar joint. (B) This arthroscopic finding shows partial tear of interosseous talocalcaneal ligament. T: Talus, C: Calcaneus.

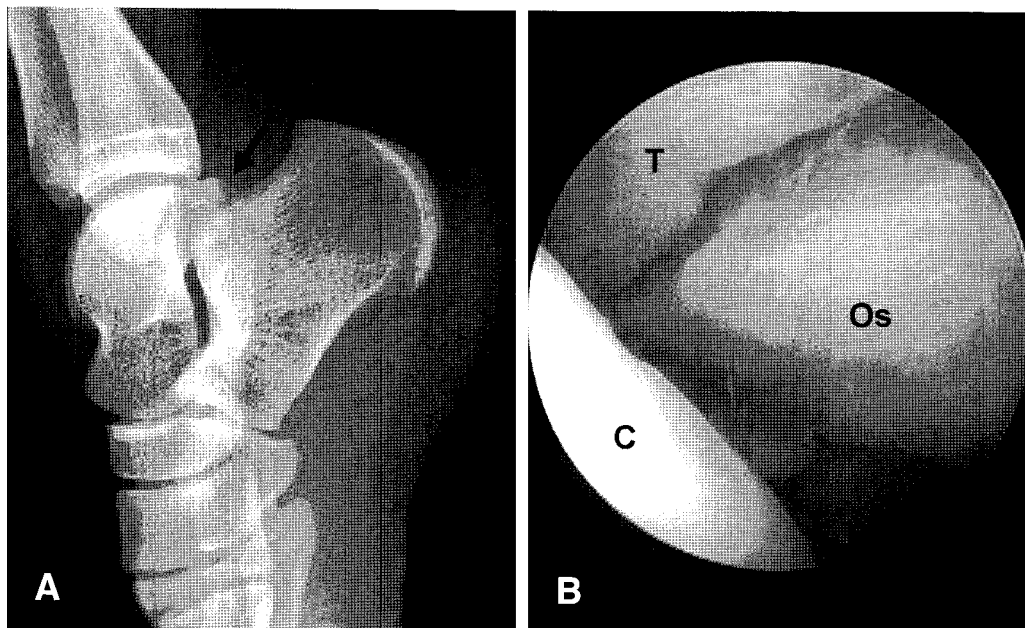


Fig. 4. (A) Plantar flexion radiograph of left foot of 17 year old female patient shows impingement of large Os trigonum between the distal tibia and the calcaneus. (B) This arthroscopic finding demonstrates large Os trigonum. T: Talus, C: Calcaneus, Os: Os trigonum.

등으로 바뀌었다고 주장하고 과연 족근 동 증후군이란 질환이 존재하는 지에 대해 의문을 표시한 바 있다.

3) 삼각골 증후군(Os Trigonum Syndrome)

삼각골은 거골의 후방에 위치하는 부골로서 전체 인구의

2~14% 정도에서 발견된다고 하며 특히 족관절의 족배골목과 족저골목을 반복하는 운동 선수나 발레리나에게서 족관절 뒤쪽 동통의 원인으로 나타나는 경우가 있다. 보존적인 방법으로 증상이 호전되지 않으면 거골하 관절경을 이용하여 절제를 시도할 수 있다. 보통 중간 삼입구로 관찰하면서 후외 삼

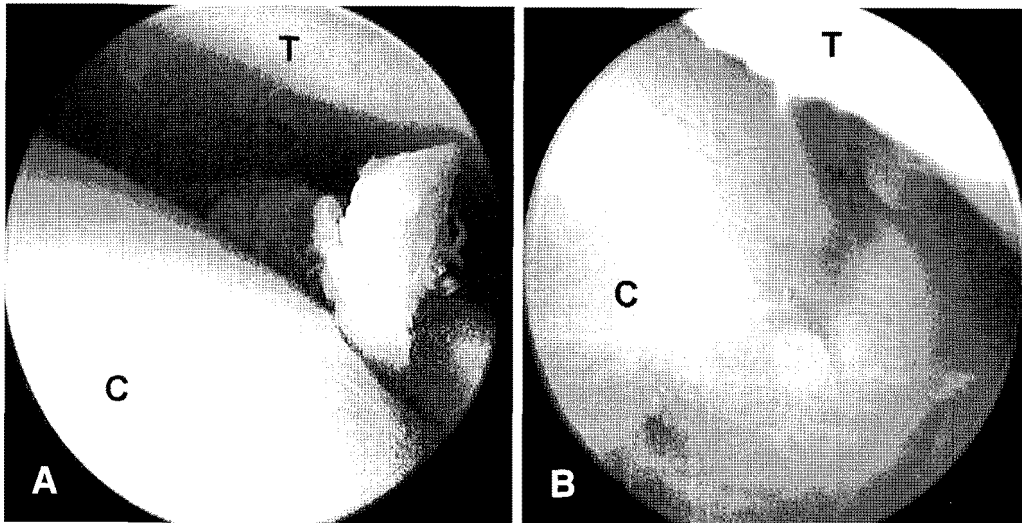


Fig. 5. (A) This arthroscopic finding shows step-off of intraarticular fracture fragments. T: Talus, C: Calcaneus. (B) This arthroscopic finding demonstrates good reduction of fracture fragments.

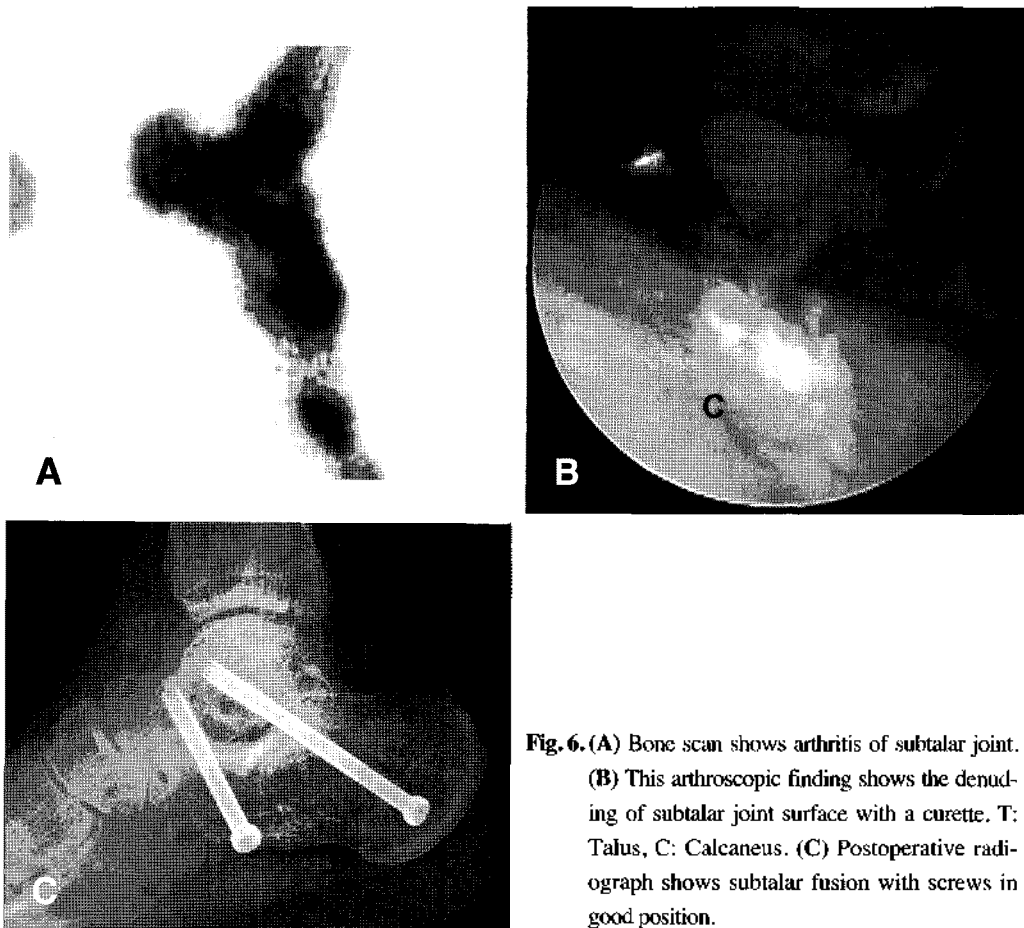


Fig. 6. (A) Bone scan shows arthritis of subtalar joint. (B) This arthroscopic finding shows the denuding of subtalar joint surface with a curette. T: Talus, C: Calcaneus. (C) Postoperative radiograph shows subtalar fusion with screws in good position.

입구를 통해 기기를 삽입하여 절제하게 되는데, 거골의 후방에서 삼각골이 섬유성 결합으로 붙어있는 부위의 움직임을 확인한 후 전동절삭기와 소파기 등을 이용하여 제거한다 (Fig. 4). 특히 삼각골의 바로 내측에 장 부지 굴곡건과 후경골 혈관 및 신경이 있으므로 주의해야 한다. Marumoto와 Ferkel<sup>14)</sup>은 11명의 환자를 대상으로 관절경적으로 삼각골을 제거하고 관절전개술에 비해 빠른 회복을 보고하였다.

4) 종골 골절

분쇄가 심하지 않은 관절내 종골 골절에 대해 관절경을 이용하여 정복하고 경피적으로 또는 최소 침습적으로 내고정함으로써 연부 조직에 대한 손상을 최소화하려는 시도가 이루어지고 있다 (Fig. 5). Gavlik 등<sup>15)</sup>은 비교적 정도가 심하지 않

은 종골 골절 15예에 대하여 관절경의 도움으로 정복 후 경피적 나사고정을 시행하고 좋은 결과를 발표한 바 있다.

5) 외상후성 관절섬유화(Posttraumatic Arthrofibrosis)

종골 골절이나 거골 골절 후 발생한 관절섬유화에 대해 거골하 관절경술을 이용하여 변연절제술이나 유착박리술 등을 시행할 수 있다<sup>16)</sup>. Elgafy와 Ebrahim<sup>17)</sup> 및 Lui<sup>18)</sup>는 종골 골절의 합병증으로 발생한 비골하 농동에 대해 관절경적 외측 감압술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다는 보고를 발표하였다.

6) 거골하 관절고정술(Subtalar Arthrodesis)

거골하 관절경을 이용한 새로운 시도로서 관절경적 거골하 관절고정술이 시도되고 있으며 그 원칙과 기법은 족근 관절

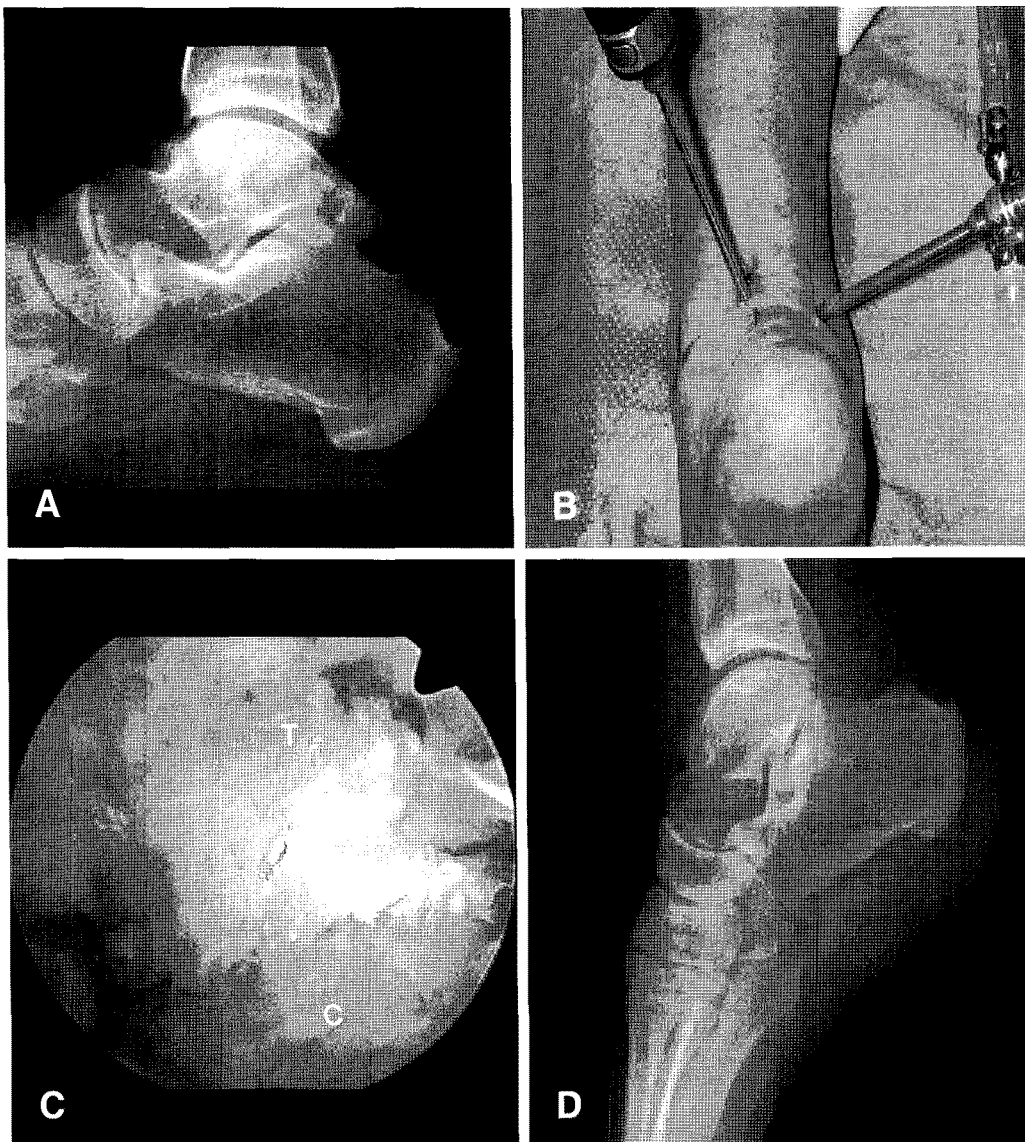


Fig. 7. (A) Radiograph of 37 year old male patient shows large Os trigonum. (B) Posterior two-portal endoscopic procedure was performed. (C) This arthroscopic finding shows posterior subtalar space during the endoscopic removal of Os trigonum. T: Talus, C: Calcaneus. (D) Postoperative radiograph shows cleared posterior ankle space in plantar flexion.

의 경우와 비슷하다<sup>10)</sup>. 세 삽입구를 이용하여 거골하 관절의 관절 연골을 전부 제거하게 되며 전동 절삭기, 연마기, 소파기 등이 이용된다(Fig. 6). 보통 측외위에서 고정술을 시행하나 Amendola 등<sup>11)</sup>은 복외위에서 후외 및 후내 삽입구를 이용하여 관절고정술을 시행하고 그 결과를 발표하였다.

7) 술후 치료(Postoperative Management)

일반적으로 진단적 관절경술이나 연부 조직의 변연 절제술만을 한 경우는 창상을 보호하고 공동 노(sinus tract) 등의 형성 등을 예방하기 위하여 1주 이내의 석고 부목이나 보조기를 이용한 고정 이후 체중 부하를 허용한다. 그 외의 경우는 각각의 수술 방법에 따라 고정 기간이나 체중 부하 시기가 조금씩 달라지게 된다.

5. 거골하 관절경술의 결과

Williams와 Ferkel<sup>20)</sup>은 자신들의 첫 50예의 거골하 관절경술의 분석을 통해 전체적으로 86%에서 만족스런 결과를 얻었다고 보고하고 그 결과는 주로 퇴행성 변화의 정도 및 동반된 족근 관절의 병변 등에 의해 영향을 받는다고 하였다. Frey 등<sup>21)</sup>도 49예의 수술 결과를 분석하고 전체의 94%에서 양호한 결과를 보고하였다. 합병증으로는 신경 손상 및 창상 문제 등이 일부에서 보고되고 있으며 그 중 비복 신경의 손상이 가장 일반적이나 대부분 삽입구를 만들 때 주의할 기울이는 것으로 예방할 수 있다<sup>22)</sup>.

6. 복외위에서 두 삽입구를 이용한 후방 내시경술  
2-portal posterior endoscopy in prone position)

복외위에서 두 개의 후방 삽입구를 이용하여 족관절 및 거골하 관절의 후방 병변을 치료하는 방법은 Van Dijk 등<sup>23)</sup>에 의해 처음 발표되었다. 이 술기는 기존의 거골하 관절경술과는 다른 방법으로 4 mm이상의 관절경을 이용하여 관절 후면의 관절막 및 지방 조직을 다 제거하고 병변 부위로 접근하게 된다(Fig. 7). 적응증은 주로 삼각골 증후군 또는 족관절의 후방 갑입 등으로서 여러 저자들에 의해 좋은 결과가 발표되고 있다<sup>24)</sup>.

결 론

거골하 관절경술은 다른 소 관절의 관절경술과 마찬가지로 기술의 습득이 쉽지 않다는 제한점이 있으나 후 거종 관절의 전반에 대한 관찰이 가능하고, 구조물에 대한 손상이 적으며, 술후 합병증과 재활 기간이 감소되는 등의 여러 장점으로 인해 점점 그 빈도가 늘어날 것으로 기대된다.

REFERENCES

- 1) Amendola A, Lee KB, Saltzman CL and Suh JS: Technique and early experience with posterior arthroscopic subtalar arthrodesis. *Foot Ankle Int*, 28:298-302, 2007.
- 2) Cahill DR: The anatomy and function of the contents of the human tarsal sinus and canal. *Anat Rec*, 153:1-18, 1965.
- 3) Elgafy H and Ebraheim NA: Subtalar arthroscopy for persistent subfibular pain after calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*, 20(7):422-427, 1999.
- 4) Ferkel RD: Subtalar arthroscopy. In: Ferkel RD ed. *Arthroscopic surgery: the foot and ankle*. 1st ed. Philadelphia, JB Lippincott: 231-254, 1996.
- 5) Ferkel RD, Small HN and Gittins JE: Complications in foot and ankle arthroscopy. *Clin Orthop*, 391:89-104, 2001.
- 6) Frey C, Feder KS and DiGiovanni C: Arthroscopic evaluation of the subtalar joint: does sinus tarsi syndrome exist? *Foot Ankle Int*, 20(3):185-191, 1999.
- 7) Frey C, Gasser S and Feder K: Arthroscopy of the subtalar joint. *Foot Ankle Int*, 15:424-428, 1994.
- 8) Gavlik JM, Rammelt S and Zwipp H: Percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of calcaneus fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 122(8):424-428, 2002.
- 9) Jerosch J: Subtalar arthroscopy-indications and surgical technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 6(2): 122-128, 1998.
- 10) Lui TH: Arthroscopic subtalar release of post-traumatic subtalar stiffness. *Arthroscopy*, 22(12):1364. e1-4, 2006.
- 11) Lui TH: Endoscopic lateral calcaneal osteotomy for calcaneofibular impingement. *Arch Orthop Trauma Surg*, 127(4):265-267, 2007.
- 12) Lui TH: Arthroscopy and endoscopy of the foot and ankle: indications for new techniques. *Arthroscopy*, 23(8): 889-902, 2007.
- 13) Lui TH: Clinical tips: anterior subtalar (talocalcaneonavicular) arthroscopy. *Foot Ankle Int*, 29(1):94-96, 2008.
- 14) Marumoto JM and Ferkel RD: Arthroscopic excision of the os trigonum: a new technique with preliminary clinical results. *Foot Ankle Int*, 18(12):777-784, 1997.
- 15) O'Conner D: Sinus tarsi syndrome. A clinical entity. *J Bone Joint Surg*, 40-A:720-729, 1958.
- 16) Oloff LM, Schulhofer SD and Bocko AP: Subtalar joint arthroscopy for sinus tarsi syndrome: a review of 29 cases. *J Foot Ankle Surg*, 40:152-157, 2001.
- 17) Parisien JS and Vangness T: Arthroscopy of the subtalar joint: an experimental approach. *Arthroscopy*, 1:53-57, 1985.
- 18) Tasto JP: Arthroscopic subtalar arthrodesis. *Tech Foot Ankle Surg*, 2(2):122-128, 2003.

- 19) **Van Dijk CN, Scholten PE and Krips R:** A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy*, 16(8):871-876, 2000.
- 20) **Williams MM and Ferkel RD:** Subtalar arthroscopy: indications, techniques, and results. *Arthroscopy*, 14(4): 373-381, 1998.