

거골하 관절 및 제 1중족-족지 관절의 관절경술

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

안재훈

서 론 (Introduction)

관절경 기기 및 술기의 발달로 인해 이전에는 불가능하다고 생각되었던 소 관절에서의 관절경 수술이 점점 늘어나고 있다. 거골하 관절경술이 학계에 보고된 것은 Parisien과 Vangsness¹⁰⁾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 전반 특히 관절 내측에 대한 접근이 제한되어 있어 관절경술의 필요성은 크다고 할 수 있다. 한편 제 1중족-족지 관절의 관절경술은 Watanabe 등²¹⁾에 의해 처음 기술되었으며 이후 1980년대 후반부터 여러 저자들에 의해 많지 않은 증례들에 대한 보고가 이루어지기 시작했다^{3,11)}. 주의할 점은 관절의 크기가 작으므로 족관절이나 거골하 관절에서 쓰이는 것보다 더 작은 크기의 관절경 및 기구들을 필요로 하게 된다는 것이다.

거골하 관절의 관절경술 (Subtalar Joint Arthroscopy)

1. 해부학(Anatomy)

거골하 관절은 본질적으로 매우 안정된 관절로서 전, 중, 후의 세 관절소면으로 이루어지며 다양한 인대 및 관절막으로 쌓여있는 관절이다. 크게 전 거주상 관절과 후 거중 관절로 나뉘며 족근관(tarsal canal)이 그 사이에 위치하는 데 족근관의 외측 입구를 족근동(sinus tarsi)이라 한다. Frey 등⁸⁾은 사체를 이용하여 거골하 관절경술 시에 사용되는 삼입구의 해부학적 특징과 주의해야 할 구조물에 대해 연구하고 세 개의 삼입구를 통하여 거골하 관절면의 90% 이상에 접근할

수 있다고 하였다. 특기할 점은 보통 거골하 관절경이라 함은 후 거중 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.

2. 적응증(Indication)

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. 한편 금기증으로는 절대적 금기증으로 국소 감염 및 변형을 동반한 심한 관절염이 있으며, 상대적 금기증으로는 심한 부종 및 혈관 이상 등이 있다.

3. 수술 술기(Surgical Technique)

1) 삼입구(Portal)

기본적으로 전외 삼입구(anterolateral portal), 중간 삼입구(central portal, middle portal), 후외 삼입구(posterolateral portal)의 세 가지가 이용되고 있다(Fig. 1). 구체적인 용어는 술자에 따라 조금씩 차이가 있어서 전외 및 후



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

* 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

의 삽입구를 각각 전 삽입구(anterior portal), 후 삽입구(posterior portal)라 부르는 경우도 있으며 중간 삽입구는 보조 전외 삽입구라 불리기도 하였다. 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 이용되는 데 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(Structures at Risk)

수술 시에 전외 삽입구의 경우 천비골 신경과 그 분지들, 후외 삽입구와 보조 후외 삽입구의 경우는 비복 신경과 소 복재 정맥, 그리고 중간 삽입구의 경우는 비골 건 등이 손상될 수 있으므로 조심해야 한다.

3) 기본 술기(Basic Technique)

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

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(Diagnostic Examination)

일단 삽입구를 통해 관절경을 삽입한 후는 체계적으로 거골하 관절을 관찰하는 것이 중요하며, Ferkel⁶⁾은 관절의 앞부분에서 시작하여 외측 및 후방으로 가면서 중요한 부분 열세 군대를 확인하는 검사 방법을 권장하였다. 한편 관절의 앞과 뒤를 볼 때는 서로 삽입구를 바꾸어 관찰하게 된다.

4. 거골하 관절 병변의 치료

(Treatment of Subtalar Pathology)

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. 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'Conner¹⁵⁾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, 보통 중간 및 전외 삽입구를 통해 변연 절제술을 시행한다. Frey 등⁹⁾은 수술 전에 족근 동 증후군으로 진단된 14예에 대해 거골하 관절경술을 시행하고 좋은 결과를 얻을 수 있었으나 모든 예에서 슬후 진단이 골간 거중 인대의 파열, 활액막염 등으로 바뀌었다고 주장하고 과연 족근 동 증후군이란 질환이 존재하는지에 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 족배골곡과 족저골곡을 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 삽입구로 관찰하면서 후외 삽입구를 통해 기기를 삽입하여 절제하게 되는 데, 거골의 후방에서 삼각골이 섬유성 결합으로 붙어있는 부위의 움직임을 확인한 후 전동절삭기와 소파기 등을 이용하여 제거한다. 특히 삼각골의 바로 내측에 장 무지 골곡건과 후경골 혈관 및 신경이 있으므로 주의해야 한다. Marumoto와 Ferkel¹⁴⁾은 11명의 환자를 대상으로 관절경적으로 삼각골을 제거하고 관절절개술에 비해 빠른 회복을 보고하였다.

4) 종골 골절

종골 골절에 대해 관절경을 이용하여 정복하고 경피적으로 또는 최소 침습적으로 내고정함으로써 연부 조직에 대한 손상을 최소화하려는 시도가 이루어지고 있다. Gavlik 등¹⁰⁾은 비교적 정도가 심하지 않은 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. Elgafy와 Ebraheim⁵⁾은 종골 골절의 합병증으로 발생한 비골하 동통에 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 관절의 경우와 비슷하다. 세 삽입구를 이용하여 거골하 관절의 관절 연골을 전부 제거하게 되며 전동 절삭기, 연마기, 소파기 등이 이용된다. 보통 측와위에서 고정술을 시행하나 Amendola 등²⁾과 Lee 등¹²⁾은 복와위에서 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 Ferkel²²⁾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 등⁹⁾도 49예의 수술 결과를 분석하고 전체의 94%에서 양호한 결과를 보고하였다. Ahn 등¹⁾은 115예의 거골하 관절경술을 거골하 관절 고정술군과 그 외의 경우로 나누고 두 경우 모두 술후 결과가 유의하게 호전되었으며 심각한 합병증은 없었다고 보고하였다. 거골하 관절경술후의 합병증으로는 신경 손상 및 창상 문제 등이 일부에서 보고되고 있으며 그 중 비복 신경의 손상이 가장 일반적이거나 대부분 삽입구를 만들 때 주의를 기울이는 것으로 예방할 수 있다.

6. 복와위에서의 2-portal 후방 내시경술

(2-portal posterior endoscopy in prone position)

복와위에서 두 개의 후방 삽입구를 이용하여 족관절 및 거골하 관절의 후방 병변을 치료하는 방법은 Van Dijk 등¹⁹⁾에 의해 처음 발표되었다. 이 술기는 기존의 거골하 관절경술과

는 다른 방법으로 4 mm이상의 관절경을 이용하여 관절 후면의 관절막 및 지방 조직을 다 제거하고 병변 부위로 접근하게 된다. Sitler 등¹⁸⁾은 해부학적 연구를 시행한 결과 이 술기를 이용하여 거골하 관절면의 54% 정도를 접근할 수 있다고 발표하였다. 후방 내시경술의 적응증은 주로 삼각골 증후군 또는 족관절의 후방 갑입 등으로서 여러 저자들에 의해 좋은 결과가 발표되고 있다.

제 1 중족-족지 관절의 관절경술
(The 1st MTP Joint Arthroscopy)

1. 해부학

제 1 중족-족지 관절은 중족골 두와 근위지골의 기저부, 내측 및 외측 종자골 등에 의해 이루어지는 관절로서 배측으로 제 1 족지 신전건이 지나가게 된다.

2. 적응증

진단적 적응증으로는 설명되지 않는 지속적인 동통, 부종, 강직 혹은 활액막염 등을 들 수 있으며 치료적으로는 무지 강직증에서의 배측 골극 제거, 골연골 병변의 변연절제술, 관절 섬유화에서의 관절박리술, 그리고 관절내 유리체의 제거술 등에 이용될 수 있다^{4,13,20)}. 절대적인 금기증으로는 국소적인 연부조직 감염 및 관절경의 삽입을 방해하는 심한 퇴행성 관절염이 있으며, 상대적 금기증으로는 심한 연부조직 부종 및 불량한 피부 상태 등을 들 수 있다.

3. 수술 술기

1) 기기

작은 기기의 사용이 필수적으로 1.9 mm에서 2.7 mm까지의 관절경이 주로 사용되고 있으며 전동절삭기도 2.0 mm 직경의 작은 기기를 사용하는 것이 유리하다⁷⁾. 관절의 견인을 위해 Chinese finger trap을 이용하는 것이 도움이 된다 (Fig. 2).

2) 삽입구

장 무지 신전건의 내측에 만드는 배내 삽입구(dorsomedial portal), 장 무지 신전건의 외측에 만드는 배외 삽입구(dorsolateral portal), 그리고 관절 내측의 중간 부위에 만들어진 내 삽입구(medial portal)의 세 가지가 흔히 사용된다. 주의해야 할 구조물로는 내측의 dorsal medial digital nerve가 있다.

4. 제 1중족-족지 관절 병변의 치료

Bartlett³⁾은 1988년 중족-족지 관절경을 이용하여 제 1중족골 두의 골연골 병변을 치료하고 좋은 결과를 발표하였으며, Iqbal과 Chana¹¹⁾는 무지 강직증에서 관절경을 이용하여 cheilectomy를 시도하였다. Ferkel⁷⁾은 제 1중족-족지 관절경술의 적응증으로 연골연화증, 활액막염, 골연골 병변, 골극, 유리체 등을 열거하였으며, 이후 현재까지 여러 질환의 치료에 이용된 중족-족지 관절경술의 결과가 보고되고 있다.^{4,20)} 한편 Siclari와 Decantis¹⁷⁾는 59예의 무지 외반증에 대하여 관절경적 외측 유리술 및 최소 침습적 중족골 절골술을 시행한 결과를 발표하였다.

결론(Conclusion)

거골하 관절경술 및 제 1중족-족지 관절의 관절경술은 다른 소 관절의 관절경술과 마찬가지로 기술의 습득이 쉽지 않다는 제한점이 있으나 관절의 전반에 대한 관찰이 가능하고, 구조물에 대한 손상이 적으며, 술후 합병증과 재활 기간이 감소되는 등의 여러 장점으로 인해 향후 점점 그 빈도가 늘어날 것으로 기대된다.

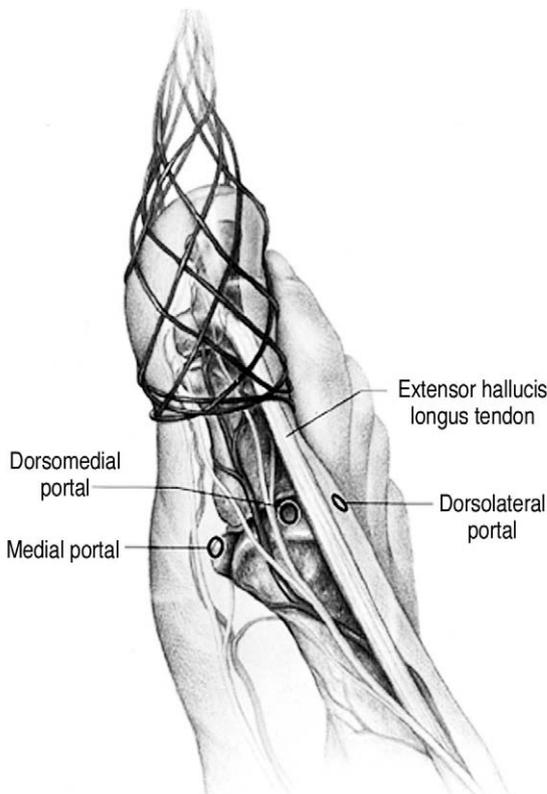


Fig. 2. The 1st MTP arthroscopic portals

REFERENCES

- 1) Ahn JH, Lee SK, Kim KJ, Kim YI and Choy WS: Subtalar arthroscopic procedures for the treatment of subtalar pathologic conditions: 115 consecutive cases. *Orthopedics*, 32(12):891-6, 2009.
- 2) 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.
- 3) Bartlett DH: Arthroscopic management of osteochondritis dissecans of the first metatarsal head. *Arthroscopy*, 4: 51-54, 1988.
- 4) Davis MS and Saxby TS: Arthroscopy of the first metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg*, 81-B: 203-206, 1999.
- 5) Elgafy H and Ebraheim NA: Subtalar arthroscopy for persistent subfibular pain after calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*, 20(7):422-7, 1999.
- 6) Ferkel RD: Subtalar arthroscopy. In Ferkel RD. *Arthroscopic surgery: the foot and ankle. Philadelphia, JB Lippincott*, pp. 231-254, 1996.
- 7) Ferkel RD: Great-toe arthroscopy. In: Ferkel RD, ed. *Arthroscopic surgery: the foot and ankle. Philadelphia: JB Lippincott*, pp. 255-272, 1996.
- 8) Frey C, Gasser S and Feder K: Arthroscopy of the subtalar joint. *Foot Ankle Int*, 15:424-428, 1994.
- 9) Frey C, Feder KS and DiGiovanni C: Arthroscopic evaluation of the subtalar joint: does sinus tarsi syndrome exist? *Foot Ankle Int*, 20: 185-191, 1999.
- 10) Gavlik JM, Rammelt S, Zwipp H: Percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of calcaneus fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*, 122(8):424-8, 2002.
- 11) Iqbal MJ and Chana GS: Arthroscopic cheilectomy for hallux rigidus. *Arthroscopy*, 14: 307-310, 1988.
- 12) Lee KB, Park CH, Seon JK, Kim MS: Arthroscopic subtalar arthrodesis using a posterior 2-portal approach in the prone position. *Arthroscopy*, 26(2):230-8, 2010.
- 13) Lui TH: Arthroscopic subtalar release of post-traumatic subtalar stiffness. *Arthroscopy*, 22: 1364.e1-1364.e4, 2006.
- 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) Parisien JS and Vangness T: Arthroscopy of the subtalar joint: an experimental approach. *Arthroscopy*, 1:53-57, 1985.
- 17) Siclari A, Decantis V: Arthroscopic lateral release and percutaneous distal osteotomy for hallux valgus: a preliminary report. *Foot Ankle Int*, 30:675-679, 2009.

- 18) **Sitler DF, Amendola A, Bailey CS, Thain LMF and Spouge A:** Posterior ankle arthroscopy: an anatomic study. *J Bone Joint Surg*, 84-A: 763-769, 2002.
- 19) **Van Dijk CN, Scholten PE, Krips R:** A 2-portal endoscopic approach for diagnosis and treatment of posterior ankle pathology. *Arthroscopy*, 16(8):871-6, 2000.
- 20) **Van Dijk CN, Veenstra KM and Nuesch BC:** Arthroscopic surgery of the metatarsophalangeal first joint. *Arthroscopy*, 14: 851-855, 1998.
- 21) **Watanabe M, Ito K and Fujii S:** Equipments and procedures of small joint arthroscopy In: Watanabe M, ed. *Arthroscopy of small joints. New York, Igaku-Shoin*, pp. 3-30, 1986.
- 22) **Williams MM and Ferkel RD:** Subtalar arthroscopy: indications, techniques, and results. *Arthroscopy*, 14: 373-381, 1998.