

발목 관절경의 해부학과 관절경 입구 및 기본 준비

성균관대의대 삼성서울병원 정형외과

성기선

Anatomy

발목 관절은 원위 경골, 비골과 거골로 이루어져 있는데, 복잡하고 굽어진 관절면을 가진 고도의 정합성 관절이 인대 조직에 의해 강하게 결합되어 있어 관절 내부 전체를 하나의 portal을 이용하여 관찰하는 것은 불가능하다. 간단하게 발목 관절을 앞쪽과 뒤쪽으로 나누어서 살펴보도록 하겠다(Fig. 1).

Anterior Ankle Anatomy and Portals

전내측 부위는 원위 경골의 가장 superficial한 부위와 내측 과(MM)로 이루어지는데, 내측 과의 tip은 관절면의 1cm 가량 원위부에 위치한다. 내측과 앞부분에 saphenous nerve(SaN)가 주행하는데, 이는 전내측 portal을 만들 때 손상 받을 가능성이 있다(Fig. 2).

전경골 건(AT)은 발목 관절의 soft spot으로 불리는 지점의 외측 경계를 이룬다. Soft spot은 외측으로 전경골 건, 내측으로는 내과의 외측면과 아래 위로 각각 거골 및 원위 경골의 관절면이 이루는 지점으로 전내측 portal 형성의 the site of choice이다. 그리고, 원위 경골의 내측은 Harty's notch라고 불리는데, 이 곳으로 관절경의 진입이 용이한 경우가 많다(Fig. 3).

전내측 portal은 saphenous nerve를 피하기 위하여 최대한 전경골 건에 붙여서 만드는 것이 좋은데, 이는 관절경의 조작 시 내측 과와 충돌을 피할 수 있는 장점도 있다.

전중양(anterocentral) portal은 과거에 관절 전체를 관찰하기 위하여 시도되었으나, 최근에는 distractor와 관절경 기기의 발달로 neurovascular injury의 위험이 높은 portal을 굳이 이용할 필요가 없어서 사용하지 않게 되었다.

족지신전 건 혹은 peroneus tertius의 외측으로 superficial peroneal nerve의 branch (DCSPN)가 주행하는데, 이는 발목 관절과 네번째 MTP 관절을 최대 족저 굴곡 내번 시키면 보이거나 만질 수 있는 경우가 많다. 따라서 전외측 portal을 만들 때는 이 신경의 손상에 매우 주의하여야 하는데, 이 신경 손상이 발목 관절경 시술 시 가장 높은 위험 요소이다. 이런 합병증을 줄이기 위해서는 11번 blade를 이용하여 skin만 종방향으로 절개하고, 모기 겹자 등을 이용하여 피하 조직을 벌려 가면서 통로를 확보한 후 blunt trocar를 이용하여 최종 portal을 만들어야 한다.

외측 과는 가장 외측의 구조물로 내측 과보다 약간 후방에 위치하며 그 말단은 관절면의 2 cm 하방, 내측 과의 1 cm 후방에 위치한다(Fig. 4).

Posterior Ankle Anatomy and Portals

Sural nerve는 아킬레스 건(AT)과 비골 건의 사이에 위치하는데, 외측 과 tip에서 1.5cm 하방, 2cm 후방으로 주행한다. 이는 개인간 차이가 있을 수 있지만, 거의 항상 lesser

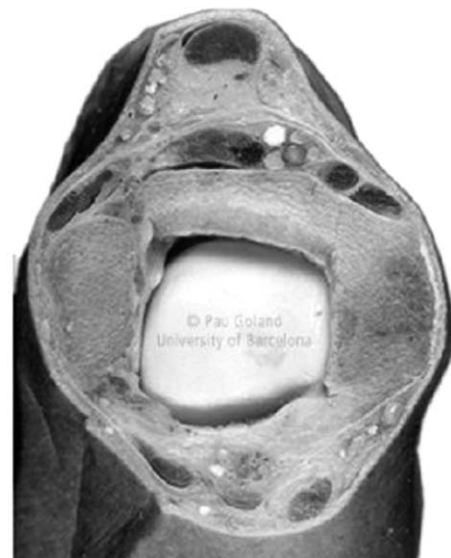


Fig. 1.

* Address reprint request to
Ki Sun Sung, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Sungkyunkwan University,
School of Medicine,
50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3509, Fax: 82-2-3410-0061
E-mail: kissung@gmail.com

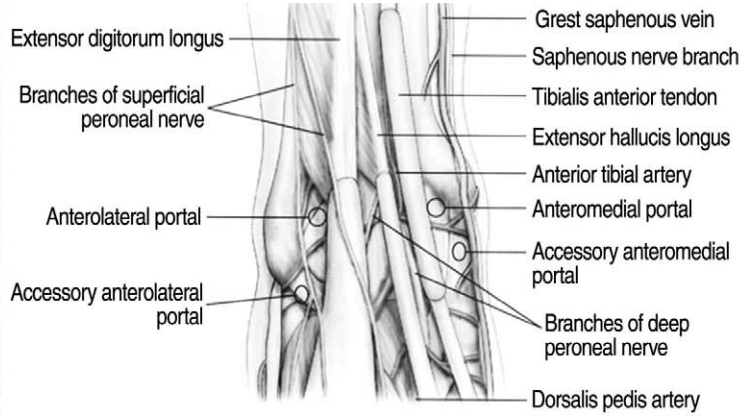
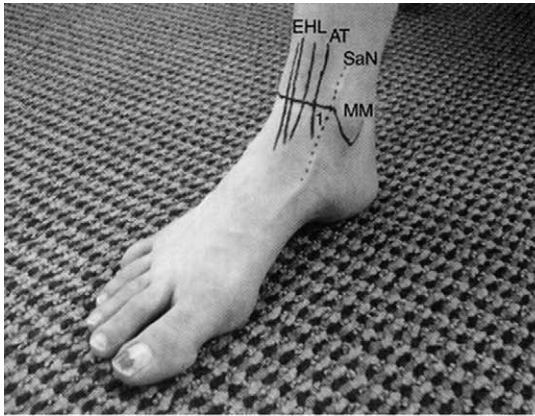
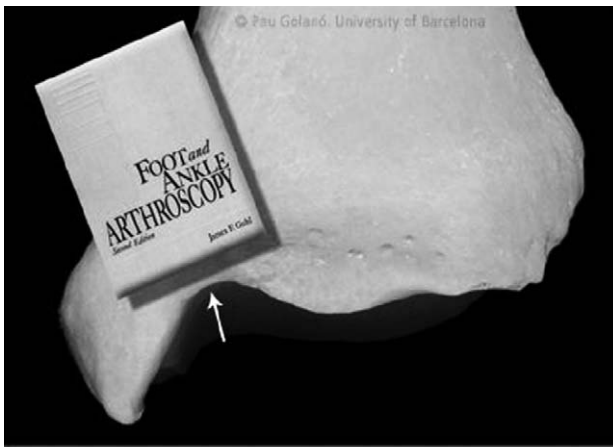


Fig. 2.



Harty's Notch

Fig. 3.

saphenous vein과 가까이 위치한다. 이 둘은 후외측 portal의 형성 시 손상 받을 수 있는 유리한 구조물이다. 후방 portal을 만들 때는 관절면의 전후방 높이 차이가 4~6 mm 나는 점을 고려해서 만들어야 한다.

아킬레스 건은 종골 조면 직상방에서는 그 폭이 1~1.5 cm 정도 되며, 그 내측으로는 굴곡 건과 신경혈관이 위치하므로, 최근에는 발목관절의 전방 내시경을 시행할 때 후내측 portal은 거의 사용하지 않고 있다(Fig. 5).

1. Intra-articular Anatomy and Access

1) Anterior Access

발목관절은 정합성이 높고 관절 간격이 좁으며 또한 잘 벌어지지 않기 때문에 관절경을 시행할 때 portal의 높이는 관절면에 비해 너무 높지도 낮지도 않아야 전방에서도 후방으로 접근이 가능할 수 있다(Fig. 6). 그리고, 거의 모든 경우에서 전내측 portal에서부터 관찰이 시작되는데, Ferkel은 21군데의 관

절강 내 해부학적 point를 기술한 바 있다. 이에 따라 체계적인 관찰을 해야 병변을 놓칠 수 있는 가능성을 줄일 수 있다.

Anterocentral portal은 최근에는 쓰이지 않고 있는데, 표준적인 전내측과 전외측 portal 이외에도 필요에 따라 안전한 위치에서 추가적인 portal을 만들 수 있다. 그리고, 작업 portal은 병변이 있는 부위에 위치해야 추가적인 관절 연골의 손상 없이 수술을 진행할 수 있다.

2) Posterior Access

후방 portal들은 환자를 prone 위치에서 정확하게 만들어질 수 있다. 후외측 portal을 먼저 만들게 되는데, 종골 조면의 최상부와 아킬레스 건의 외측 연을 따라 발목관절의 후방으로 접근할 수 있다. 이때 거골하 관절을 발목관절로 오인할 수 있어 주의가 필요하다. 후하방 경비골 인대(posterior inferior tibiofibular ligament)가 관절면의 직상방에 위치하므로 이 구조물이 위치를 파악하는 데 도움이 될 수 있다. 그리고, 반드시 FHL을 확인해서 모든 작업을 할 때 이 건을 내측에 두고 해야 신경혈관 손상을 예방할 수 있다.

후내측 portal은 종골 조면 최상부와 아킬레스 건의 내측 연을 따라 만들어지며, 반드시 기구를 족부의 장축에 수직으로 움직이고, 후외측 portal에서 직접 FHL의 외측으로 접근하는지 확인하면서 수술을 진행하여야 한다.

2. Position (Instrumentation and Operative Setup)

1) Operating Room Setup

수술실은 각종 장비와 인력을 수용할 수 있게 충분히 넓어야 하고, 장비로는 주로 관절경 tower, equipment table 및 하나 또는 두 개의 Mayo stand가 필요하다. 수술자에 따라 pump가 필요할 수 있고, 경우에 따라 fluoroscopy도 사용할 수 있다.

관절경 tower는 video camera, monitor, recorder, motorized shaver, light source 그리고 printer 등으로 구성된다.

2) Anesthesia and Positioning

전신, 척추 및 국소 마취로 시행할 수 있으나, thigh tourniquet을 쉽게 사용할 수 있고, 근 이완에 따라 수술이 쉬워질 수 있는 장점 때문에 전신 또는 척추 마취가 선호된다. 전방 발목관절의 관절경 시 환자의 자세는 수술자의 선호에 따라 달라질 수 있는데, supine과 lateral position이 잘 알려져 있다.

Supine 자세는 환자를 그냥 수술대에 눕힌 후, 발목 이하 부위를 수술대 하단에 걸쳐 있게 하는방법과 수술대를 절반

으로 꺾어 내려서 무릎을 굴곡시키고 발을 아래로 위치하는 방법 또는 thigh holder를 사용하여 무릎 관절을 굴곡시키는 방법 등으로 응용될 수 있다. 측와위는 수술 부위가 위에 오도록 하여 decubitus 또는 45-degree 측와위로 사용될 수 있는데, 이는 전방과 후방을 동시에 잘 볼 수 있도록 고안되었다. 후방 관절경을 할 경우에는 표준적인 복와위에 환부의 발목 상방에 pad를 잘 받쳐서 준비를 한다.

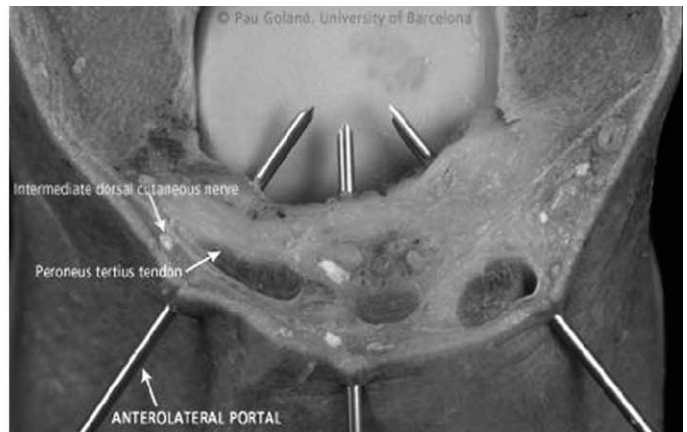
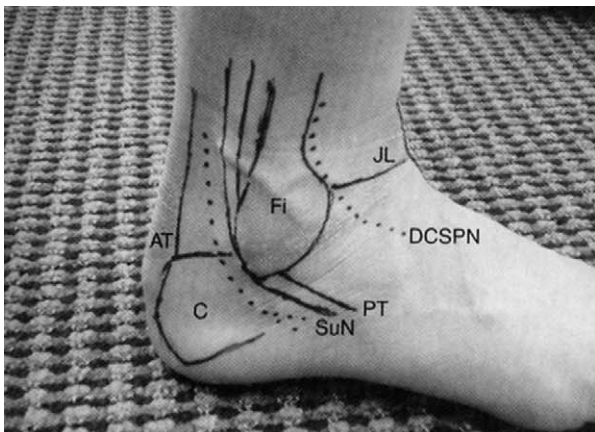


Fig. 4.

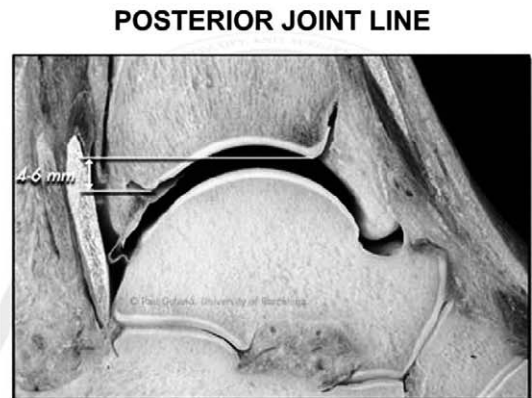
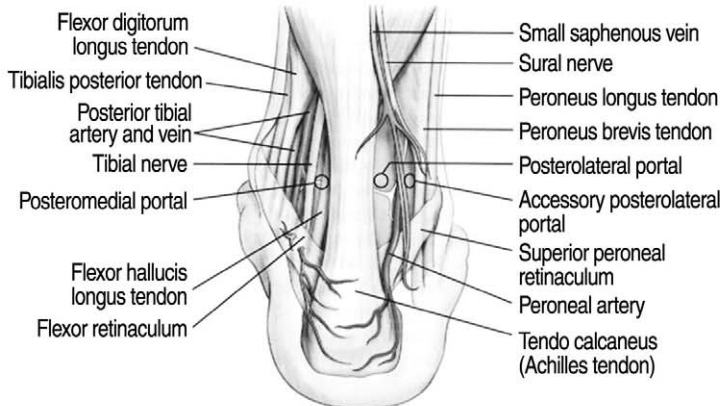


Fig. 5.



Too proximal

Best

Too distal

Fig. 6.

Distraction

1980년대 발목 관절의 견인의 도입은 관절경의 발전에 큰 역할을 했는데, 크게 침습적 방법과 비침습적 방법으로 나눌 수 있다. 비침습적 방법은 controlled, semicontrolled 및 uncontrolled 견인으로 분류할 수 있다. 침습적 견인은 몇 가지 방법이 있지만, 모두 핀 또는 강선을 뼈에 고정하여 관절 간격을 늘이는 것이다. 비침습적 견인은 최근에 많이 이용되고 있는데, 중력을 이용한 방법, 술자 또는 조수가 직접 발을 잡고 당기는 방법 등이 이용되었으나, 일정한 견인을 유지하기 어렵고 견인의 정도에 한계가 있어, 다양한 loop, band 또는 strap 등이 개발되어 견인에 이용되고 있다. 이 기구들은 저렴한 비용으로 매우 간편하게 견인을 할 수 있으나, 일정한 견인을 유지하기 어려운 점은 마찬가지이며, 견인 기구에 따라 수술자가 너무 바쁠 수 있고, 무균 조작에 어려움을 줄 수 있다.

견인의 정도는 관절 간격이 약 7~8 mm 정도 벌어지는 것이 적절한 것으로 알려져 있고, 무게로는 30~50 파운드를 연속해서 45분에서 60분이 넘지 않도록 주의해야 한다. 침습적 견인은 그 합병증의 우려로 최근에는 거의 사용되지 않고 있으나, 비침습적 방법에 비해 morbidity를 증가시킨다는 객관

적인 근거는 없다고 한다.

그러나, 좀더 작은 직경의 관절경을 이용하면 견인을 할 필요가 없는 경우가 많고, 견인을 하게 되면 특히 관절의 앞쪽 공간이 거의 없어지게 되어 전방 시술에 어려움을 초래할 수 있어, 견인의 채택과 그 방법의 선택에 주의를 기울여야 한다.

Arthroscopes

관절경은 다양한 길이와 직경 및 렌즈 각도를 이용할 수 있는데, 가장 흔히 사용되는 것은 2.7 mm, 30도와 4.0 mm 30도일 것이다. 경우에 따라 70도 관절경이 후방을 관찰하는 데 도움을 줄 수 있다. 직경이 작은 관절경은 좁은 관절강 안에서 조작이 간편할 수 있으나, 관찰 시야가 좁고 식염수의 유입량이 적은 점 등의 단점이 있다.

REFERENCES

- 1) **Amendola A and Stone JW.** AANA Advanced Arthroscopy. The Foot and Ankle. 1st Ed, 2010.
- 2) **이우천.** 족부 족관절학, 교학사, 2004.