

Ankle Sprain: Current Trends

만성 족관절 외측 불안정성에 대한 수술적 치료: 건고정 및 건이식술을 통한 재건술

이준영[✉] • 박상수

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

Surgical Treatment of Chronic Ankle Lateral Instability: Reconstruction with Tenodesis or Tendon Graft

Jun Young Lee, M.D.[✉], and Sang Soo Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

Numerous reconstructive procedures have been described for treatment of chronic lateral ankle instability; however, controversy remains regarding the ideal surgical option. Numerous studies of the Bröstrom procedure or its modifications have followed, reporting good to excellent results. However they have some limitations regarding the instabilities for over-weight, physically high demanding patients, failed anatomical repair, and particularly for significantly deficient or attenuated ligaments. This may indicate the need for non-anatomical reconstruction using peroneus brevis tendon or anatomical reconstruction using the allo/autograft tendon.

Key words: ankle, chronic lateral instability, reconstruction, tenodesis or tendon graft

서 론

급성 족관절 외측 염좌는 근골격계 손상에서 매우 흔하며 이 중 10%~30% 정도가 만성적인 족관절 외측 불안정성으로 악화된다.^{1,2)} 증상이 있는 만성 외측 불안정성 환자에서 우선적으로 보존적 치료를 고려하게 되며, 충분한 기간의 비골근 강화 운동 등 비수술적 재활 치료에도 불구하고 지속적인 외측 불안정성을 호소하는 경우에 있어 외측 인대에 대한 수술적 치료를 시행할 수 있다.³⁾ 수술적 치료의 방법에는 해부학적 봉합술과 비해부학적 및 해부학적 재건술이 있다. 해부학적 봉합술은 술기가 비교적 간단하며 정상 해부학적 구조와 관절 운동을 복원할 수 있고 족관절

및 거골하 관절 운동을 보전할 수 있으며 합병증이 적은 장점이 있다. 하지만 만성 족관절 외측 불안정성이 있는 환자들 중 하부 신전지대가 반복되는 내반 손상으로 마멸되고 유착되어 이를 적절히 박리하여 비골 전방부에 부착시키는 것이 기술적으로 어렵다.³⁾ 뿐만 아니라 전신 이완증, 족부의 내반 변형, 운동선수, 비만, 이전의 수술로 연부조직의 상태가 좋지 않거나 이전 해부학적 봉합술에 실패했을 경우에도 해부학적 봉합술이 쉽지 않다. 이때 고려해 볼 수 있는 방법이 다른 구조물을 이용하여 외측 인대를 재건하는 방법으로 외측 인대를 재건하는 다양한 수술방법들에 대해 알아보려고 한다.

임상 양상

올바른 수술적 처치를 위해 전신적인 병력 청취와 신체 검사는 매우 중요하고, 특히 족관절 불안정성의 패턴을 파악하는 데 반드시 필요하다. 족관절 인대 이완증, 족관절 외측 불안정성(insta-

Received October 29, 2013 Revised December 18, 2013

Accepted January 20, 2014

[✉]Correspondence to: Jun Young Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chosun University Hospital, 365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea

TEL: +82-62-220-3147 FAX: +82-62-226-3379 E-mail: leejy88@chosun.ac.kr

bility), 그리고 만성 족관절 불안정성의 용어가 함께 사용되고 있는데 우선 이에 대한 이해가 필요하다. 이완증은 전방 전위 검사에서 족관절이 전방으로 당겨지는 기계적인 불안정성을 말한다. 족관절 외측 불안정성은 족관절의 외측 인대 손상으로 인해 족관절의 불안정성이 있는 것이다. 만성 족관절 불안정성은 반복되는 족관절 염좌로 인해 발생하는 불안정성이며 환자의 주관적인 호소를 말하는 것이고 기능적인 불안정성을 말한다.⁴⁵⁾ 다시 말해 이완증과 불안정성, 기계적 불안정성과 기능적 불안정성은 같은 의미가 아니다.

정확한 통증의 위치와 어떤 때 통증이 발생하는지도 중요하다. 일반적으로 족관절의 불안정성이 있다고 해서 통증이 동반되는 것은 아니다. 족관절의 통증은 거골의 골연골 병변과 같이 족관절 내의 문제일 수도 있고 비골건의 파열과 같이 족관절 외의 문제일 수도 있다. 평지를 걸을 때 통증이 발생하는지 울퉁불퉁한 길을 걸을 때 통증이 발생하는지 구분하는 것도 중요하다. 만약 울퉁불퉁한 길뿐만 아니라 평지를 걸을 때도 족관절 통증을 호소한다면 족관절 불안정성이 매우 심하다는 의미가 될 수 있고 혹은 내반족을 포함한 후족부의 기형이 있을 수도 있다. 때로는 비골건의 비후나 염증, 장비골건 혹은 단비골건의 파열이 있을 수도 있다.⁶⁾ 이전의 외상이나 수술 여부, 혹은 신경적 이상(예를 들면 Charcot-Marie-Tooth 병) 등이 있는지 확인하는 것도 중요하다. 마지막으로 환자의 활동성 정도나 신체적 요구 정도를 평가해야 하며 이것은 수술방법의 선택에 있어 매우 중요하다.

수술 전 검사

족관절의 신체 검사는 신중하게 시행해야 하며, 특히 후족부의 변화에 대해 주의 깊게 관찰해야 한다. 특히 내반 변형이나, 과잉관절 이완(hyperlaxity), 족근골 결합 등에 대해서 평가해야 한다. 전거비 인대 및 종비인대부위의 압통은 인대의 손상을 의미한다.

비골건과 족근동에 대한 검사 또한 이루어져야 하며 비골 건초(sheath) 부분의 부종 및 압통은 비골건의 종파열을 의미할 수 있다. 족관절의 운동 범위를 측정하여 충돌 증후군이 있는지 확인해야 한다. 전방 전위 검사를 통해 전거비 인대의 이완 여부를 확인하며 거골 경사각에 대한 영상의학적 평가를 통해 전거비인대와 종비인대의 이완 여부를 확인할 수 있다.⁷⁾

체중부하 상태에서 단순 방사선 촬영을 시행하며 인대 평가를 위해 스트레스 방사선 검사를 시행할 수 있지만 그 사용과 신뢰성에 대해서는 여전히 논란이 있다.⁸⁾ 스트레스 방사선 검사에는 전방 전위 검사와 거골 경사각 검사가 있으며 전방 전위 검사는 전거비인대를 평가하는 검사로 정상 범위는 2.5-3.0 mm이며 전방 전위가 6 mm 이상일 경우 비정상적으로 간주한다.⁹⁾ 거골 경사각 검사는 정상 범위가 10°-15°이며 종비 인대를 평가하는 검사이다. 몇몇 저자들은 정상과 비정상 족관절의 거골 경사각의 차이가 9° 이상일 경우에 임상적으로 의미가 있다고 하였고 거골 경사각이 15° 이상의 차이가 날 경우는 종비인대의 완전 파열을 의미한다고 하였다.¹⁰⁾ 그러나 만성 족관절 불안정성의 치료에 있어 임상적 상관도가 낮은 스트레스 검사보다는 기능적인 걸손에 중점을 두어 치료해야 할 것이다. Magnetic resonance imaging은 족관절의 다른 동반 손상(충돌 증후군, 골연골 병변 등)의 평가를 위해 선택적으로 시행해 볼 수 있다.

전고정술을 이용한 재건술

족관절의 외측 불안정성의 정도가 심하고 인대가 모두 반흔으로 되어 융합할만한 인대 조직이 없는 경우에는 다른 구조물을 이용하는 재건술을 시행하는데, 새로 재건하는 인대의 경로가 비해부학적인 경로를 통하여 재건되는 경우와 해부학적인 경로를 따라서 재건되는 두 가지 방법으로 구분된다. 비해부학적 재건술은 족관절 불안정성을 안정화하기 위해 외측 인대를 재건하지 않고

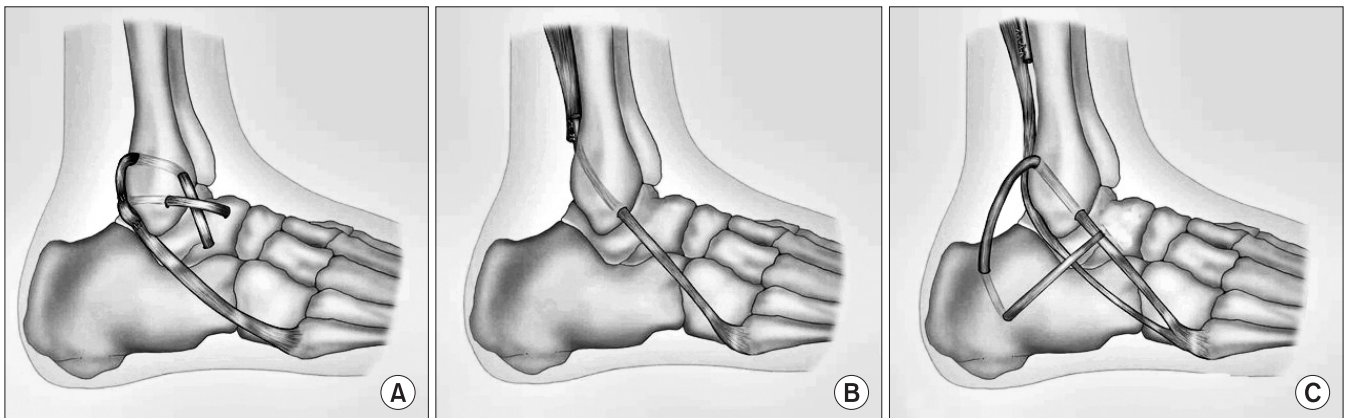


Figure 1. Various techniques of tenodesis for lateral ankle ligament reconstruction. (A) Watson-Jones procedure. (B) Evans procedure. (C) Chrisman-Snook procedure.

건이나 다른 형태의 이식편을 이용하여 견고정술을 시행하는 방법이다. 주로 단비골건을 이용하게 되며 다양한 모양으로 단비골건의 주행을 변화시켜 견고정술을 시행한다(Fig. 1). 초기에 비해 부학적 재건술의 임상적 결과는 해부학적 봉합술에 상응할 정도로 좋게 보고되었으나,²⁾ 족관절 운동이 복원되지 않고 족관절과 거골하 관절의 역학을 변화시켜 거골하 관절의 운동 제한이 흔하였다. 이외에도 해부학적 봉합술에 비해 상대적으로 절개가 크므로 피부 신경 손상 가능성이 높고, 족관절의 동적 안정 구조인 단비골건을 희생해야 하는 단점이 보고되었다.³⁾ 하지만 Bröstrom¹¹⁾은 해부학적인 봉합술을 시행하였을 때 예후가 좋지 않을 경우를 제시하였는데 과도한 비만, 족관절 염좌 후 10년 이상 경과한 경우, 후족부의 내반 변형이 있는 경우들이 해당되며 이러한 경우 재건술의 적응증이 될 것이다.

2006년 DiGiovanni와 Brodsky¹²⁾는 단비골건 전체를 근위부에서 분리하여 비골의 후방에서 전방으로 터널을 만들어 분리된 단비골건을 터널을 통해 통과시킨 후 거골에 고정시키는 비해부학적 재건술에 대해 기술하였다. Watson-Jones 수술방법은 종비인대의 기능을 재건하지 못하기 때문에 거골의 내회전과 전방전위는 효과적으로 막을 수 있으나 거골의 내반 경사를 막을 수 없다.

1953년 Evans 술식¹³⁾은 비골에 드릴을 이용하여 구멍을 만드는 방법으로 단비골건 원위 부착부는 그대로 두고, 전체 단비골건을 비골을 통과시키는 견고정술로서 전거비인대, 종비인대의 기능을 모두 재건하지 못하지만 비교적 쉬운 술식으로 오늘날까지 많이 사용되었다. 생역학적으로 해부학적 재건술에 비해 거골의 내회전, 전방 전위 및 거골의 내반 경사를 효과적으로 막을 수 없고 거골하 관절의 운동이 제한되는 단점이 있다.^{14,15)}

Watson-Jones와 Evans 수술방법은 주관적인 족관절 불안정성이 높게 보고되고 있으며 수술을 시행 받은 환자 중 약 50%에서 전방 전위 검사에서 양성을 보이고 있다.¹⁶⁻¹⁸⁾

1969년 발표된 Chrisman-Snook 수술방법은 단비골건을 반으로 나누어 건의 절반을 이용하는 방식으로 분리된 단비골건을 비골의 앞에서 뒤쪽으로 통과시킨 후 종골로 통과시켜 전거비인대, 종비인대의 기능을 모두 재건할 수 있으며 단비골건의 기능을 보전할 수 있는 장점을 가지고 있다.^{19,20)} 이 수술방법은 족관절과 거골하 관절의 내반을 제한할 수 있었으며 전방 전위를 줄일 수 있었고 Watson-Jones와 Evans 수술방법과 비교하였을 때 주관적 족관절 불안정성도 낮게 보고되었다.¹⁴⁾

지금까지의 비해부학적 재건술 중 Chrisman-Snook 수술방법이 거골의 내반 경사를 효과적으로 막을 수 있고 종비인대의 기능을 효과적으로 재건하는 유일한 수술방법이다.²¹⁾ 정상 전거비인대는 중립위치에서 느슨하고 족저 굴곡한 위치에서 팽팽하며 정상 종비인대는 중립위 이상 배굴할 때 긴장되며, 족저 굴곡하면 이완되기 때문에 Chrisman-Snook 수술 중 중립 위에서는 전거비인대가, 족저 굴곡한 위치에서는 종비인대가 팽팽하지 않도

록 주의하여야 한다.

이후 1995년 Smith와 동료들²²⁾은 Chrisman-Snook 수술방법을 변형한 수술법을 발표하였고, 2000년에 Acevedo와 Myerson²³⁾도 Chrisman-Snook 수술방법을 변형하여 발표하였는데, 이 수술방법은 거골에 터널을 만들 필요가 없으며 단비골건의 손상이 심한 상태에서도 시행이 가능하다는 장점이 있다. 또한 Chrisman과 Snook이 사용하였던 골 터널들을 변형하여 전거비인대와 종비인대의 기능을 재건하기 위한 방법들도 있다.²⁴⁾ 그러나 이 모든 수술방법들도 정상 족관절의 역동학을 회복시키지는 못했다.

일반적으로 대부분의 운동선수들은 심한 외전의 유지가 필요하기 때문에 비골건의 손상을 주지 않는 것이 좋다.²⁵⁾ 하지만 무릎을 지탱해야 하는 복싱선수, 미식축구선수, 레슬링 선수, 보디빌더 등의 경우나 내반된 후족부를 갖고 있는 사람, 족관절의 경직이 있는 경우에는 Elmslie 수술방법이나 Chrisman-Snook 수술방법을 사용할 수 있을 것이다. 내반 요족 변형이 있는 경우에는 종골에 대한 절골술이 필요하거나 제1중족골의 절골술이 필요할 수 있다.

1. Chrisman-Snook 수술 방법

간단하게 변형 Chrisman-Snook의 수술 방법을 설명하면 다음과 같다(Fig. 1C). 비골건의 근건 이행부에서 제5중족골의 기저부까지 비골건을 따라서 절개를 하고 이 때 비복 신경을 손상하지 않도록 주의하여야 한다. 상부 비골건 지대를 절개하고 장비골건을 찢혀 단비골건을 비골구에서 노출시킨다. 단비골건을 제5중족골 기저부에 부착하는 곳에서부터 1/2로 갈라서 근건이행부까지 근위부로 조심스럽게 가른다. 그리고 가른 비골건 중 비골건이 제5중족골에 부착하는 부위는 그대로 두고, 근위부인 근건 이행부에서 인대 재건에 사용할 부분을 절단한다. 전거비인대의 비골 측 부착부의 바로 근위부에서 전후 방향으로 비골에 지름 3-4 mm의 천공을 하여 터널을 만든 후 절단한 단비골건을 이 터널을 통하여 전방에서 후방으로 빼낸다. 그리고 족관절을 중립위로 하고 발을 약간 외번시킨 상태에서 이전 건을 팽팽하게 당기고 구멍의 앞부분에 있는 골막 조직에 봉합한다. 이 시술이 전거비인대의 기능을 복원하는 시술이다. 이 때 복원한 전거비인대의 기능을 강화하기 위해 원래 남아 있던 전거비인대의 잔존 부분을 이식건에 봉합할 수 있다.

장비골건과 단비골건의 나머지 1/2 부분을 비골구 내에 위치시킨 후 이식건을 그 위로 지나가게 하여 비골건의 탈구를 방지한다. 다음은 종골의 외측면을 노출시킨다. 종비인대가 부착하는 부위에 골 능선이 있는데 이 골 능선의 전방과 후방에(비골에 천공한 것과 같이) 지름 약 3 mm 정도의 터널을 만든다. 두 터널 사이가 서로 연결되도록 큐렛을 이용하여 터널을 넓히고 뼈를 긁어내어 연결시킨다. 이 터널을 통과하여 이식건을 후방에서 전방으로 빼내면 이 부분이 비골에서 종골로 향하는 부분으로 종비인대

의 역할을 한다. 만약 건이 짧은 경우에는 종골의 외측에서 내측으로 관통하는 구멍을 뚫고 내측에 수술칼로 짧게 구멍을 낸 후에 이 구멍을 통하여 이식건을 종골의 외측에서 내측으로 통과시킨다. 종골에 건을 부착시키는 방법은 이와 같이 터널을 뚫는 방법 이외에도 간편하게 나사못과 와셔를 이용하여 부착하거나 anchor를 이용하는 방법 등이 있다. 건의 길이가 충분하다면 종골의 외측벽의 터널을 통과시킨 건을 제5중족골에 단비골건의 부착부에 봉합하거나, 비골에 만든 구멍 중 앞쪽 구멍 주변에 봉합하여 족관절 외측을 더 보강한다.

자가건이나 동종건을 이용한 재건술

건 고정술을 이용한 재건술은 만성 외측 불안정성의 치료에 있어 초기에는 결과가 좋았으나 족관절과 거골하 관절의 정상적인 생역학을 복원하지 못했기 때문에 장기적인 추시 결과 임상 결과가 불량한 것으로 보고되었다.³⁾ 그래서 최근 자가건이나 동종건을 이용하여 전거비인대와 종비인대를 정확한 해부학적 위치에 재건하는 수술방법이 부각되고 있다.

사체연구 상 전거비인대는 비골점부로부터 상방 10 mm 전방면에서 기시하여 평균 20 mm 길이로 거골하 관절 상방 18 mm 정도에서 거골에 부착한다. 종비인대의 경우 비골점부 상방 8.5 mm 전방면에서 기시하여 평균 133° 방향으로 거골하 관절 하방 13 mm 종골에 부착하고 있다.²⁶⁾ 재건술은 환자가 비만하거나 육체적 운동량이 많은 운동선수, 인대가 심하게 마멸된 경우, 이미 해부학적 봉합술에 실패한 경우에 고려해 볼 수 있다. 재건술에 사용되는 인대로서 자가건(슬개건, 박건, 반건양건), 인공건, 동종건 등이 사용되고 있다.^{27,28)} 자가 골-슬개건을 이용한 외측 인대 재건술에서는 봉합나사의 고정력이 견고하지 못할 수 있고 자가 박근, 자가 반건양건을 이용한 외측 인대 재건술들은 정확한 해부학적 위치를 복원하기 어려운 단점이 있다.^{25,29)} 하지만 동종건을 이용한 재건술은 무릎부위의 추가적인 절개가 필요없고 수술 후 환자의 통증 및 무릎 관절의 강직을 줄일 수 있으며 공여부의 합병증이 발생하지 않는 장점을 가지고 있고, 미용적으로 우수하고 상대적으로 긴 인대 조직을 사용할 수 있는 장점들이 있다. 하지만 동종건을 사용함에 있어 면역 반응, 고비용, 질병 전파 가능성 등의 부작용에 대해서도 염두에 두어야 한다.³⁰⁾

1. 동종 반건양건을 이용한 재건술 방법

최근 발표된 동종 반건양건을 이용한 재건술에 대해 간단하게 알아보았다(Fig. 2).²⁸⁾ 환자를 반측와위 상태에서 외과 원위부를 중심으로 외과 후면에서 거골까지 U자형 피부 절개를 시행한다. 전거비인대의 상태를 확인 후 반흔화되고 마멸되어 있는 전거비인대에 대해 거골 부착부위를 박리한 후 거골에 대해 골 터널을 만들어 동종 반건양건을 간접 나사로 고정시킨다. 비골 원위부의

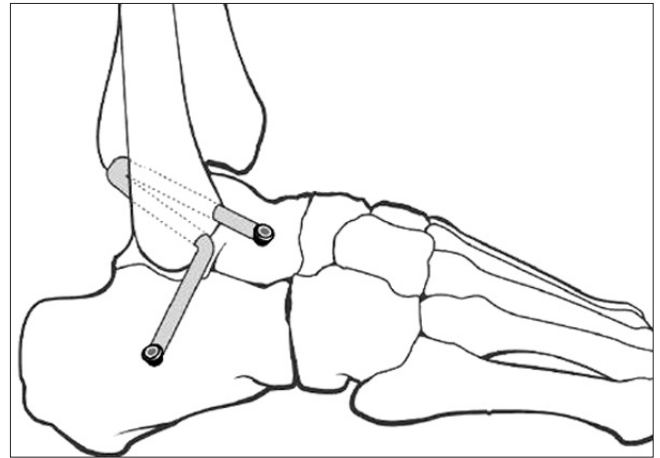


Figure 2. Anatomic reconstruction of the lateral ligament with the semitendinosus allograft tendon.²⁶⁾

전거비인대와 종비인대의 해부학적 부착부위를 고려하여 각각 골터널을 만든 후 동종건을 비골 전방에서 후방으로 통과시켜 골막 조직에 고정하여 전거비인대를 먼저 재건한다. 그 후 종비인대를 재건하기 위해 동종건을 비골 후방에서 전방으로 골 터널에 통과시켜 종비인대의 비골 부착부를 형성하고 종골의 종비인대 부착지점을 확인하고 골 터널을 만든다. 그 후 동종건을 비골 건 하로 전위시켜 종골 터널을 통과시켜 간접나사로 견고히 고정한다. 이 후족관절막을 단축 봉합하여 안정성을 보강시키고 수술 후 단하지 부목 고정을 시행한다.

수술 후 재활 치료

수술 후 4-6주간 단하지 석고 고정을 하며 체중 부하를 허용하는 것에 대해서는 저자마다 의견이 다르다. 석고 제거 후에는 air cast와 같은 보조기를 사용한다. 비골건 강화 운동 및 관절 운동을 시행하고 고유 수용 감각을 회복하기 위한 재활을 시행한다. 수술 후 6개월까지는 격렬한 운동은 삼가는 것이 일반적이며 그 후 체육활동에 복귀할 수 있다.³⁾

합병증

족관절 불안정성에 대한 수술의 결과는 수술방법에 상관없이 모두 좋았다. 전향적 무작위 연구에서 Hennrikus 등³¹⁾은 Chrisman-Snook 수술과 변형된 Bröstrom 수술의 결과를 보고하였다. 수술 방법에 상관 없이 80% 이상에서 양호 혹은 훌륭한 임상결과를 보였다. 하지만 Chrisman-Snook 수술에서 변형된 Bröstrom 수술에 비해 많은 합병증이 발생하였고 임상적으로 낮은 점수를 보였다. Karlsson 등³²⁾ 및 Hamilton 등³³⁾은 변형된 Bröstrom 수술 후 임상적으로 결과가 좋았다고 하였으며, Snook 등³⁴⁾은 Chrisman-Snook

수술 후 장기간 추시 결과 93%의 환자에서 양호한 결과를 얻었다고 보고하였다.

Hennrikus 등³¹⁾은 Chrisman-Snook 수술 후 합병증으로 창상 감염(25%), 족관절 강직(30%), 비골 신경 손상으로 인한 감각 저하(50%)를 보고하였다. 대조적으로 변형된 Bröstrom 수술 후 창상 합병증은 없었으며 5%의 환자에서 일시적인 감각 이상이 있었으나 지속적인 신경 손상은 없었다고 하였다. Snook 등³⁴⁾은 Chrisman-Snook 수술 후 전체적으로 7%에서 영구적인 비골 신경 손상, 약 4%에서 창상 합병증을 보고하였다.

건고정술과 해부학적 재건술에 대한 연구에서 Krips 등³⁵⁾은 건고정술에서 족관절의 불안정증, 관절염, 만성 통증, 족배 굴곡의 제한 등의 합병증이 흔했으며 재수술의 빈도도 높았다고 하였다. 이것은 건고정술이 전거비인대와 종비인대의 정확한 해부학적 위치를 복원하지 못하여 족관절과 거골하 관절의 운동을 감소시켜 합병증을 발생한 것으로 생각된다.³⁵⁾ 이식건을 이용하여 외측 인대를 재건하는 수술의 단기 추시 연구들에서는 뚜렷한 합병증이 없고 관절 운동에 제한이 보고되지 않은 좋은 결과를 보고하고 있다.^{25,28,36)}

신경적 합병증은 이식건을 이용한 해부학적 재건술 후에는 1.9%, 건고정을 이용한 재건술 후에는 9.7%에서 발생한다고 보고되고 있으며 건고정술에서 비복신경 합병증이 대부분 발생하는 것으로 알려졌다.³⁾ 건고정을 이용한 재건술의 다른 합병증으로는 국소 창상 감염 및 괴사, 족관절 및 거골하 관절의 관절 운동 제한, 불안정성의 재발, 봉합사로 인한 주변 연부 조직 자극이 발생할 수 있다.³⁷⁾ 이식건을 이용한 재건술 후 이식물의 지나친 긴장으로 인한 관절의 운동 제한 및 불편감, 이식건의 이완, 동종건 질병 전파, 면역 문제 등이 발생할 수 있다.³⁾

결론

최근 건이식을 통해 전거비인대와 종비인대를 해부학적으로 재건할 수 있는 여러 수술방법들에 있어 임상적 결과들이 우수하다고 보고되고 있으며 만성 족관절 외측 불안정증에 대한 수술적 치료에 있어 족관절과 거골하 관절의 생역학을 최대한 복원하는 노력이 중요하겠다.

REFERENCES

- Karlsson J, Lansinger O. Lateral instability of the ankle joint. Clin Orthop Relat Res. 1992;276:253-61.
- Peters JW, Trevino SG, Renstrom PA. Chronic lateral ankle instability. Foot Ankle. 1991;12:182-91.
- Jung HG, Park JY, Park JT. Chronic lateral ankle instability. J Korean Foot Ankle Soc. 2012;16:73-8.
- Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. J Bone Joint Surg Br. 1965;47:669-77.
- Freeman MA, Dean MR, Hanham IW. The etiology and prevention of functional instability of the foot. J Bone Joint Surg Br. 1965;47:678-85.
- Alanen J, Orava S, Heinonen OJ, Ikonen J, Kvist M. Peroneal tendon injuries. Report of thirty-eight operated cases. Ann Chir Gynaecol. 2001;90:43-6.
- Tohyama H, Yasuda K, Ohkoshi Y, Beynnon BD, Renstrom PA. Anterior drawer test for acute anterior talofibular ligament injuries of the ankle. How much load should be applied during the test? Am J Sports Med. 2003;31:226-32.
- Frost SC, Amendola A. Is stress radiography necessary in the diagnosis of acute or chronic ankle instability? Clin J Sport Med. 1999;9:40-5.
- Laurin C, Mathieu J. Sagittal mobility of the normal ankle. Clin Orthop Relat Res. 1975;108:99-104.
- Karlsson J, Eriksson BI, Renström PA. Subtalar ankle instability. A review. Sports Med. 1997;24:337-46.
- Broström L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. Acta Chir Scand. 1966;132:551-65.
- DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. Foot Ankle Int. 2006;27:854-66.
- Evans DL. Recurrent instability of the ankle; a method of surgical treatment. Proc R Soc Med. 1953;46:343-4.
- Colville MR, Marder RA, Zarins B. Reconstruction of the lateral ankle ligaments. A biomechanical analysis. Am J Sports Med. 1992;20:594-600.
- Rosenbaum D, Becker HP, Wilke HJ, Claes LE. Tenodeses destroy the kinematic coupling of the ankle joint complex. A three-dimensional in vitro analysis of joint movement. J Bone Joint Surg Br. 1998;80:162-8.
- Hollis JM, Blasier RD, Flahiff CM, Hofmann OE. Biomechanical comparison of reconstruction techniques in simulated lateral ankle ligament injury. Am J Sports Med. 1995;23:678-82.
- van der Rijt AJ, Evans GA. The long-term results of Watson-Jones tenodesis. J Bone Joint Surg Br. 1984;66:371-5.
- Younes C, Fowles JV, Fallaha M, Antoun R. Long-term results of surgical reconstruction for chronic lateral instability of the ankle: comparison of Watson-Jones and Evans techniques. J Trauma. 1988;28:1330-4.
- Chrisman OD, Snook GA. Reconstruction of lateral ligament

- tears of the ankle. An experimental study and clinical evaluation of seven patients treated by a new modification of the Elmslie procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 1969;51:904-12.
20. Elmslie RC. Recurrent subluxation of the ankle-joint. *Ann Surg.* 1934;100:364-7.
 21. Colville MR, Grondel RJ. Anatomic reconstruction of the lateral ankle ligaments using a split peroneus brevis tendon graft. *Am J Sports Med.* 1995;23:210-3.
 22. Smith PA, Miller SJ, Berni AJ. A modified Chrisman-Snook procedure for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle: review of 18 cases. *Foot Ankle Int.* 1995;16:259-66.
 23. Acevedo JJ, Myerson MS. Modification of the Chrisman-Snook technique. *Foot Ankle Int.* 2000;21:154-5.
 24. Roderick C, Michael MS. Reconstruction of lateral ankle instability. In: Wülker N, Stephens M, Cracchiolo A, ed. *An atlas of foot and ankle surgery.* London: Taylor & Francis; 2005. 281-9.
 25. Coughlin MJ, Schenck RC Jr, Grebing BR, Treme G. Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot Ankle Int.* 2004;25:231-41.
 26. Burks RT, Morgan J. Anatomy of the lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med.* 1994;22:72-7.
 27. Sugimoto K, Takakura Y, Kumai T, Iwai M, Tanaka Y. Reconstruction of the lateral ankle ligaments with bone-patellar tendon graft in patients with chronic ankle instability: a preliminary report. *Am J Sports Med.* 2002;30:340-6.
 28. Jung HG, Kim TH, Park JY, Bae EJ. Anatomic reconstruction of the anterior talofibular and calcaneofibular ligaments using a semitendinosus tendon allograft and interference screws. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20:1432-7.
 29. Paterson R, Cohen B, Taylor D, Bourne A, Black J. Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle using semitendinosis graft. *Foot Ankle Int.* 2000;21:413-9.
 30. Marrale J, Morrissey MC, Haddad FS. A literature review of autograft and allograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:690-704.
 31. Hennrikus WL, Mapes RC, Lyons PM, Lapoint JM. Outcomes of the Chrisman-Snook and modified-Broström procedures for chronic lateral ankle instability. A prospective, randomized comparison. *Am J Sports Med.* 1996;24:400-4.
 32. Karlsson J, Eriksson BI, Bergsten T, Rudholm O, Swärd L. Comparison of two anatomic reconstructions for chronic lateral instability of the ankle joint. *Am J Sports Med.* 1997;25:48-53.
 33. Hamilton WG, Thompson FM, Snow SW. The modified Brostrom procedure for lateral ankle instability. *Foot Ankle.* 1993;14:1-7.
 34. Snook GA, Chrisman OD, Wilson TC. Long-term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:1-7.
 35. Krips R, van Dijk CN, Halasi PT, et al. Long-term outcome of anatomical reconstruction versus tenodesis for the treatment of chronic anterolateral instability of the ankle joint: a multicenter study. *Foot Ankle Int.* 2001;22:415-21.
 36. Caprio A, Oliva F, Treia F, Maffulli N. Reconstruction of the lateral ankle ligaments with allograft in patients with chronic ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:597-605.
 37. Sammarco VJ. Complications of lateral ankle ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:123-32.

족관절 염좌: 최신 지견

만성 족관절 외측 불안정성에 대한 수술적 치료: 건고정 및 건이식술을 통한 재건술

이준영[✉] • 박상수

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

만성 족관절 외측 불안정성의 치료로 수많은 외측 인대 재건술이 발표되었지만 이상적인 수술방법에 대해서는 이견이 많다. 만성 족관절 외측 불안정성의 치료 방법으로 해부학적 봉합술은 그 결과가 매우 훌륭하지만 환자가 과체중이거나 운동량이 많은 선수, 이전 해부학적 봉합술이 실패한 경우, 인대가 이미 마멸 또는 반흔화된 경우 실패할 위험성이 높은 단점이 있다. 이러한 경우 단비골건 고정술을 이용한 비해부학적 재건술 및 자가건이나 동종건을 이용한 해부학적 재건술의 적응증이 될 것이다.

색인단어: 족관절, 만성 외측 불안정성, 재건술, 건고정술 또는 건 이식술

접수일 2013년 10월 29일 수정일 2013년 12월 18일 게재확정일 2014년 1월 20일

[✉]책임저자 이준영

광주시 동구 필문대로 365, 조선대학교병원 정형외과

TEL 062-220-3147, FAX 062-226-3379, E-mail leejy88@chosun.ac.kr