

## 만성 내측 족관절 불안정성에 대한 진단 및 치료

김진수 · 양기원 · 이한상

울지대학교 의과대학 노원을지병원 족부정형외과

**목적:** 만성 내측 족관절 불안정성을 진단하고, 내측 삼각인대 봉합술로 치료한 단기 결과를 보고하고자 한다.

**대상 및 방법:** 2007. 5부터 2009. 11까지 만성 족관절 불안정성을 호소하였던 262명의 남자 군인 중 만성 내측 족관절 불안정성으로 진단한 29명을 대상으로 하였다. 진단은 진찰소견과 방사선 소견 및 관절경적 소견에서 족관절 내측 이완 소견이 관찰된 경우로 하였으며, 수술은 손상된 삼각인대의 거골-주상골 인대를 봉합 나사를 이용하여 단축, 봉합하는 방법으로 시행하였다. 수술 전후의 미국 족부 족관절 학회 족관절-후족부 점수(AOFAS), 시각 동통 점수(VAS) 및 수술후 족관절 기능 만족도를 측정하여 임상적인 평가를 시행하였다.

**결과:** 족관절 불안정성을 가진 환자 중 11.1%에서 만성 내측 족관절 불안정성을 가지고 있었으며, 내측 거골-주상골 인대 봉합술을 시행한 후 AOFAS는 수술전 평균 64.5점(범위: 43~83점)에서 수술후 평균 82.0(범위: 60~100)점으로 증가하였으며, VAS는 수술전 평균 6.0점(범위: 4~10점)에서 수술후 평균 3.2점(범위: 1~7점)으로 감소하였다. 만족도는 우수가 13명(44.8%), 만족이 11명(37.9%), 불만족이 5명(17.2%)이었다. 재발한 경우가 2례 있었으며, 타가인대(allo-tendinous graft)를 이용한 재수술을 시행하였다.

**결론:** 만성 내측 족관절 불안정성에 대하여 거골-주상골 인대를 봉합하는 수술을 시행한 후 약 83%에서 만족한 성적을 얻었다.

**색인 단어:** 족관절, 만성 내측 불안정성, 삼각인대, 봉합술

### 서 론

족관절의 염좌 이후 발생한 외측 족관절 불안정성(chronic lateral ankle instability)에 대한 수술적 치료는 장기적인 결과도 우수한 것으로 알려져 있으나, 일부 저자들은 수술 후에도 계속 족관절의 문제를 일으킨다고 한다. 족관절을 접질린 후 만성화 된 경우 족관절의 안정성을 유지 하는 인대 관절낭 복합체(ligamento-capsular complex)의 불안정성의 회복이 가장 중요한 요소 중 하나이다<sup>1-4)</sup>. 그러나, 흔히 동반되는 경비간 인대 손상이나 삼각인대의 손상의 경우 그 중요성이 간과되는 경우가 많고, 삼각인대의 손상이 적게는 2.8%에서 많게는 45.3%까지 보고가 되고 있다<sup>5)</sup>. 삼각인대의 손상이 만성 내측 족관절 불안정성으로 이행하는 지는 아직 정확하게 알려져 있지 않지만, 내측 족관절 불안정성에 대하여 내측 삼각인대를 봉합하여 치료 하는 방법이 알려져 있다<sup>6-8)</sup>. 그러나, 국내에서는 만성 내측 족관절 불안정성의 대한 보고가 없다. 그래서 본 연구에서는 만성 족관절 불안정성으로 진단 받고 수술을 시행 받은 환자에서 동반된 삼각인대 손상 후 발생한 내측 만성 족

관절 불안정성 환자 혹은 단독 만성 내측 족관절 불안정성 환자를 진단하고 치료 한 결과를 보고하고자 한다.

### 대상 및 방법

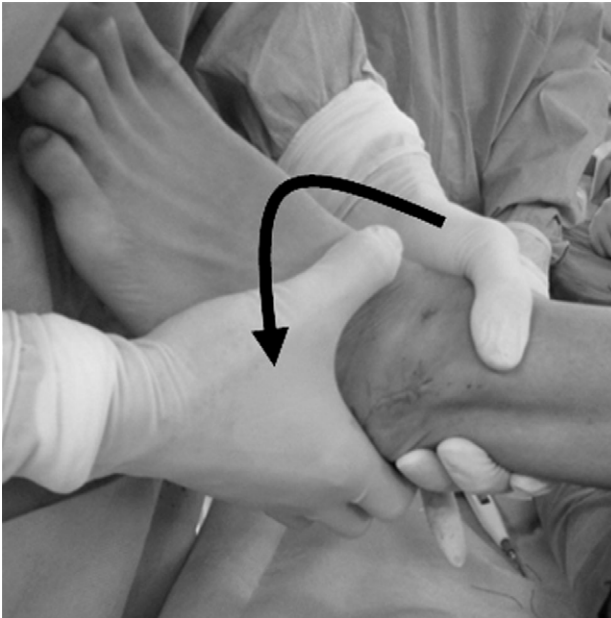
2007년 5월부터 2009년 11월까지 만성 족관절 불안정성을 주소로 내원한 남자 군인을 대상으로 하였다. 모든 환자에서 일차적 6주간의 비굴근 강화 운동 및 신경조화운동(proprioceptive training)을 시행하도록 하여 족관절의 증상과 기능이 좋아지면, 기능적 족관절 불안정성(functional ankle instability)으로 진단하고 이전의 활동으로 복귀를 시켰다. 6주 이후에도 증상이 좋아지지 않는 환자는 기계적 족관절 만성 불안정성(mechanical ankle instability)으로 진단하고, 이에 대해서 수술적인 치료를 시행 받은 환자를 262명 대상으로 후향적인 연구를 시행하였다.

262명의 대상 환자 중에서 족관절의 만성 내측 족관절 불안정성(chronic medial ankle instability)이 있는 지를 아래와 같이 진단하였다.

진찰 소견상에서 내측 회전 전위 검사(medial rotary drawer test, 외측 전거비 인대가 이완 되지 않도록 후방으로 밀어놓은 상태에서 거골을 삼각인대가 이완되도록 앞쪽을 당겨내는 검사(Fig. 1)를 시행하여 내측 불안정성을 이학적으 검사하였고, 자기공명 영상 촬영(magnetic resonance image, MRI)을 통

통신저자: 김진수  
서울특별시 노원구 한글 비석길 14  
울지대학교 의과대학 노원을지병원 족부정형외과  
TEL: (02) 970-8259 · FAX: (02) 974-8259  
E-mail: jins33@hanmail.net

하여 삼각인대의 거골-주상골 인대(talo-navicular ligament)의 손상을 확인하였다. 만성 내측 족관절 불안정성을 확인 하는 방법으로 수술 중 관절경을 통하여 실제 관절의 유동(dynamic instability)을 확인하였다. 전방 2개의 관절경 삽입구를 이용하여 탐험적 관절경을 시행하면서, 내측의 족관절면에 2.7 mm 두께의 관절경이 쉽게 들어가는 소견, 즉 견관절에서 보이는 drive through sign이 족관절 내측 관절에서 보이는 경우를 내측 불안정성이 있는 것으로 진단하였다. 그리고, 관절경상에서 내측의 내과와 거골 사이의 공간(medial gutter)



**Fig. 1.** Medial chronic ankle instability was examined by manual medial rotary drawer test. Examiner checks the degree of external rotation by keeping the pivot point on the anterior talo-fibular ligament.

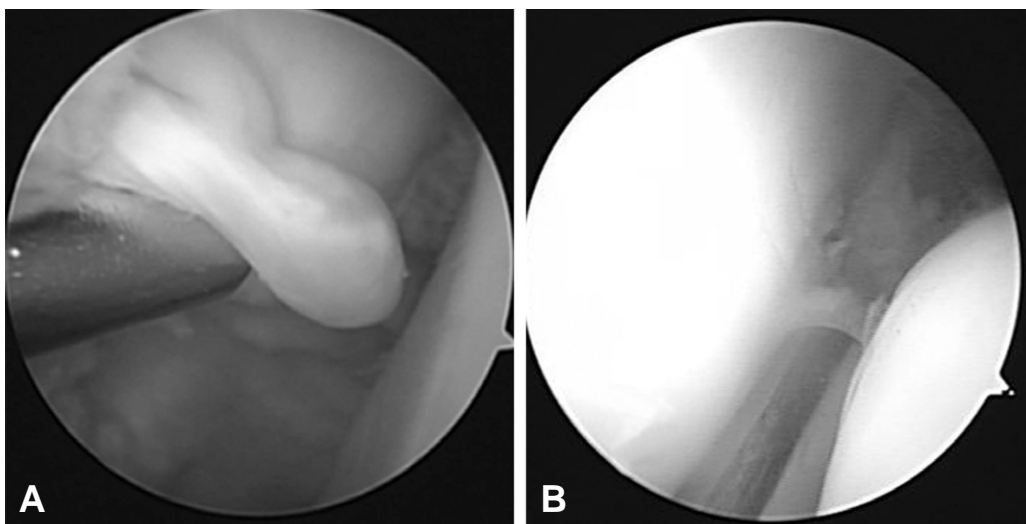
으로 관절경이 쉽게 들어가거나, 삼각인대의 이완이 확연히 보이는 경우도 진단에 도움을 주었다(Fig. 2). 상기 진단방법으로 총 29명의 만성 내측 족관절 불안정성 환자를 진단하였다.

진단된 만성 내측 족관절 불안정성 환자에 대하여 내측의 삼각인대 봉합술을 시행하였다. 내과와 주상골의 내측 중심선을 연결하는 선에 약 4 cm의 피부절개를 하고 내측 관절을 덮고 있는 내측 하퇴부 근막(crural fascia)을 피부절개와 동일한 방향으로 절개를 하고 삼각 인대의 전방부인 경골-주상골 인대를 노출하여 내과에서 약 2~3 mm를 남겨 둔 채 절개를 한다. 봉합 나사(anchor suture)를 이용하여 내과에 45도의 각도로 고정을 하고 원위부의 인대를 당겨서 봉합하고, 나머지 조직도 비흡수성 봉합사(2-0 ehtibond)를 이용하여 봉합한다. 하퇴부 근막의 전면을 후방으로 당겨서 봉합하고 피하 봉합한다(Fig. 3). 수술후에는 4주간의 고정을 시행한 후 탈착식 보조기를 6주간 착용시켰다. 석고 고정을 제거한 이후부터 물리치료 및 전체중 부하를 허용하였다.

전원 남자군인이었으며, 우측 족관절이 12명, 좌측 족관절이 17명이었다. 평균 연령은 26세(18~55세)였으며, 수술 후 평균 추시기간은 28개월(22~41개월)이었다.

환자의 임상적인 평가는 미국 족부 족관절 학회(American Orthopedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot score, AOFAS) 점수 및 시각 동통 점수(Visual Analog Scale, VAS)를 수술전과 최종추시에서 서로 비교하였다. Ankle functional satisfactory score<sup>9)</sup>를 최종추시에서 확인하였고, 환자 만족도는 점수의 합이 25~30점인 경우를 우수(excellent), 20~24 점인 경우를 만족(good), 20점 이하인 경우는 불만족(poor)으로 하였다. 동반 질환과 수술후 합병증 및 재수술한 경우를 분석하였다.

통계적인 분석으로 임상점수의 회복은 paired sample t-test를 이용하였으며, 유의한 차이를 보이는 것은 p 값이 0.05



**Fig. 2.** (A) Arthroscopic finding shows the deltoid ligament chronic tear. (B) Arthroscopic finding shows the widening of the medial gutter. These findings help the diagnosis of the chronic medial ankle instability.

이하인 경우로 하였고, SPSS 16.0 for windows (Chicago, USA)를 사용하였다.

### 결 과

전체 환자 262명 중 만성 내측 족관절 불안정성을 진단한 경우는 29례(11.1%)였다.

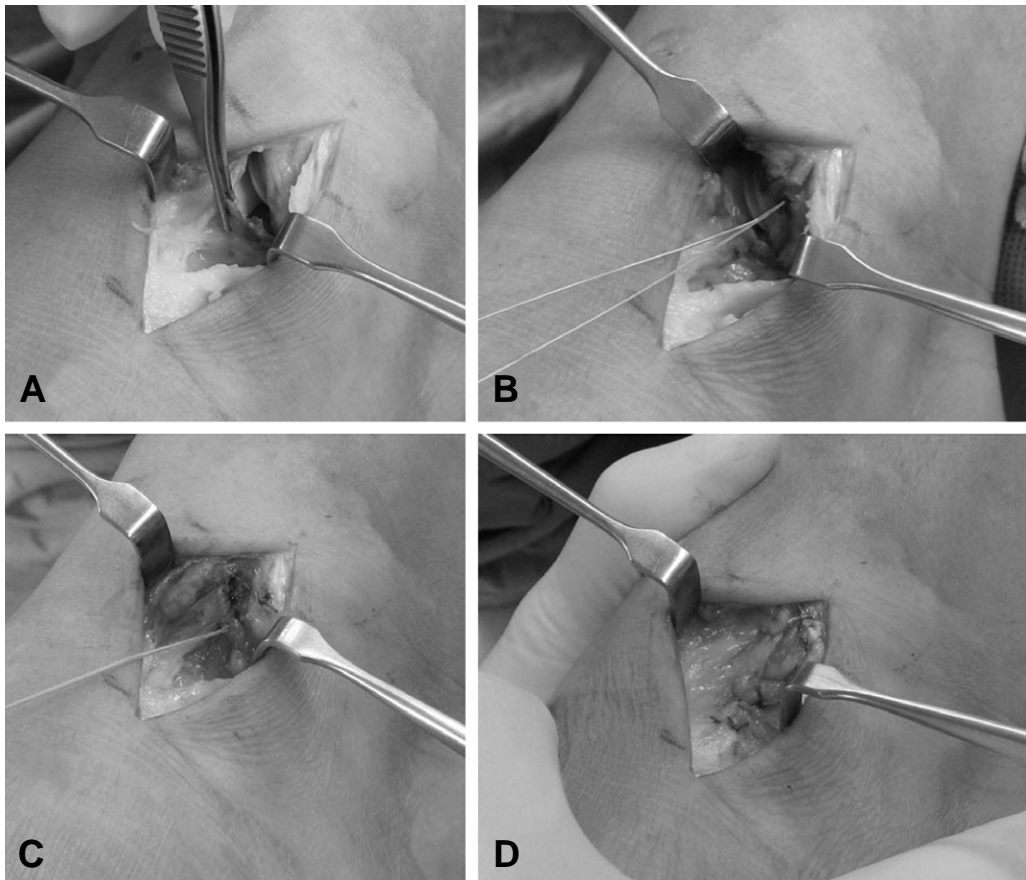
수술전 평균AOFAS 점수는 64.5(SD 9.1, 최대 83, 최소 43)점에서 최종추시상 82.0(SD 10.9, 최대 100, 최소 60)점으로 의미 있게 증가 하였으며( $p < 0.05$ ), 수술전 VAS 평균 점수는 6.0(SD 1.9, 최대 10, 최소 4)에서 최종추시상 3.6(SD 1.5, 최대 7, 최소 1)으로 의미 있게 감소하였다( $p < 0.05$ ). 환자 만족도는 우수가 13명(44.8%), 만족이 11명(37.9%), 불만족이 5명(17.2%)였다.

동반질환으로는 경비간 인대 손상이 6례, 거골 연골 손상이 5례, 내과하 부골이 2례 있었다. 합병증으로는 내과에 사용한 봉합사가 빠져나오면서 통증이 발생하여 제거한 경우가 1례, 봉합사의 매듭이 만져져서 통증이 발생한 경우가 1례 있었다. 2례에서 재발하여 내측 삼각 인대를 타가건을 이용하여 재

건하였다. 재건을 시행한 2례중 1례에서는 경비간 인대 손상에 대하여 일차 수술시 진단을 하지 못한 경우로 2차 관절경시 확인되어 경비간 인대 재건을 동시에 시행하였다.

### 고 찰

족관절 염좌시 받게 되는 힘과 발의 위치에 따라서, 외측 염좌(lateral sprain), 내측 염좌(medial sprain) 및 회전변형에 의한 경비간 인대 손상(high ankle sprain) 등으로 나뉜다<sup>10)</sup>. 주로 족관절 염좌는 내반 손상(inversion)에 의해서 발생 하기 때문에 외측 족관절 염좌를 치료하는 방법에 집중이 되고 있다. 그러나, 최근에는 Teramoto 등<sup>11)</sup>에 의해서 경비간 인대 손상과 내측 삼각인대의 손상이 회외 손상(supination)에 의해서 약 42%에서 일차적으로 발생할 수 있는 것으로 생체역학적 증명을 하였으며, 방사선 소견상 단순한 내반 손상에 의한 경우에도 삼각인대의 과열빈도가 높게는 45%까지 보고 되고 있다<sup>5)</sup>. 이런 복합 손상의 경우는 Neer 등<sup>12)</sup>의 반지이론(Ring theory)에 의하여 족관절의 불안정성이 증가하게 되고, 손상 후 재활이 느려지게 되며, 정확한 예후를 예측하기가 힘들다.



**Fig. 3.** Deltoid talo-navicular band repair: (A) Open through a medial skin incision along medial malleolus to navicular, incised and retracted the crural fascia parallel to the skin incision, incised the talo-navicular ligament from medial malleolus. (B) Using an anchor suture and non-absorbable suture. (C) Shorten and repaired the talo-navicular band by pants over the vast technique. (D) Shorten and repaired the crural fascia.

Gerber 등<sup>10)</sup>이 군인을 대상으로 급성 족관절 염좌의 빈도를 조사한 연구를 보면, 79%가 외측 족관절 손상, 경비간 인대 손상이 17%, 내측 족관절 손상이 4%로 보고하였다. 본 연구에서는 전체 족관절 불안정성 증상을 가지는 환자에서 내측 불안정성이 11.1%에서 진단되고 수술적 치료를 시행 받았다. 아직까지 만성 내측 족관절 불안정성의 진단과 치료에 관해서 정확한 방법과 적응증이 알려져 있지는 않다. 만성 내측 족관절 불안정성이 있더라도 방사선 스트레스 검사로는 진단이 대부분 불가능하여 환자의 내측 족관절의 통증 및 불안정성이 중요한 진찰 소견이 되며, 관절경적 진단이 중요하다<sup>7)</sup>. 전향적 연구로 Hintermann 등<sup>8)</sup>에 의해서 52명의 만성 내측 족관절 불안정성 환자에 대하여 관절경적으로 삼각인대가 파열되어 있거나, 늘어나 있는 것을 확인하고, 인대 불안정성의 정도를 drive through sign을 통해 2~5 mm 관절간격이 벌어지는 경우는 중간 정도(moderate)로, 5 mm 이상 벌어지는 경우를 심한 정도(severe) 두 단계로 관절경으로 평가한 것이 있다. 이 연구에서 수술전 AOFAS 점수는 평균 43점에서 수술후 92점으로 증가하였고, 임상적인 족관절의 기능평가에서는 88.4%에서 환자에서 만족한 결과를 보고하고 있다. 본 연구에서는 각 사이즈별의 탐침이 없어서 2.7 mm 관절경이 쉽게 들어가고, 벌어지는 경우를 진단기준을 삼았으며, 수술후의 임상적인 결과는 AOFAS 점수가 평균 82점으로 위의 연구에 비하여 결과가 낫다. 동반 손상이 있어서 최종추시에서 통증이 남아 있는 것으로 사료된다.

재발한 경우에는 자가 후경골근, 자가 비골 장근을 이용하는 방법이 증례보고가 되어 있으나<sup>13)</sup>, 본 연구에서 재발한 경우에는 전경골근 타가 인대를 이용하여 삼각인대의 거골-주상골 인대를 간섭 나사를 이용하여 재건을 시행하였다. 시행후 1년 추시관찰에서는 내측 족관절의 불안정성은 사라졌다. 그러나, 한 시간 이상 운동시 통증과 족관절 운동 각도가 수술 이전에 비교 하여 20도 감소하였다. 재발한 한 증례에서는 동반손상인 경비간 인대 손상이 추가로 진단이 되어 내측 족관절 불안정성을 재건하는 동시에 경비간 인대 고정을 5.0 유관 나사못을 이용하여 시행하였다. 삼각인대의 손상과 경비간 인대의 손상이 동반되는 경우가 흔히 보고 되고 있기 때문에 이에 주의를 기울여야 할 것이다<sup>14,15)</sup>.

급성기 내측 족관절 염좌의 자연 경과에 대해서는 알 수가 없어서 급성기 족관절 염좌에서 만성 내측 족관절 불안정성이 얼마나 발생하는 지에 대한 대규모 연구가 이루어져야 할 것으로 생각이 된다. 삼각인대의 만성 손상에 대하여 재활 운동을 통한 비수술적 요법이 효과도 알려져 있으나, 본 연구에서는 이런 비수술적 요법과 비교하지 않은 제한점이 있다.

## 결 론

본 연구에서 만성적으로 족관절의 불안정성을 가지는 환자에서 만성 내측 족관절 불안정성을 가지는 경우는 진찰소견과

관절경적 소견으로 약 11%에서 진단하여 확인이 되었다. 만성 내측 족관절 불안정성에 대하여 거골-주상골 인대를 봉합나사를 이용하여 봉합한 후 약 86%에서 만족한 결과를 얻었다.

## 참고문헌

1. van Rijn RM, van Os AG, Bernsen RM, Luijsterburg PA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SM: What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *Am J Med*, 121: 324-31 e326, 2008.
2. Valderrabano V, Leumann A, Pagenstert G, Frigg A, Ebnetter L, Hintermann B: [Chronic ankle instability in sports -- a review for sports physicians]. *Sportverletz Sportschaden*, 20: 177-83, 2006.
3. Bell SJ, Mologne TS, Sittler DF, Cox JS: Twenty-six-year results after Brostrom procedure for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med*, 34: 975-8, 2006.
4. Lee KT, Park YU, Kim JS, Kim JB, Kim KC, Kang SK: Long-term results after modified Brostrom procedure without calcaneofibular ligament reconstruction. *Foot Ankle Int*, 32: 153-7, 2011.
5. Kim JS, Moon YJ, Choi YS, Park YU, Park SM, Lee KT: Usefulness of oblique axial scan in magnetic resonance imaging evaluation of anterior talofibular ligament in ankle sprain. *J Foot Ankle Surg*, 51: 288-92, 2012.
6. Hintermann B: Medial ankle instability. *Foot Ankle Clin*, 8: 723-38, 2003.
7. Hintermann B, Boss A, Schafer D: Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. *Am J Sports Med*, 30: 402-9, 2002.
8. Hintermann B, Valderrabano V, Boss A, Trouillier HH, Dick W: Medial ankle instability: an exploratory, prospective study of fifty-two cases. *Am J Sports Med*, 32: 183-90, 2004.
9. Povacz P, Unger SF, Miller WK, Tockner R, Resch H: A randomized, prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am*, 80: 345-51, 1998.
10. Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, Arciero RA, Taylor DC: Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot Ankle Int*, 19: 653-60, 1998.
11. Teramoto A, Kura H, Uchiyama E, Suzuki D, Yamashita T: Three-dimensional analysis of ankle instability after tibiofibular syndesmosis injuries: a biomechanical experimental study. *Am J Sports Med*, 36: 348-52, 2008.
12. Neer CS: Injuries of the ankle joint, evaluation. *Conn*

*State Med J, 17: 580-3, 1953.*

13. **Deland JT, de Asla RJ, Segal A:** *Reconstruction of the chronically failed deltoid ligament: a new technique. Foot Ankle Int, 25: 795-9, 2004.*

14. **Miller SD, Schon LC:** *Clinical tip: Late medial ankle*

*pain as indicator of syndesmotic instability. Foot Ankle Int, 27: 746-7, 2006.*

15. **Porter DA:** *Evaluation and treatment of ankle syndesmosis injuries. Instr Course Lect, 58: 575-81, 2009.*

= ABSTRACT =

## Diagnosis and Treatment of Chronic Medial Ankle Instability

Jin-su Kim, M.D., Ph.D., Ki-won Young, M.D., Ph.D., Han-sang Lee, M.D.

*Surgery of Foot and Ankle, Eulji Medical Center,  
College of Medicine, Eulji University, Seoul, Korea*

**Purpose:** We investigated the short term results of medial deltoid ligament repair after diagnosis of chronic medial ankle instability.

**Materials and Methods:** 262 military patients with ankle instability symptom were evaluated between May 2007 and December 2009. We diagnosed 29 chronic medial ankle instability cases with medial drive through sign under arthroscopy, radiologic findings and physical exam, treated with deltoid talo-navicular band repair using anchor suture. We used the American orthopedic foot and ankle society ankle-hindfoot score (AOFAS), visual analog scale (VAS) and ankle functional satisfactory scores were carried out.

**Results:** 29 patients (11.1%) has chronic medial ankle instability, mean AFOAS score, VAS was improved from 65.4(range; 43-83), 6.0(range; 4-10) to 82.0(range; 60-100), 3.2(range; 1-7). Patients satisfaction were excellent 13(44.8%), good 11(37.9%) and poor 5(17.2%). Two cases was recurred and revised with allo-tendinous reconstruction.

**Conclusion:** We underwent surgery to repair the talo-navicular ligament for chronic medial ankle instability, and about 83% of satisfactory results were obtained.

**Key Words:** Ankle, Chronic medial instability, Deltoid ligament, Ligament repair.

Address reprint request to **Jin-su Kim, M.D., Ph.D.**

Surgery of Foot and Ankle, Eulji Medical Center,

College of Medicine, Eulji University, Hangeul-biseokgil 14, Nowon-gu, Seoul, Korea

TEL: 82-2-970-8259, FAX: 82-2-974-8259, E-mail: jins33@hanmail.net