

Ankle Sprain: Current Trends

족관절 염좌의 보존적 치료

김학준[✉]

고려대학교구로병원 정형외과

Conservative Management of Ankle Sprains

Hak Jun Kim, M.D., Ph.D. [✉]

Department of Orthopedic Surgery, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

Ankle sprains are the most common sports related lower extremity injuries. Lateral ankle sprains are most common in ankle sprains. The staged treatment is recommended for the acute lateral ankle sprain. First treatment for acute ankle sprains focuses on control of pain and swelling: protection, rest, ice, compression, and elevation (PRICE) is a well-established protocol for treatment of acute ankle injury. The second phase of treatment is allowed ankle range of motion (ROM) with stirrup brace and the third phase is the exercises which increase ROM and muscle strength around the ankle joint. Adequate treatment for acute lateral ankle sprain can prevent the occurrence of chronic lateral ankle instability. The chronic lateral ankle instabilities have two categories: function instability and anatomical instability. Functional exercise for improving proprioception and strength of peroneal muscle is the first line treatment for chronic lateral ankle instabilities instead of early surgery. Early functional exercises could improve the ankle function, protect the repeated ankle after acute lateral ankle sprain, and improve the symptoms of chronic lateral ankle instabilities.

Key words: ankle, sprain, conservative management

서 론

족관절 염좌는 가장 흔한 스포츠 손상으로 전체 스포츠 손상의 약 25% 가량을 차지한다고 알려져 있다.¹⁾ 또한 족관절 염좌는 응급실 방문의 7%~10% 가량을 차지한다고 알려진 만큼 흔한 손상이다.²⁾ 족관절 염좌는 족관절 주위에 있는 인대의 손상에 의해 발생하는데 해부학적으로 외측 족관절 염좌, 경비 인대 염좌, 내측 족관절 염좌로 나눌 수 있으며 가장 많은 경우가 내번력(inversion)에 의한 외측 인대 복합체 손상에 의한 외측 족관절 염좌이며 전체 족관절 염좌의 약 85%를 차지하는 것으로 알려져 있다.³⁾ 또한 급성 외측 족관절 염좌의 10%~30%는 재손상이나 만성 족관

절 불안정성으로 이행된다는 보고가 있다.^{4,5)} 대부분의 급성 족관절 염좌는 보존적인 치료를 시행할 수 있으며 족관절 염좌의 적절한 초기 치료가 만성 족관절 불안정성을 예방할 수 있는 좋은 방법으로 알려져 있다. 이에 외측 족관절 염좌에서의 보존적인 치료를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

급성 족관절 외측 염좌의 보존적인 치료

급성 외측 족관절 염좌의 경우는 족관절 부위의 통증, 부종, 압통 등을 호소하므로 자세한 병력과 손상 기전에 대해 청취한 후 영상의학적 촬영을 통하여 골절의 유무를 관찰하여야 하며 신경 증상에 대한 여부도 확인하여야 한다. 영상의학 촬영 전에 골절의 유무를 예상할 수 있는 Ottawa 원칙을 이용할 수 있다.⁶⁾ 족부나 족관절에 통증을 동반하고 수상 당시 체중 부하가 힘들었거나 내원 시 체중 부하가 힘든 경우, 족관절 내과(medial malleoli)나 외과(lateral malleoli) 후면(posterior edge), 첨부(tip)에 골 압통이 있

Received October 4, 2013 Revised December 21, 2013

Accepted February 1, 2014

[✉]Correspondence to: Hak Jun Kim, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea University Guro Hospital, 148 Gurodong-ro, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea

TEL: +82-2-2626-3090 FAX: +82-2-2626-1164 E-mail: dakjul@korea.ac.kr

는 경우, 주상골(navicular)이나 제5중족골 기저부의 골 압통에 있는 경우는 영상의학적 촬영을 시행하여 골절 유무를 세심히 관찰하여야 한다. 급성 족관절 염좌와 동반되어 비골건 파열이나 탈구, 거골의 골연골 손상, 거골 외측과 골절 제5중족골 골절, 종인방 관절 골절 등과 같은 숨어 있는 골절(occult fractures)이 발생할 수 있으므로 이에 대한 주의를 기울여야 한다.

족관절 외측 인대 손상의 분류는 Clanton과 Schon⁷⁾이 제안한 분류가 일반적으로 쓰인다. 우선 안정군(type I)과 불안정군(type II)으로 분류한 후 다시 불안정군을 비 운동선수나 고령의 환자를 포함하는 group 1과 젊은 운동선수 그룹인 group 2로 분류하여 각각에 따라서 치료 방법을 결정하는 분류로서 group 2에서 육안적 불안정성이 있는 경우는 수술적인 봉합을 시행하고 나머지의 경우에는 보존적 기능적인 치료를 시행하는 것을 권장하고 있다.

급성 족관절 외측 인대 손상의 경우는 대부분 보존적인 치료 후 양호 이상의 결과를 보고하고 있다.⁸⁻¹²⁾ 수상 후 처음 며칠은 급성기라고 하며 이 시기에는 통증의 감소를 위해 일반적으로 단하지 석고 고정술을 시행하고 얼음찜질, 하지 거상 등의 protection, rest, ice, compression, and elevation (PRICE) 요법을 시행한다. 부종 및 통증이 심한 경우는 족관절 불안정성에 대한 신체검사가 불가능하므로 족관절 염좌가 심한 경우는 손상 후 1-2주 가량 단하지 석고 고정술을 시행하여 통증 및 부종을 감소시킨 후 손상된 인대에 대한 검사를 시행하는 것이 좋다.^{1,13)} 비스테로이드성 소염 진통제(nonsteroidal anti-inflammatory drugs)의 사용은 통증 및 부종의 감소와 함께 빠르게 일상적 활동으로 복귀할 수 있으므로 권장된다.^{14,15)}

두 번째 시기는 부종 및 통증이 어느 정도 가라앉은 후에 테이핑보다는 등자형 보조기(stirrup brace, aircast)를 착용한 후 족관절 관절운동(mobilization)을 시행하며 환자가 견딜 수 있을 정도의 체중부하를 허용한다. 목발은 환자가 완전 체중부하가 가능하면 제거한다. 이 시기의 목표는 환자가 통증 없이 체중부하를 시행하고 관절의 운동 범위를 증가시키는 것이다. 또한 등자형 보조기의 착용은 최소 손상된 인대 내의 콜라겐이 충분히 증가하여 인장 강도가 향상되기 시작하는 3주 이상의 착용이 권장된다.¹⁶⁾

세 번째 시기에는 좀 더 적극적으로 운동범위를 증가시키고, 등장성, 등축성, 등척성 운동을 통하여 족관절 주위의 근력 강화를 시행한다. 족관절 주위 근력 강화 운동을 시행함으로써 향후 발생할 수 있는 근력 약화, 고유수용감각(proprioception)의 감소, 자세 조정 이상 등을 예방하여 재손상이나 만성 족관절 불안정성으로의 이행을 예방할 수 있다.^{8,17,18)} 족관절 주위의 근력은 주로 비골건 강화 운동 및 고유수용감각의 향상을 위한 가장 간단한 운동 방법으로, 단하지 체중부하 하지 거상 운동(single limb heel raise exercise)을 들 수 있다. 벽이나 책상을 지지한 상태에서 하지 거상을 하여 약 10초간 버티기를 반복하는 운동으로 하루에 약 30회를 시행하는 것이 가장 좋으며(Fig. 1) 운동에 익숙해지면 벽



Figure 1. Photograph of single limb heel raise exercise.

이나 책상에 지지하지 않고 시행하여 근력을 더욱 강화할 수 있다.

좀 더 전문적인 운동 방법으로는 초기에는 1) 수건을 이용한 관절 운동, 2) 발가락 들어 올리기(toe raise), 3) 하지 거상 운동(heel raise), 4) 외전 튜브 운동(eversion tubing), 5) 전방 런지 운동(forward lunge), 6) 단하지 밸런스 운동(single leg balance) 및 7) 일자 보행 운동(tandem stance)을 순서대로 약 4주간 시행하여 족관절 주위의 근력 강화 및 고유수용감각의 향상을 가져올 수 있다(Fig. 2).

장시간의 부목 고정은 강직, 근위축 등을 유발할 수 있으므로 부종 및 통증이 어느 정도 감소하면 등자형 보조기를 이용하여 관절 운동을 조기에 시행하는 것이 권장된다.^{12,19)}

급성 외측 족관절 염좌에서의 수술적인 치료는 논란의 여지가 많다. 연구에 의하면 보존적인 치료보다 수술적인 치료가 운동으로의 복귀, 통증 정도 및 기능적 불안정성의 예방에서 우수한 결과를 보인다고 하였으나 다른 논문들에서는 반복적인 염좌에서 수술적인 치료와 비수술적인 치료가 차이가 없으며 오히려 수술적인 치료가 직업으로의 복귀가 더 늦어진다고 하였다.²⁰⁾ 외측 족관절 인대 손상 환자에서 기능적 치료와 수술적 치료의 무작위, 전향적 임상 연구에서는 8년 후 잔존 통증, 만성 족관절 불안정성으로의 이행 및 반복적 족관절 염좌가 수술적 치료군에서 의미 있게 낮았다는 보고가 있으나²¹⁾ 이는 단기간 임상 연구로서의 제한점이 있다. 비록 심한 인대 손상의 경우에는 수술적인 치료가 유리한 점이 있지만 아직까지 급성 족관절 염좌에서는 보존적인 치료를 시행할 것인지, 수술적인 치료를 시행할 것인지에 대해서는 추가적인 다기관 임상 연구를 통해 확인해 보아야 하는 여지가 있다.

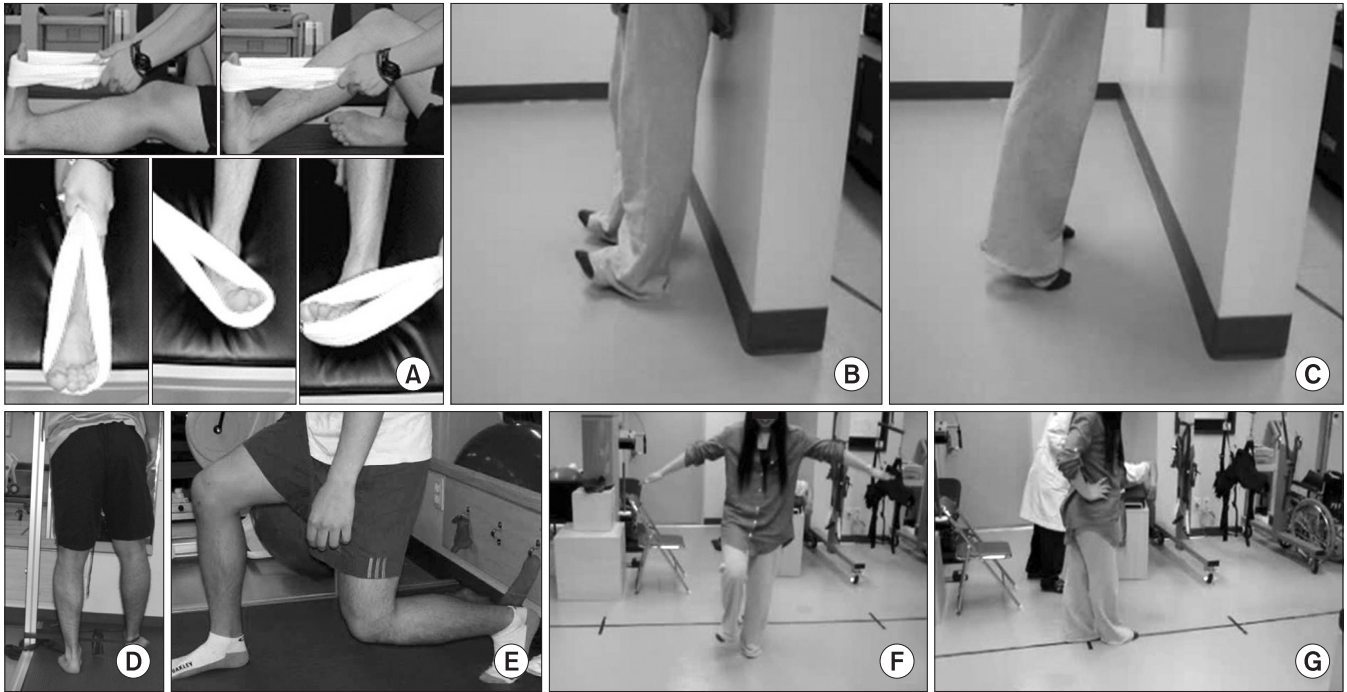


Figure 2. Photograph of functional exercise for acute ankle sprain. (A) Range of motion exercise using a towel, (B) toe raise exercise, (C) heel raise exercise, (D) eversion tubing exercise, (E) forward lunge exercise, (F) single leg balance exercise, (G) tandem stance.



Figure 3. Photograph of balancing exercise for chronic functional ankle instability. (A) Multidirectional exercise using a balance board, (B) squat exercise with triangle board, (C) cycling.

만성 외측 불안정성의 보존적 치료

만성 외측 족관절 염좌는 반복되는 족관절 염좌에 의하여 발생하며 주로 전거비 인대(anterior talofibular ligament)와 종비 인대(calcaneofibular ligament)가 이완되어 있어서 만성 외측 족관절 불안정성으로 불리기도 한다. 만성 외측 족관절 불안정성은 해부학적 불안정성(anatomical instability)과 기능적 불안정성(functional instability)으로 나눌 수 있다.^{22,23)} 해부학적 불안정성은 외측 족관절 인대의 이완에 의한 불안정성으로 정의되며 기능적 불안정성은 해부학적인 불안정성이 관찰되지 않으면서 환자의 주관적인 불안정성으로 호소하는 것으로 정의할 수 있다. 기능적 불안정성은 족관절의 불안정성을 느끼며 반복적인 족관절 염좌가 발생하

는 현상으로 족관절의 감각근육조정(sensorimotor control) 기능 이상에 의해 발생한다고 한다.^{24,25)}

해부학적 불안정성의 보존적인 치료는 근력, 특히 비골건의 근력 강화를 통해 불안정성의 증상을 개선시킬 수 있으며 기능적 불안정성은 고유수용감각을 향상시켜 불안정성의 증상을 개선시킬 수 있는 것으로 알려져 있다.²⁶⁾

만성 외측 족관절 불안정성의 평가는 족관절에 대한 전방 전위 검사와 내번 스트레스 검사가 정상적인 범위에 해당하는 환자에서 하지 균형의 평가^{27,28)} 또는 비골건 작동시간에 대한 능동적 근전도 검사를 이용하여 진단할 수 있다.²⁹⁾ 만성 외측 족관절 불안정성에서 기능적 치료의 주목적은 비골건의 작동 시간(action time)을 줄이고 고유수용감각의 회복하는 것이다.⁵⁾ 그러므로 만

성 외측 족관절 불안정성에서는 급성 족관절에서 시행하는 기능적 운동에 더하여 밸런스 보드(balance board)를 이용한 균형 감각 회복 운동, 삼각판(triangle board)을 이용한 스쿼트(squat) 운동과 자전거 운동을 이용하여 비골근 작동 시간 및 감각근육 조정 기능을 향상시킴으로써 자각적인 불안정성과 반복되는 족관절 염좌를 해소할 수 있다(Fig. 3).^{5,13,25,28,30)}

만성 외측 족관절 염좌에서 보존적인 치료는 불안정성을 감소시키는 것으로 알려져 있다.³¹⁻³³⁾ 또한 발란스 운동 등을 통해 족관절 기능 및 자세 조정 기능의 향상을 가져 올 수 있다.²⁸⁾ 만성 외측 족관절 염좌에서는 다양한 수술적 방법을 통해 좋은 결과를 보고하고 있으며, 일반적으로 변형 Bröstrom 술식에 의한 해부학적 재건이 추천되지만 재발의 정도, 전신적인 과운동성, 과체중 등의 요인에 의해 다양한 술식의 외측 족관절 인대 재건술을 시행할 수 있다.^{26,32,34-36)} 그러나 만성 족관절 외측 염좌에서는 일차적으로 보존적, 기능적 치료를 시행하며 보존적인 치료 후에도 불안정 증상이 지속되거나 거골하 관절의 불안정성이 동반되어 있을 경우에는 수술적인 치료의 대상이 된다.²⁶⁾

결론

급성 외측 족관절 염좌의 일차적인 치료는 PRICE를 통한 보존적인 치료이며 족관절의 기능 회복을 위한 족관절 기능적 운동을 시행하는 것이 우선이고 만성 외측 족관절 염좌에서도 비골근의 기능 회복 및 족관절의 고유감각수용 기능의 향상을 위한 기능적인 치료를 시행 후 증상이 지속되는 경우에 수술적인 치료를 시행하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- Hockenbury RT, Sammarco GJ. Evaluation and treatment of ankle sprains: clinical recommendations for a positive outcome. *Phys Sportsmed*. 2001;29:57-64.
- Baker JM, Ouzounian TJ. Complex ankle instability. *Foot Ankle Clin*. 2000;5:887-96.
- Ferran NA, Maffulli N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. *Foot Ankle Clin*. 2006;11:659-62.
- Hubbard TJ. Ligament laxity following inversion injury with and without chronic ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2008;29:305-11.
- Hale SA, Hertel J, Olmsted-Kramer LC. The effect of a 4-week comprehensive rehabilitation program on postural control and lower extremity function in individuals with chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37:303-11.
- Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD, Nair RC, McDowell I, Worthington JR. A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. *Ann Emerg Med*. 1992;21:384-90.
- Clanton TO, Schon LC. Athletic injuries to the soft tissues of the foot and ankle. In: Coughlin MJ, Mann RA, ed. *Surgery of the foot and ankle*. St. Louis: Mosby; 1999. 1114-203.
- Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly KD, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation for acute ankle sprain. A systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001;121:462-71.
- Ivins D. Acute ankle sprain: an update. *Am Fam Physician*. 2006;74:1714-20.
- Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC. Some conservative strategies are effective when added to controlled mobilisation with external support after acute ankle sprain: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2008;54:7-20.
- 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*. 2008;121:324-31.
- Kemler E, van de Port I, Backx F, van Dijk CN. A systematic review on the treatment of acute ankle sprain: brace versus other functional treatment types. *Sports Med*. 2011;41:185-97.
- Tully MA, Bleakley CM, O'Connor SR, McDonough SM. Functional management of ankle sprains: what volume and intensity of walking is undertaken in the first week postinjury. *Br J Sports Med*. 2012;46:877-82.
- Slatyer MA, Hensley MJ, Lopert R. A randomized controlled trial of piroxicam in the management of acute ankle sprain in Australian Regular Army recruits. The Kapooka Ankle Sprain Study. *Am J Sports Med*. 1997;25:544-53.
- Petrella R, Ekman EF, Schuller R, Fort JG. Efficacy of celecoxib, a COX-2-specific inhibitor, and naproxen in the management of acute ankle sprain: results of a double-blind, randomized controlled trial. *Clin J Sport Med*. 2004;14:225-31.
- Madden JW, Peacock EE Jr. Studies on the biology of collagen during wound healing. 3. Dynamic metabolism of scar collagen and remodeling of dermal wounds. *Ann Surg*. 1971;174:511-20.
- Dizon JM, Reyes JJ. A systematic review on the effectiveness of external ankle supports in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players. *J Sci Med Sport*. 2010;13:309-17.
- Lamb SE, Marsh JL, Hutton JL, Nakash R, Cooke MW; Col-

- laborative Ankle Support Trial (CAST Group). Mechanical supports for acute, severe ankle sprain: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373:575-81.
19. Dettori JR, Basmania CJ. Early ankle mobilization, Part II: a one-year follow-up of acute, lateral ankle sprains (a randomized clinical trial). *Mil Med*. 1994;159:20-4.
 20. Kerkhoffs GM, Handoll HH, de Bie R, Rowe BH, Struijs PA. Surgical versus conservative treatment for acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. Published online April 188, 2007; doi:10.1002/14651858.CD000380.pub2.
 21. Pijnenburg AC, Bogaard K, Krips R, Marti RK, Bossuyt PM, van Dijk CN. Operative and functional treatment of rupture of the lateral ligament of the ankle. A randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:525-30.
 22. Bernier JN, Perrin DH, Rijke A. Effect of unilateral functional instability of the ankle on postural sway and inversion and eversion strength. *J Athl Train*. 1997;32:226-32.
 23. Tropp H, Odenrick P, Gillquist J. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *Int J Sports Med*. 1985;6:180-2.
 24. Freeman MA. Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 1965;47:669-77.
 25. Richie DH Jr. Functional instability of the ankle and the role of neuromuscular control: a comprehensive review. *J Foot Ankle Surg*. 2001;40:240-51.
 26. DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2006;27:854-66.
 27. Patankar HP, Yeo ED, Kim SJ, et al. Novel balance tests for assessing functional ankle instability: relationships with BMI and gender. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2012;16:128-34.
 28. McKeon PO, Ingersoll CD, Kerrigan DC, Saliba E, Bennett BC, Hertel J. Balance training improves function and postural control in those with chronic ankle instability. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40:1810-9.
 29. Gribble PA, Hertel J. Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:589-92.
 30. Valovich McLeod TC. The effectiveness of balance training programs on reducing the incidence of ankle sprains in adolescent athletes. *J Sport Rehabil*. 2008;17:316-23.
 31. DiGiovanni BE, Fraga CJ, Cohen BE, Shereff MJ. Associated injuries found in chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2000;21:809-15.
 32. van Dijk CN. Management of the sprained ankle. *Br J Sports Med*. 2002;36:83-4.
 33. Löfvenberg R, Kärrholm J, Lund B. The outcome of nonoperated patients with chronic lateral instability of the ankle: a 20-year follow-up study. *Foot Ankle Int*. 1994;15:165-9.
 34. Schmidt R, Benesch S, Friemert B, Herbst A, Claes L, Gerngross H. Anatomical repair of lateral ligaments in patients with chronic ankle instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005;13:231-7.
 35. Youn H, Kim YS, Lee J, Choi WJ, Lee JW. Percutaneous lateral ligament reconstruction with allograft for chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2012;33:99-104.
 36. Corte-Real NM, Moreira RM. Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2009;30:213-7.

족관절 염좌: 최신 지견

족관절 염좌의 보존적 치료

김학준[✉]

고려대학교구로병원 정형외과

족관절 염좌는 족관절 스포츠 손상 중에서 가장 흔한 손상으로 알려져 있으며 외측 족관절 염좌가 족관절 전체 염좌 중 가장 많은 부분을 차지한다. 급성 외측 족관절 염좌의 치료는 단계적으로 시행하는 것이 좋다. 수상 후 처음 1-2주는 급성기로 통증 및 부종 감소를 위한 protection, rest, ice, compression, and elevation (PRICE) 요법을 이용하고, 두 번째 단계는 등자형 보조기를 이용하여 족관절 외측 인대의 고정을 하고 관절 운동을 시작하는 것이며, 세 번째 단계로는 관절의 운동 범위를 증가시키고 근력을 강화하는 운동을 시행한다. 이러한 적절한 방법으로 급성 외측 족관절 염좌를 치료하면 만성 외측 족관절 불안정성으로의 이행을 방지할 수 있다. 만성 외측 족관절 불안정성의 경우는 기능적 불안정성과 해부학적 불안정성으로 구분되는데 수술적인 치료를 이전에 고유수용감각 향상 및 비골근 강화를 위한 기능적 운동 치료를 통해 증상을 개선시킬 수 있다. 조기에 기능적인 운동 치료는 급성 족관절 외측 염좌 후에 족관절의 기능을 향상시키고 족관절 염좌의 반복을 예방할 수 있으며 만성 족관절 불안정성으로 인한 증상을 개선시킬 수 있다.

색인단어: 족관절, 염좌, 보존적 치료

접수일 2013년 10월 4일 수정일 2013년 12월 21일 게재확정일 2014년 2월 1일

[✉]책임저자 김학준

서울시 구로구 구로동로 148, 고려대학교구로병원 정형외과

TEL 02-2626-3090, FAX 02-2626-1164, E-mail dakjul@korea.ac.kr