삼각 부골과 횡인대에 의해 도수정복 되지 않는 발목관절 전방 아탈구: 증례 보고

국군양주병원 정형외과

경 민 규

Irreducible Anterior Subluxation of the Ankle Joint Caused by Os Trigonum and Transverse Ligament: A Case Report

Min Gyu Kyung

Department of Orthopedic Surgery, Armed Forces Yangju Hospital, Yangju, Korea

Ankle joint is a stable mortise structure, therefore pure ankle dislocation without ankle fracture is rare. Several adjacent anatomical structures have been reported as a cause of irreducible ankle dislocation. Author report a case of successful treatment of irreducible anterior subluxation of the ankle joint due to os trigonum and transverse ligament by closed reduction under anesthesia, and a review of the literature as well.

Keywords: Ankle joint, Joint dislocations, Talus, Ligaments

서론

발목관절은 격자 무늬의 안정적인 구조를 이루고 있어 발목 골절을 동반하지 않은 발목관절 탈구는 매우 드물고, 족저 굴곡 상태에서 축성 압력을 받았을 때 흔히 발생한다¹. 대개는 도수 정복을 통해서 치료가 되지만, 이러한 탈구의 정복을 방해하는 여러 가지 해부학적 구조물들이 보고된 바 있다^{2,4}. 저자는 삼각

부골(os trigonum)과 횡인대(transverse ligament)에 의해 정복이 되지 않는 발목관절 전방 아탈구 환자를 척추 마취 후 도수정복하여 성공적으로 치료하였기에, 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다. 본 연구는 국군의무사령부 의학연구 윤리심의위원회의 승인을 받았으며(AFMC-202104-HR-027-01), 해당 심의에서 대상자 사전 동의 면제를 승인하였다.

증례

20세의 남자 환자가 내원 당일 2시간 전부터 발생한 우측 발목의 심한 통증과 부종으로 응급실에 내원하였다. 축구를 하던 도중 우측 발목을 최대 족저 굴곡한 상태에서 착지를 했다고 하였으며, 발목 통증과 부종으로 발목의 움직임이 제한된다고 호소하였다. 신체 검진에서 우측 발목은 최대 족저 굴곡 상태였으며, 기타 신경학적 이상은 보이지 않았고, 족배동맥과 후경골동맥은 잘 촉진되었다. 수동 족배 굴곡 시 심한 통증을 호소하였으며, 족저 굴곡 상태에서 중립 위치로 움직임이 불가하였다. 응급실

Received: May 28, 2021 Revised: August 4, 2021

Accepted: August 12, 2021

Correspondence: Min Gyu Kyung

Department of Orthopedic Surgery, Armed Forces Yangju Hospital, 1133 Hwahap-ro, Eunhyeon-myeon, Yangju 11429, Korea

Tel: +82-31-857-0963, Fax: +82-31-863-6465

E-mail: 20-14709@mnd.go.kr

Copyright ©2021 The Korean Society of Sports Medicine

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

내원하여 처음 시행한 단순 방사선 검사상 거골이 격자 구조 내에 안정적으로 위치하지 못했고, 거골의 후면부에 삼각 부골을 관찰할 수 있었다(Fig. 1). 무릎 부위에 상대적 견인을 유지한 채 도수정복을 3회 실시했으나 근육 긴장에 의해 실패하였다. 발목 자기공명영상을 바로 촬영하였고, 많은 양의 관절 삼출액이 보였으며, 거골의 후방 부위와 삼각 부골 사이가 횡인대에 걸려 있는 것을 확인하였다(Fig. 2). 또한 전거비인대의 완전 파열이 관찰되었으나 정복 이후 급성 발목 염좌에 준하여 단하지 석고 고정을 통해 보존적 치료를 계획하였다.

여러 번의 도수정복에도 실패를 하여 관혈적 정복을 염두에 두고 수술방에서 척추 마취를 시행했다. 마취 직후에 근육 긴장이 없는 상태에서 무릎 부위에 상대적 견인을 유지한 채 후족부를 경골의 장축을 따라 족저 방향으로 견인하여 도수 정복을 재시도 하였고, 추가적인 관혈적 정복 없이 수술방 내 방사선 검사에서 발목관절의 안정적인 격자 구조를 확인할 수 있었다(Fig. 3). 발목관절의 증립 위치에서 단하지 석고 적용을 시행하였고, 수술 후 4주간 유지하며 목발을 사용하여 부분 체중부하를 하도록 하였다. 이후 4주간은 발목 위커 보조기로 변경하여 완전 체중부하를 하도록 하고, 발목관절 운동을 천천히 시작하였다.

이후 환자는 수술 후 3개월째 외래에 내원하였으며, 촬영한

단순방사선검사서 발목관절의 안정적인 격자 구조를 확인할 수 있었다(Fig. 4). 통증 점수를 10점 만점에 0점이라 표현하였고, 걷고 뛰는 데 문제가 없다고 하였다. 발목관절 운동 범위는 족저 굴곡 30°, 족배 굴곡 15°로 양호한 임상 결과를 보여주었다.

고 찰

발목관절은 내과, 외과, 그리고 경골의 하단부로 이루어진 격자 무늬의 안정적인 구조를 이루고 있다. 따라서 발목관절의 탈구는 대개 큰 에너지의 외상에 의해 생기며, 발목 골절을 동반하지 않은 발목관절 탈구는 매우 드물다¹. 주된 수상 기전은 족저 굴곡 상태에서 축성 압력을 받았을 때 발생한다¹. 여러 방향으로 탈구가 될 수 있지만, 주로 후내측(46%) 방향으로 발생한다¹. 본 증례의 환자는 족저 굴곡 상태에서 격자 내에 상대적으로 좁은 거골 체부의 후방 부위가 위치하고 인대가 늘어나는 불안정한 자세에서 축성 압력을 받았고, 후방에서 전방으로 향하는 힘이 작용하여 거골이 경골에 비해 상대적으로 전방으로 아탈구 되었을 것이다. 이는 이전에 보고된 발목 골절을 동반하지 않은 전방 탈구 증례 보고에서의 수상 기전과 같은 맥락이다⁵. 이외에 순수 발목 탈구의 소인 인자로 보고된 전신 인대 이완이나 내측 복사뼈의 저형성 등은 관찰되지 않았다⁵.

Fig. 1. Initial right ankle plain radiographs showing anterior subluxation of the ankle joint. Note that the ankle is in full plantar flexion state and os trigonum is present.

Fig. 3. Intraoperative ankle plain radiograph showing stable mortise structure.

Fig. 2. Initial magnetic resonance imaging of right ankle after several trials of manual reduction at emergency room. Note the transverse ligament (arrowheads) between posterior talar body and os trigonum.

Fig. 4. Standing ankle plain radiographs of postoperative 3 months.

Wight 등¹에 따르면, 대부분(88%)의 골절을 동반하지 않는 발목관절 탈구에서 도수정복을 통해 치료가 가능하다고 하였다. 폐쇄형 탈구에서 소수(5%)만이 인대 봉합 등 수술이 필요하다고 하였고, 개방형 탈구의 경우에는 관혈적 정복 및 세척(42%) 또는 인대 봉합(48%) 등 추가적인 수술이 필요한 경우가 많았다¹. 수술 이후에는 4-6주간의 단기간 석고 고정 이후 재활 훈련을 통해 일상 생활로 잘 복귀할 수 있다. 본 증례는 폐쇄형 아탈구였지만 삼각 부골이 동반되었으며, 횡인대에 의해 정복이 방해받았고 응급실에서는 근육 긴장에 의해서 도수정복되지 않았다. 하지만 척추 마취를 통해 근육 긴장이 없는 상태에서 추가적인 관혈적 정복 없이 발목관절의 아탈구가 성공적으로 치료되었고, 외래 추사에서 임상적 경과가 매우 양호하였다.

발목관절 탈구의 정복을 방해하는 해부학적 구조물은 여러 가지가 있을 수 있는데, 이전 문헌에서는 전경골건, 후경골건, 삼각인대, 장족지신전근 등의 인접한 구조물에 의해 발생할 수 있다고 하였다^{2,4}. 또한 Segal 등⁶은 삼각 부골을 동반한 발목 전방 완전 탈구를 보고한 바 있으며, Irving 등⁷은 삼각 부골의 전위를 동반한 후내측 발목 탈구 증례를 보고하며, 삼각 부골이 순수한 발목 탈구의 위험인자가 될 수 있다고 주장하였다. 하지만 국내에서는 이러한 삼각 부골을 동반하며 횡인대에 의해 도수정복을 방해받은 문헌 보고가 없었기에 본 증례를 보고한다.

삼각 부골은 거골의 후외측 부위에 존재하며, 정상 발달 과정에서 거골의 이차 골화 중심은 7-14세에 나타나, 거골의 체부에 1년 안에 유합이 된다⁸. 하지만 유합이 정상적으로 이루어지지 않을 경우 삼각 부골은 거골에 섬유성 결합으로 붙어있게 된다. 삼각 부골의 존재는 단순한 해부학적 변이 이상으로 발목의 생역학을 바꿀 수 있으며, 발목 불안정성의 위험요소가 될 수 있다⁹. 또한, 본 증례처럼 횡인대에 의해 삼각 부골이 끼어서 정복이 방해받을 수도 있다.

본 연구에서 언급한 횡인대는 후방 경비인대의 심부를 일컫는다(Fig. 5). 복사오목의 근위부에서 시작하여 경골 후방의 모서리

Fig. 5. Illustration of posterior ankle ligament structures.

에 붙는다¹⁰. 이 횡인대는 관절 외순을 형성하여 발목관절의 안정성에 기여하며, 거골이 후방으로 빠지지 않도록 도와주는 역할을 한다¹¹.

본 증례는 발목관절 주변 해부학적 구조의 이해의 중요성을 강조한다. 특히 발목관절 탈구가 잘 정복되지 않는다면, 삼각 부골과 횡인대의 가능성에 대해서도 고려해야 할 것이다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Min Gyu Kyung <https://orcid.org/0000-0003-4747-2411>

Additional Contributions

Author would like to thank Min Kyung Lee for the medical illustration.

References

- Wight L, Owen D, Goldbloom D, Knupp M. Pure Ankle Dislocation: A systematic review of the literature and estimation of incidence. *Injury* 2017;48:2027-34.
- Natoli RM, Summers HD. Irreducible ankle fracture-dislocation due to tibialis anterior subluxation: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2015;54:268-72.

3. Connors JC, Coyer MA, Hardy MA. Irreducible Ankle Fracture Dislocation Due to Tibialis Posterior Tendon Interposition: A Case Report. *J Foot Ankle Surg* 2016;55:1276-81.
4. Hsiao KC, Tu CH. Irreducible fracture dislocation of the ankle: report of two cases. *J Formos Med Assoc* 1994;93 Suppl 3:S161-5.
5. Georgilas I, Mouzopoulos G. Anterior ankle dislocation without associated fracture: a case with an 11 year follow-up. *Acta Orthop Belg* 2008;74:266-9.
6. Segal LS, Lynch CJ, Stauffer ES. Anterior ankle dislocation with associated trigonal process fracture. A case report and literature review. *Clin Orthop Relat Res* 1992;171-6.
7. Irving D, Geers B, Lawrence B. Isolated Posterior Medial Ankle Dislocation with Associated Os Trigonum Dislocation after Low-Energy Mechanism. *Case Rep Orthop* 2020;2020: 1-6.
8. Grogan DP, Walling AK, Ogden JA. Anatomy of the os trigonum. *J Pediatr Orthop* 1990;10:618-22.
9. Gursoy M, Dag F, Mete BD, Bulut T, Uluc ME. The anatomic variations of the posterior talofibular ligament associated with os trigonum and pathologies of related structures. *Surg Radiol Anat* 2015;37:955-62.
10. Golano P, Vega J, de Leeuw PA, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24:944-56.
11. Taylor DC, Englehardt DL, Bassett FH, 3rd. Syndesmosis sprains of the ankle. The influence of heterotopic ossification. *Am J Sports Med* 1992;20:146-50.