



# 족관절 화농성 관절염이 동반된 난치성 외과 점액낭염의 음압 창상치료: 증례 보고

김지연, 장지훈, 정소학

고신대학교 의과대학 정형외과학교실

## Negative-Pressure Wound Therapy for Septic Ankle Arthritis Following Intractable Lateral Malleolar Bursitis: A Case Report

Jiyoun Kim, Jihoon Jang, So Hak Chung

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

A bursa is an obstructive sac filled with synovial fluid and usually occurs in any area of the body exposed to friction. The bursa of the ankle is not a normal anatomical structure and is caused by repetitive trauma, constant friction, or inflammatory disease of the ankle. Bursitis can occur in any bursa in the human body; however it rarely progresses to septic arthritis. We report a rare case of septic ankle arthritis following intractable lateral malleolar bursitis successfully treated with negative-pressure wound therapy.

**Key Words:** Ankle, Bursitis, Septic arthritis, Negative-pressure wound therapy

점액낭(bursa)은 점액성 액체로 채워진 폐쇄성 낭을 뜻하며, 일반적으로 마찰에 노출되는 신체의 부위에 발생한다. 족관절 외과의 점액낭은 정상적인 해부학적 구조물은 아니나, 족관절 외과의 반복적인 외상이나 지속적인 마찰, 염증성 질환에 의해 발생한다.<sup>1)</sup> 점액낭염은 인체의 어느 점액낭에서나 발생이 가능하며 화농성 점액낭염과 비화농성 점액낭염으로 분류할 수 있는데 화농성 점액낭염이라고도 화농성 관절염으로의 발전은 드물다.<sup>2)</sup> 본 증례는 12주 이상 치료를 시행한 난치성의 족관절 외과 점액낭염에서 화농성 관절염이 동반하였을 때 내시경적 활액막염 절제술 후 음압 창상치료(negative-pressure wound therapy)와 부분 봉합술을 동시에 적용하여 좋은 결과를 얻었기에 보고하고자 한다. 본 증례 보고는 연구를 시행한 병원의 기관윤리심의위원회의 심의를 통과하였다.

### 증례 보고

62세 남자 환자가 좌측 족관절 외과의 개방성 창상, 동통 및 발적을 주소로 내원하였다. 이 환자는 과거력상 고혈압이 있었으며, 좌측 족관절 외과에 발생한 점액낭염에 대해 타 병원에서 3개월 전 점액낭 제거술을 받았으나 이후로도 창상이 지속되었다. 동일 기관에서 창상 봉합을 위해 추가적인 변연 절제술을 2회 실시하였고 음압 창상치료를 적용하였으나 호전이 없어 점액낭 제거술로부터 3개월이 경과한 후 본원으로 전원되었다. 내원 시 진찰 소견상 좌측 족관절 외과에 종방향으로 1 cm 크기의 난원형 창상이 누공 형태로 관찰되었으며 이를 통해 농이 배출되어 균 동정 및 항생제 감수성 검사를 실시하였다. 창상 주위에 약 2 cm 정도의 피부 발적 및 착색과 부종이 관찰되었으며, 동통으로 인해 좌측 족관절의 능동 운동이 제한되고 파행을 호소하였다(Fig. 1A, B). 수동적 운동 범위는 족저 굴곡 20도에서 신전 10도였으며 수동적 운동 시에도 심한 통증을 호소하였다. 좌측 족관절의 단순 방사선 검사 소견상 연부조직 부종이 관찰되었고 골수염을 의심할 수 있는 골용해성 병변 등의 골병변은 관찰되지 않았다(Fig. 1C, D). 내원 당일에 입원하여 실시한 혈액학적 검사상 백혈구 수 15,620/ $\mu\text{L}$ , 호중구 수 12,340/ $\mu\text{L}$ , 적혈구 침강속도

Received October 12, 2021 Revised November 1, 2021

Accepted November 3, 2021

Corresponding Author: So Hak Chung

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, 262

Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 49267, Korea

Tel: 82-51-990-6467, Fax: 82-51-243-0181, E-mail: shchung@kosin.ac.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0689-0270>

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

Copyright © 2021 Korean Foot and Ankle Society.

© 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.

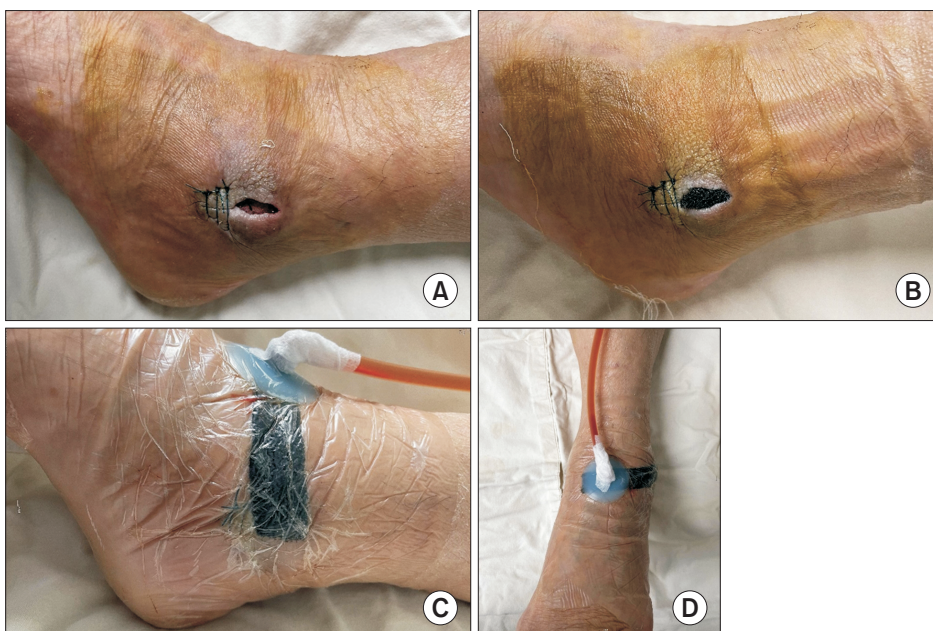
(erythrocyte sedimentation rate, ESR) 20 mm/hr 그리고 C반응성단백(C-reactive protein, CRP) 수치가 7.22로 증가한 소견을 보여 경험적으로 3세대 cephalosporin을 투여하였다.

내원 다음 날 변연 절제술을 실시하였다. 국소 마취 후 양와위에서 좌측 족관절 외과에 있던 기존의 창상을 포함하여 타원형으로 약 3 cm의 종절개를 시행하여 접근하였다. 창상에는 사강(dead space)이 존재하였으며 사강에 농이 차 있어 균 동정 및 항생제 감수성 검사를 시행하였으며 비골의 골막이 노출되어 있었고 전거비인대(anterior talofibular ligament) 주변의 관절막이 손상되어 족관절 내

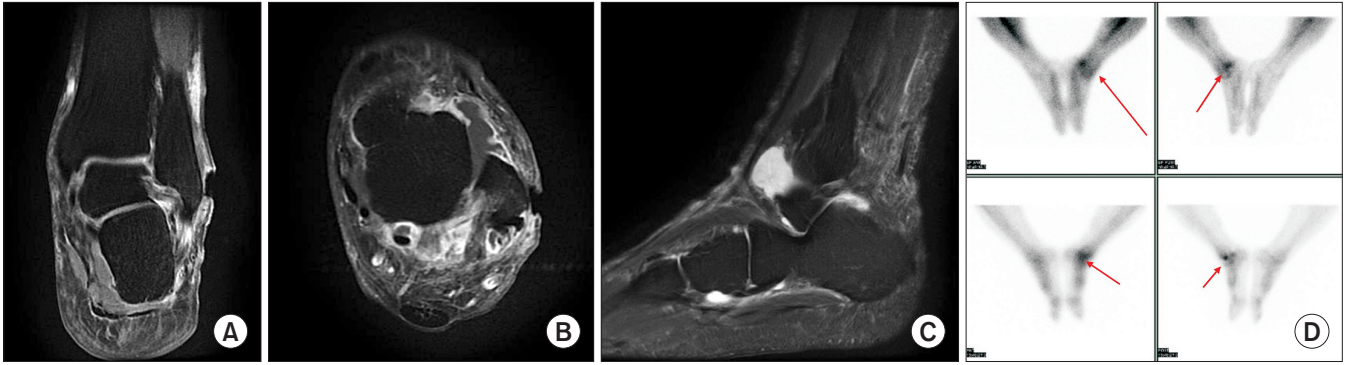
부와 교통하고 있었다. 염증성 연부조직을 최대한 제거하여 조직병리 검사를 의뢰하였으며 세척술을 시행한 후 창상을 부분적으로 봉합하고 음압 창상치료를 적용하였다. 봉합은 표피부터 피하층까지 한 번에 비흡수성 봉합사로 봉합하였는데 창상 원위부로부터 1/2 지점까지만 봉합하였으며 창상 근위부는 음압 창상치료를 위해 개방한 채로 경계면 소재(interface material)를 삽입하였다. 경계면 소재인 폼은 창상보다 크기가 컸을 때 창상 주위가 침연될 수 있으므로 너비가 창상보다 작게 재단하였고, 창상의 누공에 약 1 cm 정도 거치할 수 있게 리본 형태로 재단하여 삽입하였다(Fig. 2A, B). 그리고 양와



**Figure 1.** Gross images (A, B) of left lateral malleolar bursitis at initial visit. There was an about 1-cm sized wound opening with pus-like discharge. Anteroposterior radiograph of both ankle joints (C) and lateral radiograph of left ankle joint (D) at initial visit. It showed soft tissue swelling around the left ankle joint without osteolytic bone lesion.



**Figure 2.** Intraoperative gross images at 3 days after the initial operation in our hospital. (A) The wound was sutured only from the distal 1/2 of the wound with the proximal part of the wound open for negative pressure wound therapy. (B) The interface material (foam) was cut to be smaller than the width of the wound because the area around the wound easily macerated. (C, D) The suction head was positioned forward rather than lateral side of the ankle joint to prevent chronic pressure on the lateral malleolus.

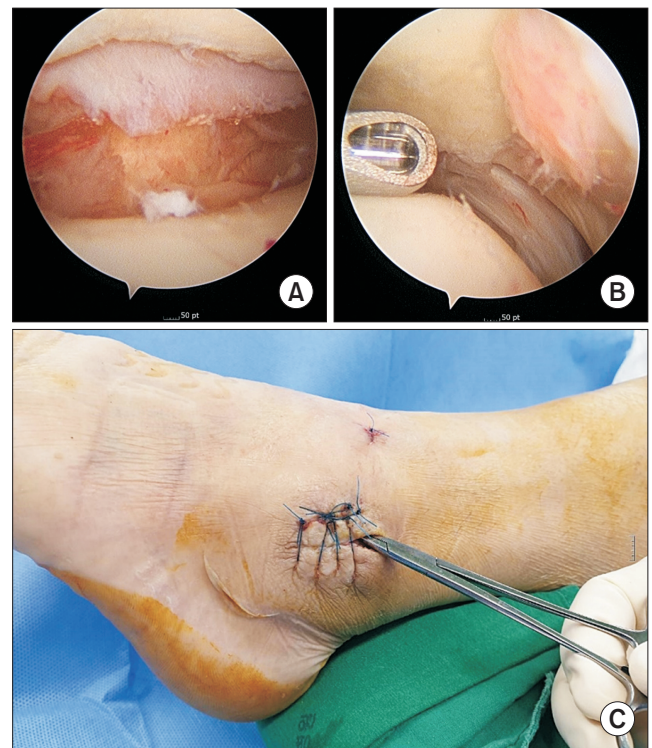


**Figure 3.** Coronal T2 (A), axial T1 (B), and sagittal T2 (C) -weighted magnetic resonance images showing joint effusion with synovial enhancement and normal signal intensity of bone. Three phase bone scan (D) shows increased uptake with hyperemia of the left ankle joint.

위 자세에서 하지가 외회전되기 때문에 다리 자체의 하중으로 배액관의 흡입헤드가 족관절 외과에 만성 압력을 가할 수 있어서 교량형 음압 창상치료(bridge technique of negative-pressure wound therapy)를 이용해 흡입헤드의 위치를 외과의 바로 위가 아닌 족관절 전면에 위치시켰다(Fig. 2C, D). 이는 창상에 삽입한 폼에 추가로 리본 형태의 폼을 연결하여 흡입헤드의 위치를 이동시켜 적용하였다. 음압 창상치료를 위한 음압 기계는 다양한 음압 모드를 적용할 수 있는데, 최초로 간헐적 모드로 -125 mmHg의 음압을 적용하였으나 환자가 심한 동통을 호소하여 처음 3일간은 -80 mmHg로 낮추어 음압을 유지하였다. 3일 후 수술장에서 다시 생리 식염수를 사용하여 무균 소독을 시행 후 음압 창상치료를 적용하였으며 이때부터 간헐적 모드로 -125 mmHg의 음압을 적용하였다.

수술장 소견상 족관절의 화농성 관절염이 의심되어 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 검사와 3상 골주사검사(3-phase bone scan)를 실시하였다. MRI 검사상 족관절 관절막 주변에 다량의 관절 삼출액과 윤활막의 비후 및 증강 소견이 관찰되어 화농성 관절염이 의심되었으며 3상 골주사검사로 좌측 족관절 주변에 고신호강도를 나타내는 골수 충혈(hyperemia)이 관찰되어 염증성 관절염 또는 화농성 관절염에 대한 감별진단을 요하였다(Fig. 3). 이에 좌측 족관절의 화농성 관절염으로 진단하였고 본원 내원 1주째에 족관절의 관절 내시경적 변연 절제술을 시행하였다. 척추 마취 후 양와위에서 관절 내시경을 시행하였으며, 관절 내시경상 화농성 관절염의 소견은 뚜렷하지 않았으나 족관절의 후방과 외측에서 활액막의 비후와 염증소견이 관찰되어 관절 내시경적 활액막 절제술 및 족관절 세척술을 시행하였다(Fig. 4A, B). 족관절 외과의 창상을 통해 족관절이 외부와 교통하고 있어서 비골의 전면에 창상과 평행하게 비흡수성 봉합사를 이용하여 피부부터 비골의 골막까지 추가로 봉합하였으며, 기존의 부분적 창상 봉합은 유지한 채로 음압 창상치료를 적용하여 마무리하였다(Fig. 4C).

이후에도 3~4일마다 수술장에서 생리 식염수를 사용하여 무균 소독을 시행한 후 음압 창상치료를 적용하였다. 폼이 물리적으로 창



**Figure 4.** Arthroscopic finding showed hypertrophic synovial membrane on the posterior (A) and lateral (B) ankle joint. Because the ankle joint communicated with the outside through the wound, a non-absorbable suture was used on the front of the distal fibula from the skin to the periosteum (C).

상을 압박하여 육아조직의 충만을 방해할 수 있기 때문에 창상에 삽입한 폼의 길이를 점점 단축시켜 육아조직이 차올라 수 있도록 도왔다(Fig. 5A). 창상에서 삼출액이 더 이상 배액되지 않고 육아조직이 형성되는 양상을 보여 본원에서의 최초 수술 후 5주째에 음압 창상치료를 중단하고 봉합사를 전체적으로 제거한 뒤 비흡수성 봉합사를 이용하여 상처를 완전히 봉합하였다(Fig. 5B). 그리고 4주 뒤 창상이 치유되어 봉합사를 제거하였으며, 이후 6개월 동안 추시 관찰하였으나 재발하지 않았다(Fig. 5C).



**Figure 5.** Gross images of left lateral malleolus at 4 weeks (A) and 5 weeks (B) after the initial operation at our hospital. (B) At 5 weeks, granulation tissue was formed in the wound and the wound was completely closed with non-absorbable sutures. (C) Gross image shows complete healing of the wound at 6-month follow-up.

첫 변연 절제술 시 채취한 연부조직의 병리학적 검사상 괴사를 동반한 급성 염증으로 보고되었으며 족관절의 관절 내시경적 변연 절제술 시 제거한 활액막의 병리학적 검사상 육아조직을 동반한 만성 활액막염으로 보고되었다. 혈액학적 검사상 백혈구 수, 호중구 수, CRP 수치는 첫 수술 후 3일째에 정상화되었으며 ESR은 2주째에 정상화되었다. 항생제는 첫 내원 시 시행한 균 동정 및 항생제 감수성 검사상 메티실린 감수성 황색포도상구균(*methicillin-sensitive Staphylococcus aureus*, MSSA)이 배양되어 화농성 관절염의 원인 균주로 파악되었고 1세대 cephalosporin 항생제로 교체하여 수술 후 4주째까지 지속 투여하였다. 최초 수술 후 6주째에 메티실린 내성 황색포도상구균(*methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA)이 동정되었는데 ciprofloxacin에 감수성이 있어 ciprofloxacin으로 항생제를 교체하였다. 1주 뒤 창상의 삼출액에서 실시한 균 동정 및 항생제 감수성 검사에서 균이 동정되지 않았으며 삼출액도 거의 배액되지 않아 ciprofloxacin은 2주간 사용 후 중단하였다. 환자가 호소했던 좌측 족관절의 동통 및 파행은 본원에서 의 최초 수술 1주일 후부터 호전되어 이후로는 정상적인 보행이 가능하였다.

## 고 찰

점액낭이라는 단어는 18세기에 해부학자 Albinus에 의해 처음 사용되었으며, 점액질로 채워진 폐쇄적인 낭을 뜻한다.<sup>3)</sup> 일반적으로 마찰에 쉽게 노출되는 신체의 부분에 발생하며 몸의 구조물 사이에 발생하는 마찰을 경감시켜 주기 위해 존재한다. 발생 위치에 따라서 심부 점액낭(*deep bursa*)과 피하 점액낭(*subcutaneous bursa*)으로 분류할 수 있으며 피하 점액낭은 정상적으로는 인접 관절과 교통하지 않는다. 우발성 점액낭(*aventionitious bursa*)은 주로 피하에서 발생하며 반복된 외상이나 지속적인 전단력에 의해 발달하며, 점액낭의 섬유조직 벽이 더 비후되고 염증성 반응을 흔히 동반한다. 족관절 외과의 점액낭은 우발성 점액낭으로 족관절 외과의 반복적인 외상이나 지속적인 마찰에 노출되거나 염증성 질환이 있을 때 발생한다.<sup>1)</sup>

점액낭에 만성적인 압력이 가해지는 경우 새롭게 생성되는 활액(*synovial fluid*)으로 인해 부종이나 염증성 활액막염이 생겨 점액낭염으로 발전할 수 있다.<sup>4)</sup> 점액낭염은 인체의 어느 점액낭에서나 발생이 가능하며 비화농성과 화농성으로 분류할 수 있는데 화농성 점액낭염이라도 화농성 관절염으로의 발전은 드물다.<sup>2)</sup> 족관절 외과의 점액낭염은 일반적으로 동반된 증상이 심하지 않기 때문에 생활 습관 개선, 흡인 및 압박 붕대 적용 등을 통한 보존적 치료가 가능하다. 하지만 재발 가능성이 높으며 특히 스케이팅 선수처럼 딱딱한 부츠를 신거나 좌식 생활을 주로 하는 동양인에서 족관절 외과에 만성 압박이 가해져서 화농성 관절염 등의 심각한 합병증을 야기할 수 있다.<sup>5)</sup>

화농성 관절염은 사망률이 11%에 달하며 1/3에서 영구적 관절 손상을 초래하는 매우 심각한 질환이므로 다른 질환과 감별되기 전에는 화농성 관절염에 준하여 치료를 시행하여야 한다. 화농성 관절염의 원인 균 동정 및 항생제 감수성 확인을 위하여 항생제 투여 전에 관절내 흡인을 시행해야 하며, 치료법으로는 관절 내시경 치료와 세침 흡입술이 효과적인 것으로 보고되었다.<sup>6)</sup> 흡인액에서 균이 동정되지 않더라도 세균에 의한 족관절의 감염이 조금이라도 의심되면 관절 내시경 치료를 적용해야 하며 시기가 늦어질수록 예후도 좋지 않다.<sup>7)</sup>

음압 창상치료는 1997년에 처음 임상에 적용된 것으로 알려져 있으며 이후 연부조직 결손이 동반된 난치성 창상에 널리 이용되고 있다.<sup>8)</sup> 난치성 창상에 음압 창상치료를 적용해도 첫 24~48시간 동안에는 육안적으로는 큰 차이가 없을 수 있으나 적용 후부터 간질의 부종(*interstitial edema*)을 감소시키고 유해한 세균성 효소를 제거하며 미세 혈관 생성을 촉진하여 육아조직 형성을 촉진하기 위한 좋은 환경을 만든다.<sup>8,9)</sup> 또한 삼출액의 지속적인 배액이 가능하여 드레싱 교체 횟수를 줄일 수 있고 드레싱을 폐쇄적으로 유지하기에 외부에서 2차적으로 세균이 유입되는 것을 막아 치료 기간을 단축시킬 수 있다. 난치성 창상 중 조절되지 않는 감염이 동반된 경우에는 음압 창상치료를 적용하지 않는 것이 일반적 원칙이었으나 감염성 창상의 치료로 항균제를 사용하면서 부가적으로 음압 창상치료를 함께 사용

하는 방법에 대한 효용성을 보고한 연구들이 있다.<sup>9,10)</sup> 이에 본 증례에서도 족관절 외과 주위의 연부조직 감염과 동반된 족관절의 화농성 관절염에 대하여 수술적 치료 및 항균제 요법을 실시하였으며 부가적으로 음압 창상치료를 적용하였다.

본 증례는 족관절 외과의 점액낭 제거술 후 발생한 창상에 대해 타 병원에서 3개월간 변연 절제술을 2회 실시하고 음압 창상치료를 지속적으로 적용하였으나 누공성 창상이 유지되었다. 이는 동반된 족관절의 화농성 관절염에 대한 의심과 빠른 관절 내시경적 치료가 중요하며, 또한 음압 창상치료를 기술적으로 적절하게 적용하는 것의 중요성을 보여준다. 누공성 창상의 하부에 사강이 존재하고 이를 통해 지속적으로 삼출액이 배액될 때 음압 창상치료만 적용한다면 삼출액의 배액을 도울 수 있으나 폼을 누공에 삽입하여 물리적으로 사강을 압박하게 되어 육아조직이 형성되는 것을 방해할 수 있다. 이에 저자들은 관절에서 유입되는 삼출액을 차단하면서 사강에 육아조직을 형성하여 폐쇄를 유도하고자 하였다. 수술장 소견상 전거비인대 주변의 관절막이 손상되어 족관절 내부와 교통하고 있었고, 창상의 하부 사강에 비골이 노출되어 있었다. 노출된 비골의 피복을 위해 창상의 원위부를 부분적으로 봉합하였고 창상의 근위부는 음압 창상치료 적용을 위해 봉합하지 않았다. 또한 족관절의 폐쇄를 위해 비골의 전면에 창상과 평행하게 비흡수성 봉합사를 이용하여 피부부터 비골의 골막까지 봉합하였다. 이후에 3~4일마다 음압 창상치료를 적용하였으며, 창상에 삽입한 폼의 길이를 점점 단축시켜 육아조직이 차올 수 있도록 도왔다.

음압 창상치료를 실시할 때 여러 가지 이유로 배액관 흡입헤드의 위치를 창상 위가 아닌 주변부로 이동해야 하는 경우가 발생하는데, 본 증례처럼 창상이 반복적으로 만성 압력이 가해지는 부위에 발생한 경우, 신경 포착이 쉽게 발생하는 부위인 경우, 창상이 2군데 이상이라서 연결이 필요한 경우, 그리고 창상의 위치가 지간(web space)처럼 좁은 부위인 경우 등이 있다. 이러한 경우에는 창상에 삽입한 폼에 추가로 리본 형태의 폼을 연결하여 흡입헤드의 위치를 주위로 이동시킬 수 있는데 이를 저자들은 교량형 음압 창상치료라고 정의하였다. 교량형 음압 창상치료 시에 교량으로 연결한 폼을 따라서 삼출액이 배액되므로 폼 하부의 피부가 침범될 수 있다. 이때 피부 위에 하이드로콜로이드 제재를 적용한 뒤 교량형 폼을 올리면 이를 예방할 수 있다.

족관절 외과에 발생한 난치성 점액낭염에서 화농성 관절염이 동반된 경우 관절 내시경적 치료를 실시한 뒤 적절하게 음압 창상치료

를 적용하면 입원 기간 및 치료 기간을 단축시킬 수 있다. 단, 음압 창상치료 시에 여러 가지 변수를 고려하여 적절히 적용하여야 그 효과를 극대화할 수 있을 것으로 생각된다.

## ORCID

Jiyoun Kim, <https://orcid.org/0000-0002-4239-3848>

Jihoon Jang, <https://orcid.org/0000-0001-5431-1996>

## REFERENCES

1. Brown TD, Varney TE, Micheli LJ. Malleolar bursitis in figure skaters. Indications for operative and nonoperative treatment. *Am J Sports Med.* 2000;28:109-11. doi: 10.1177/03635465000280010301.
2. Larsson LG, Baum J. The syndromes of bursitis. *Bull Rheum Dis.* 1986;36:1-8.
3. Boutin FJ BR, Boutin FJ Jr. Bursitis. In: Chapman MW, Madison M, editors. *Operative orthopaedics.* 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1993. p. 3419-32.
4. Hernandez PA, Hernandez WA, Hernandez A. Clinical aspects of bursae and tendon sheaths of the foot. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1991;81:366-72. doi: 10.7547/87507315-81-7-366.
5. Woo SH, Kim JS, Son SM, Shin WC. Triamcinolone acetone injections for lateral malleolar bursitis of the ankle. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2019;23:12-7. doi: 10.14193/jkfas.2019.23.1.12.
6. Weston V, Coakley G. Guideline for the management of the hot swollen joint in adults with a particular focus on septic arthritis. *J Antimicrob Chemother.* 2006;58:492-3. doi: 10.1093/jac/dkl295.
7. Vispo Seara JL, Barthel T, Schmitz H, Eulert J. Arthroscopic treatment of septic joints: prognostic factors. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122:204-11. doi: 10.1007/s00402-001-0386-z.
8. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg.* 1997;38:563-76; discussion 577. doi: 10.1097/0000637-199706000-00002.
9. Kim BS, Choi WJ, Baek MK, Kim YS, Lee JW. Limb salvage in severe diabetic foot infection. *Foot Ankle Int.* 2011;32:31-7. doi: 10.3113/FAI.2011.0031.
10. Birke-Sorensen H, Malmjsjo M, Rome P, Hudson D, Krug E, Berg L, et al. Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer)--steps towards an international consensus. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011;64 Suppl:S1-16. doi: 10.1016/j.bjps.2011.06.001.