



괴저가 동반된 당뇨병성 족부병변에 발생한 쉬파리속 구더기증: 증례 보고

장혁주^a, 김태현^a, 윤여권^a, 박재한, 석용준, 용태순*, 이진우, 박광환

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, *환경의생물학교실

Myiasis with Larvae of Sarcophaga Species in a Diabetic Foot with Gangrene in Korea: A Case Report

Hyekjoo Jang^a, Tae Hyun Kim^a, Yeo Kwon Yoon^a, Jae Han Park, Yong June Suk, Tai Soon Yong*, Jin Woo Lee, Kwang Hwan Park

Departments of Orthopedic Surgery and *Environmental Medical Biology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Myiasis is the parasitic infestation of the body of a live animal by fly larvae that grow inside the host while feeding on its tissue. Necrotic tissue is a favorable environment for larvae to thrive, which can be seen easily in patients with a diabetic foot. Myiasis in a diabetic foot is rare but is constantly being reported. The common larvae genera causing myiasis are Calliphoridae, Sarcophagidae, and Muscidae. This paper reports a rare case of sarcophaga myiasis in a diabetic foot. To the best of the author's knowledge, this is the first case report in Korea regarding human myiasis with the sarcophaga genus.

Key Words: Diabetic foot, Myiasis, Sarcophagidae

구더기증은 파리목 유충이 숙주인 인체 또는 동물의 조직에 기생하는 감염 질환으로 피부나 연부조직, 위장관 등 다양한 조직에서 발생할 수 있다.¹⁾ 구더기증은 파리가 서식하기 좋은 기후 지역인 열대 및 아열대 지역과, 위생 상태가 좋지 않거나 동물과 많이 접촉하는 지역에서 발생 빈도가 높다.²⁾ 한편 방치된 열린 상처, 고사조직, 당뇨병성 족부질환, 면역저하 상태, 혈관 문제, 회농성 병변, 나이, 나쁜 위생 상태, 낮은 사회·경제적 지위 등이 구더기증의 주요 위험인자로 작용한다고 알려져 있다.¹⁾ 당뇨 환자의 경우 혈관병증, 신경병증으로 인해 상처가 쉽게 발생하고 잘 치유되지 않으며, 밀초감각 신경병증으로 인해 상처 발생 및 감염을 잘 인지하지 못하여 치료가 늦

Received July 28, 2022 Revised August 13, 2022 Accepted August 17, 2022

Corresponding Author: Kwang Hwan Park

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: 82-2-2228-2185, Fax: 82-2-363-1139, E-mail: KHPARK@yuhs.ac

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2110-0559>

The point of this thesis was presented by 2019 Spring Congress of Korean Foot and Ankle Society.

*These authors contributed equally to this study.

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

어지는 경우가 많다.^{3,4)} 이로 인해 괴저가 발생하여 구더기증이 발생하기 좋은 환경이 조성된다.⁵⁾ 당뇨의 구더기증을 유발하는 파리의 종류로는 쉬파리속(Sarcophaga), 검정파리속, 집파리과의 침파리가 있으며 감염된 유충에 따라 임상 양상이 조금씩 다르다.^{2,6)} 당뇨병성 족부질환에서의 구더기증 사례는 드물지만 꾸준히 보고되고 있다.⁷⁻⁹⁾

국내 문헌으로 당뇨병성 족부질환에서의 쉬파리속 구더기증에 대한 증례가 보고된 바는 없다. 이에 저자들은 20년 이상의 당뇨 병력이 있는 83세 남자의 괴저를 동반한 당뇨병성 족부병변에서 발생한 쉬파리속 구더기증 환자 1예에 대해 보고하고자 한다. 본 증례 보고는 저자들의 소속기관 윤리위원회의 심의를 통과하였다.

증례 보고

83세 남자 환자가 내원 1달 전부터 발생한 왼쪽 발의 첫 번째, 두 번째, 다섯 번째 발가락 변색을 주소로 내원하였다. 환자는 고혈압, 만성신부전, 심부전 병력이 있었으며, 확장성 심근병증으로 2년 전 심장박동기를 삽입하였고 20년 동안 당뇨로 약물복용 중이었다. 환

자의 사회·경제적 지위는 낮았으며 평소 침상 의존 상태였다. 신체 검진상 감염의 징후는 없었으나 죽배동맥 박동이 촉지되지 않았고 첫 번째, 두 번째, 다섯 번째 죽지 원위부의 괴저가 관찰되었다. 이에 심장내과 협진하에 왼쪽 원위부 표재성 대퇴동맥, 전경골동맥, 후 경골동맥, 죽저동맥, 죽배동맥에 대해 경피적 혈관성형술을 시행하였다. 초진 후 3개월째 외래 추시 중 신체검진상 왼쪽 전족부의 냉감 심화 및 모세혈관 재충만 지연 등 혈액순환 악화 및 모든 죽지의 괴저 소견이 보였으며, 첫 번째 갈퀴 사이 공간에서 다섯 마리의 구더기가 관찰되었다(Fig. 1). 혈액검사 결과 백혈구 $18,530/\mu\text{L}$ (호중구 89%, 호산구 1%), 적혈구침강속도 120 mm/h , C반응성단백 145.1 mg/L , 당화혈색소 6.7%였으며 죽관절-상박지수는 오른쪽 0.43, 왼쪽 0.08, 피부 관류압 검사상 오른쪽 28 mmHg , 왼쪽 8 mmHg 였다.

상처 치료에도 불구하고 진행되는 괴저와 구더기증으로 수술적 절제를 고려하였다. 수술 전 시행한 단순방사선 사진에서 왼쪽 네 번째 및 다섯 번째 근위지골의 골용해 소견이 관찰되었으며, 족부 컴퓨터 단층촬영상 네 번째 갈퀴 사이 공간의 가스 기포 형성 소견이 관찰되었다(Fig. 2). 이에 중족근관절 이단술(Chopart disarticulation)을 계획하였다. 수술장에서 네 번째 갈퀴 사이 공간에서 두 마

리의 살아있는 구더기가 추가로 발견되었으며, 감염 및 괴저 부위를 제거 후 중족근관절 이단술을 성공적으로 시행하였다. 수술 이후 매일 상처 소독 및 cefpiran을 정주하였다. 상처 조직에서 시행한 균 배양 검사상 그람음성균인 *Providencia stuartii*가 동정되었고, 혈액균 배양검사는 음성이었다. 수술 5일째 심장내과로 전과하여 내측 표재성 대퇴동맥 및 비골동맥에 대해 경피적 혈관성형술을 시행하였다. 수술 8일째 퇴원하였으며 이후 외래 추시하며 상처 치료를 지속하였다. 환자는 수술 3개월 후 심정지로 사망하였다.

본원 환경미생물학교실에 의뢰하여 시행한 구더기 동정, 육안검사 및 현미경검사 결과, 쉬파리속 구더기에 합당한 소견을 보였다(Fig. 3, 4).

고 찰

구더기증의 정확한 진단을 위해서는 괴사 조직에서 발견된 유충의 동정이 필수적이다. 본 증례에서는 육안검사 및 광학현미경검사상 쉬파리속의 구더기가 동정되었다. 쉬파리속은 2,500여 종을 포함하는 파리목 쉬파리과의 하위분류 단계로, 전 세계적으로 많이 퍼져있으며 유충은 괴사조직에서 자랄 수 있어 다양한 종류의 구더기



Figure 1. Initial clinical photograph of left foot with gangrenous change and maggots in the first webspace.

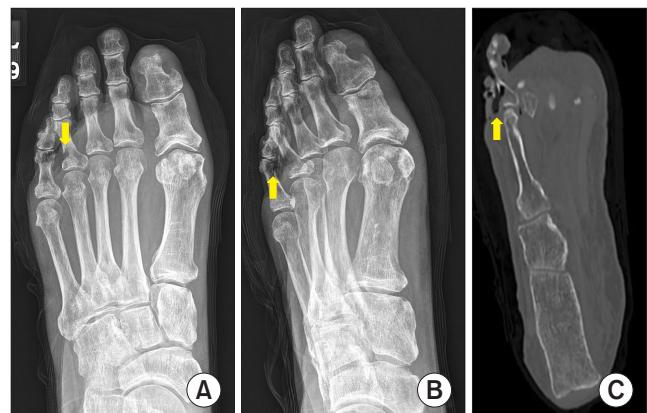


Figure 2. Preoperative image studies. (A) Dorsoplantar radiograph of left foot shows osteolysis of fourth proximal phalanx (arrow). (B) Internal oblique radiograph of left foot shows osteolysis of fifth proximal phalanx (arrow). (C) Computed tomography of left foot shows gas formation on fourth webspace (arrow).

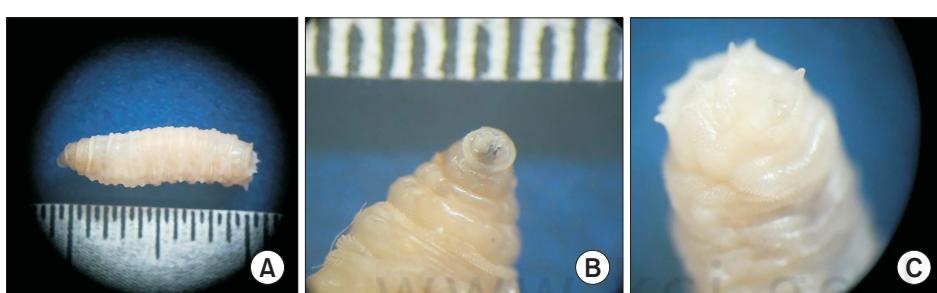


Figure 3. Macroscopic view of extracted maggots. (A) The length of larvae was 11 mm. (B) Anterior view of larvae $\times 16$ magnification. (C) Posterior view of larvae $\times 16$ magnification.



Figure 4. Optic microscope view of extract maggot. (A) Three pairs of posterior spiracles and spiracular slits not pointing toward opening in peritreme can be seen in $\times 890$ magnification. (B) Small pores listed in a row on anterior spiracle can be seen in $\times 1,400$ magnification.

증을 유발할 수 있다.⁵⁾ 쉬파리속의 암컷이 알이 아닌 1령 유충을 직접 조직에 놓으면 유충이 자율적으로 숙주의 조직이나 체액 등을 섭취하며 성장한다.⁵⁾ 숙주의 진피에서 2령, 3령 유충 단계로 발달 후 더 이상 조직을 섭취하지 않고 숙주에서 떠나 성충이 되는데, 쉬파리과 유충 개구부의 갈고리가 정상 피부 조직을 뚫기에는 약하기 때문에, 피부가 약한 매우 어린 나이의 환자 또는 괴사된 상처를 가진 환자에서 잘 감염된다.⁵⁾ 본 증례의 환자는 괴저가 동반된 당뇨병성 족부병변으로 인해 쉬파리과 유충에 의한 구더기증이 쉽게 발생할 수 있는 조건을 갖고 있었다고 볼 수 있다.

구더기증이 발생하였을 때에는 유충의 기계적인 제거, 감염된 상처 부위의 적극적 변연절제술, 철저한 상처 세척의 과정이 필요하다.¹⁰⁾ 본 증례의 환자에서는 상처 부위 유충들의 기계적인 제거와 더불어 남아있는 괴저의 제거를 위해 중족근관절 이단술을 시행하여 1차적인 감염 부위 및 추후 감염이 일어날 수 있는 부위를 모두 제거하였다.

본 증례의 환자에게 발생한 쉬파리속 구더기증 발생 원인은 다음으로 추정된다. 먼저 당뇨병성 족부질환으로 인한 괴저가 3개의 족지 원위부에서 시작되어 3개월 만에 갈퀴 사이 공간을 포함한 모든 족지로 빠르게 진행되었는데, 앞서 언급했듯 이러한 상태는 쉬파리 속 구더기가 성장하기에 좋은 조건이다.¹¹⁾ 둘째, 갈퀴 사이 공간은 안쪽으로 움푹 패어 있어 구더기 군락을 형성하기 쉬우며 건조 드레싱에 닿지 않는 부분이 생겨 구더기가 성장하기 유리한 환경이 조성될 수 있다.셋째, 당뇨병성 족부질환의 원인이 되는 신경병증, 특히 말초감각 신경병증에 의해 통증을 포함한 병변 부위의 전반적인 감각이 소실되어 환자가 통증을 느끼지 못해 감염에 대한 적절한 대처가 늦어진 것이다.^{3,4)} 마지막으로 본 환자의 낮은 사회·경제적 지위, 낮은 위생 상태, 침상 의존 상태를 들 수 있는데 이들은 모두 구더기증의 위험인자로 알려져 있다.¹¹⁾ 한편, 수술 시 상처부위 균검사상 그람음성균인 *Providencia stuartii*가 동정되었는데, 당뇨병성 족부질환에 존재하는 세균감염이 구더기증의 위험 인자가 될 수 있는지에 대해서는 추가적인 고찰이 필요하다. Uysal 등⁷⁾의 증례 보

고에서는 18명의 당뇨병성 족부질환 구더기증 환자 모두에서 상처의 세균감염이 있었고 그중 대다수에서 조직괴사, 패혈증 등 중증 감염 소견이 동반되었다고 보고된 바 있다.

국내에서 쉬파리속 구더기증에 대한 증례는 보고된 적 없었던 바, 저자들이 경험한 괴저를 동반한 당뇨병성 족부병변에서 발생한 쉬파리속 구더기증 환자에 대해 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다. 발견 초기부터 적극적으로 병변부위 유충에 대한 기계적인 제거를 포함해 괴저의 철저한 제거를 시행하는 것이 환자의 예후에 중요할 것으로 보인다.

ORCID

Hyekjoo Jang, <https://orcid.org/0000-0001-9667-2060>
 Tae Hyun Kim, <https://orcid.org/0000-0002-2912-1602>
 Yeo Kwon Yoon, <https://orcid.org/0000-0003-0422-7424>
 Jae Han Park, <https://orcid.org/0000-0001-6801-612X>
 Yong June Suk, <https://orcid.org/0000-0002-3044-5647>
 Tai Soon Yong, <https://orcid.org/0000-0002-3445-0769>
 Jin Woo Lee, <https://orcid.org/0000-0002-0293-9017>

REFERENCES

1. Singh A, Singh Z. Incidence of myiasis among humans-a review. *Parasitol Res.* 2015;114:3183-99. doi: 10.1007/s00436-015-4620-y.
2. Francesconi F, Lupi O. Myiasis. *Clin Microbiol Rev.* 2012;25:79-105. doi: 10.1128/CMR.00010-11.
3. Callaghan BC, Cheng HT, Stables CL, Smith AL, Feldman EL. Diabetic neuropathy: clinical manifestations and current treatments. *Lancet Neurol.* 2012;11:521-34. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70065-0.
4. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017;376:2367-75. doi: 10.1056/NEJMra1615439.
5. Rivers DB, Dahlem GA. *The science of forensic entomology.* Hoboken: Wiley-Blackwell; 2014. p.121-87.
6. Safdar N, Young DK, Andes D. Autochthonous furuncular myiasis in the United States: case report and literature review. *Clin Infect Dis.* 2003;36:e73-80. doi: 10.1086/368183.
7. Uysal S, Ozturk AM, Tasbakan M, Simsir IY, Unver A, Turgay N, et al. Human myiasis in patients with diabetic foot: 18 cases. *Ann Saudi Med.* 2018;38:208-13. doi: 10.5144/0256-4947.2018.208.
8. Demirel Kaya F, Orkun Ö, Çakmak A, İnkaya AÇ, Ergüven S. [Cutaneous myiasis caused by *Sarcophaga* spp. larvae in a diabetic patient]. *Mikrobiyol Bul.* 2014;48:356-61. Turkish. doi: 10.5578/mb.7107.
9. Zaglool DA, Tayeb K, Khodari YA, Farooq MU. First case report of human myiasis with *Sarcophaga* species in Makkah city in the wound of a diabetic patient. *J Nat Sci Biol Med.* 2013;4:225-8. doi: 10.4103/0976-9668.107301.
10. Sherman RA. Maggot therapy for foot and leg wounds. *Int J Low Extrem Wounds.* 2002;1:135-42. doi: 10.1177/1534734602001002009.