

## *Streptococcus anginosus*에 의한 Gas Gangrene 1예

안양샘병원 감염내과

정우조 · 정세영 · 박평강 · 이성학 · 이경용 · 김경중 · 정미경

### Gas Gangrene Caused by *Streptococcus anginosus*

Woo Cho Chung, Se Young Jung, Pyung Kang Park, Sung Hak Lee, Kyung Young Lee, Kyung Joong Kim, and Mi Kyong Joung

Division of Infectious Disease, Department of Internal Medicine, Anyang Sam Hospital, Anyang, Korea

Gas gangrene, a subset of necrotizing myositis, is a bacterial infection that produces gas in tissues in gangrene. It is usually caused by *Clostridium* species, most commonly *Clostridium perfringens*. *Streptococcus anginosus* is a rare cause of gas gangrene, with very few cases reported. We report a rare case of traumatic gas gangrene caused by *S. anginosus* in a 57-year-old female with diabetes after being stabbed with scissors. (Korean J Med 2016;90:173-176)

**Keywords:** Gas gangrene; *Streptococcus anginosus*; Diabetes mellitus; Trauma

## 서 론

가스 괴저는 세균이 감염되면서 근육이 괴사되고, 근육 내에 가스가 형성되는 전신 감염 질환이다. 주요 원인은 *Clostridium* species와 같은 혐기성 균으로, 외상이나 수술 후에 흔히 발생하는 것으로 알려져 있다. 혐기성 균주 중에서 *Clostridium perfringens*가 가장 흔한 원인 균이지만, 그 외에도 *Clostridium novyi*, *Clostridium septicum*, *Clostridium ramosum* 등이 보고되고 있다[1]. 그 외의 원인 균으로는 *Klebsiella pneumoniae*나 *Escherichia coli*와 같은 *Enterobacteriaceae* 균주가 드물게 보고되었다.

*Streptococcus anginosus*는 *viridans streptococci*의 일종으로

구강과 위장관, 호흡기, 비뇨생식기의 상재균인데, 감염이 될 경우에는 연부조직 감염을 잘 일으키는 것으로 알려져 있다[2]. 그러나 *S. anginosus*에 의한 가스 괴저는 매우 드문 질환으로 문헌 검색을 했을 때, 국외에서 3예가 보고되었다[3-5].

이에 저자들은 당뇨를 가진 환자에서 가위에 찔린 상처를 통해 감염된 *S. anginosus*에 의한 오른쪽 다리의 가스 괴저 사례를 경험하여서 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

**환 자:** 57세 여자

**주호소:** 오른쪽 무릎 통증과 부종

Received: 2015. 7. 18

Revised: 2015. 7. 28

Accepted: 2015. 9. 10

Correspondence to Mi Kyong Joung, M.D.

Division of Infectious Disease, Department of Internal Medicine, Anyang SAM Hospital, 9 Samdeok-ro, Manan-gu, Anyang 14030, Korea

Tel: +82-31-467-9228, Fax: +82-31-467-9198, E-mail: tothezero@hanmail.net

Copyright © 2016 The Korean Association of Internal 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/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**현병력:** 내원 7일 전 가위에 오른쪽 무릎을 찢린 후 2일째 부터 무릎 통증이 발생하여 동네 병원을 방문해 화농성 관절 염의 진단 하에 항생제 치료를 하였으나, 무릎 통증과 부종, 발열 등의 임상증상이 호전되지 않고 악화되어서 본원으로 내원함

**과거력:** 8년 전 고혈압과 당뇨병으로 진단받은 후부터 약 물치료 중이며, 같은 해에 자궁근종으로 자궁절제술을 시행함

**가족력/사회력:** 특이소견 없음

**이학적 소견:** 응급실 내원 당시 혈압 120/64 mmHg, 맥박 99회/분, 호흡수 24회/분, 체온 38.5°C였다. 의식은 명료하고 급성 병색 소견을 보였다. 오른쪽 무릎과 넓적다리에 부종, 발적과 함께 열감, 압통, 마찰음(crepitus)이 촉진되었다.

**검사실 소견:** 말초혈액 검사에서 백혈구 10,200/mm<sup>3</sup> (호중 구 85.8%)로 증가되어 있었고, 혈색소 8.2 g/dL로 감소되어 있었으며, 혈소판 182,000/mm<sup>3</sup>로 정상이었다. 생화학 검사에서 아스파르테이트아미노전달효소(AST)가 50 IU/L (참고치 10-45)로 약간 증가되었고, 알라닌아미노전달효소(ALT) 12 IU/L (참고치 10-45), 알카리인산분해효소(ALP) 72 IU/L (참고치 42-121), 총빌리루빈(T. bilirubin) 0.4 (참고치 0.2-1.2)로 정상 범위에 있었다. 혈액요소질소(blood urea nitrogen) 39

mg/dL (참고치 7-18)로 증가된 반면 크레아티닌(Cr)은 0.6 mg/dL (참고치 0.6- 1.2)로 정상이었다. 총단백 4.6 g/dL (참고 치 6.5-8.3), 알부민 1.7 g/dL (참고치 3.6-5.5)로 감소되어 있었고, 적혈구침강속도(erythrocyte sedimentation rate) 120 mm/h (참고치 0-20), C-반응단백(C-reactive protein) 238.3 mg/L (참고치 0-5.0)로 증가되어 있었다. 혈청 검사에서 B형간염표면 항원과 항체가 모두 음성이었고 C형간염항체도 음성이었다.

**방사선 소견:** 단순 방사선 사진에서 오른쪽 무릎관절 주변 과 대퇴부에 가스 음영이 관찰되었고(Fig. 1), 자기공명영상에서는 오른쪽 무릎관절 및 대퇴부의 대부분 근육에 부종과 가스 음영이 관찰되었다(Fig. 2).

**치료 및 경과:** 가스 괴저로 인한 패혈증으로 진단하고 penicillin G 500 M units q 6 hrs, clindamycin 600 mg q 8 hrs 그리고 ceftriaxone 2 g q 24 hrs를 투약하였다. 그리고 응급으로 괴사조직제거술과 세척술을 시행하였는데, 당시 피부절개를 한 후에 확인한 근육병변에서 심한 악취가 났다. 또한 오른쪽 대퇴사두근 중에서 일부를 제외한 대부분의 근육이 괴사가 되어서, 괴사된 대부분의 조직을 제거하였다(Fig. 3). 혈액 배양은 음성이었으며 수술장에서 시행한 괴사조직배양 검사에서 페니실린에 감수성이 있는 *Streptococcus anginosus*가 배양되었다. 항생제는 ceftriaxone 2 g q 24 hrs과 clindamycin 600 mg q 8 hrs으로 투여하고, 매일 병변 부위를 소독하면서 괴사조직에 대해서 조직제거술을 시행하였다. 수술 후 12일



**Figure 1.** Rt. thigh radiograph shows multiple air shadows (white arrows) in the muscle layer.



**Figure 2.** T2-weighted MRI (fat suppression) shows diffuse low signal intensities (→) suggesting air and high signal intensities (↗) suggesting edema in the muscle layer. MRI, magnetic resonance imaging.



**Figure 3.** Repeated debridement of necrotic tissue was needed until viable tissue exposure was achieved.

째에 환자에서 발열이 있으면서 수술부위에서 농이 발생하여 농에 대한 배양 검사를 시행하였다. 배양 검사에서 carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*가 동정되어서, 항생제는 Imipenem 500 mg q 6 hrs과 Ampicillin/sulbactam 3 g q 6 hrs의 병합요법을 시행하였다. 이후에 발열이 호전되고, 수술병변도 농이 없어지면서 다시 좋아지는 소견을 보였다. 내원 첫날부터 19일간 괴사조직제거술과 세척술을 시행한 후에는 병변에 대해서 소독만 시행하였고, 항생제는 총 59일간 투여하였다. 이후에 다리의 병변 부위가 모두 좋아져서 오른쪽 목발 보행을 위한 재활 치료를 하였다. 재활 치료를 하면서 걸을 때 오른쪽 발을 저는 후유증을 제외한 모든 증상이 호전되어서 71일 이후에 퇴원하였다.

## 고 찰

가스 괴저는 혐기성 세균에 의해 주로 발생하며, 피부, 연부조직, 근육 등의 저산소 환경에서 증식하여 염증과 피하미세혈관 혈전을 유발한다. 그 결과로 근육조직의 괴사와 근육내 가스가 형성되고, 전신 패혈증이 유발된다[1]. 위험인자는 외상이나 수술, 당뇨, 간경화, 신부전, 악성종양, 알코올중독 등이 보고되었으며, 이 환자의 경우도 상기 위험인자 중에서 혈당 조절이 잘 되지 않았던 당뇨가 있었고, 가위에 외상을 입은 병력이 있었다[1]. 원인으로는 과거부터 잘 알려진 *Clostridium* species에서부터 *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococci* species, *Enterobacteriaceae* 등이 있으며, non-*Clostridium* 감염의 경우에는 대부분 호기성 균과 혐기성 균의 혼합 감염으로 알려져 있다[1].

*Streptococcus anginosus*는 *Streptococcus constellatus*, *Streptococcus intermedius*와 같이 *Streptococcus milleri* group (SMG)의 하나로, *S. constellatus*와 *S. intermedius*는 주로 두경부와 중추신경계에 감염을 잘 일으키는 반면에, *S. anginosus*는 소화기와 비뇨생식기, 피부나 연부조직에 주로 감염을 일으킨다[2]. 그러나 *S. anginosus*가 가스 괴저를 유발시켰다고 보고된 경우는 국외에서 3예만 보고될 정도로 드물었다.

Orimo 등[3]은 당뇨병이 있는 52세 여성에서 *S. anginosus*에 의한 왼쪽 서혜부의 가스 괴저를 보고하였고, Shimizu 등[4]도 당뇨병이 있는 62세 여성에서 오른쪽 회음부에 발생한 *S. anginosus*의 가스 괴저를 보고하였다. 두 예에서 환자는 모두 당뇨병이라는 기저질환이 있었고, 당뇨 조절이 잘 되지 않았다. 또 다른 예는 Thompson 등[5]이 보고한 사례로, 사지마비가 있는 27세 남성에서 발생한 목 근육의 가스 괴저로, 원인은 *Clostridium subterminale*과 *S. anginosus*의 혼합감염이었다. 이 경우는 외상이나 기구 삽입 등의 위험요인이 없었다.

국내에서는 *S. anginosus*에 의한 연부조직 감염이 2예가 보고되었는데, 첫 번째 예는 균혈증과 동반된 상완 골수염과 그 주변 연부조직농양이다[6]. 두 번째 예는 당뇨, 고혈압, 만성 신부전의 기저질환을 가진 51세 남자에서 회음부 근육내 가스 음영을 동반해서 발생한 Fournier씨 괴저이다[7]. Fournier씨 괴저는 회음부, 비뇨생식기, 직장항문 주위로 부위가 국한된 괴사성 근막염으로 이 경우에는 근육은 정상이고, 피하조직내의 근막을 따라서 감염이 퍼지면서 피하조직과 근막의 괴사가 발생한다. 즉, 가스 괴저에서 보이는 근육조직의 괴사 소견은 거의 없다[8]. 앞의 두 예에서는 근육 괴사 소견이 없어서, 우리 환자의 가스 괴저와는 다른 질환이라고 말할 수 있다. 그러나 근육내 가스음영은 Fournier씨 괴저의 경우에서도 보이는 경우로 이 가스는 *Clostridium* 균주가 근육을 통과하면서 내는 독소에 의해서 발생한다[9]. 따라서 근육내 가스 음영으로 보아서 Fournier씨 괴저의 예나 본 환자의 예는 혼합 감염의 가능성이 높다.

가스 괴저는 응급 질환으로 빨리 진단하여 괴사조직의 절제술과 적절한 항생제 치료를 하는 것이 중요하다. 특히, non-*Clostridium* 균주에 의한 가스 괴저는 *Clostridium* 균주에 의한 경우보다 예후가 나쁘다[2]. Non-*Clostridium* 균주에 의한 가스 괴저인 경우에도 항균제는  $\beta$ -lactam제에 대한 내성을 보이는 경우가 거의 없어 균주에 상관 없이 penicillin, ampicillin, cephalosporin, carbapenem 등의  $\beta$ -lactam 계열 항생제를 우선 사용할 수 있으며, 혐기성 균과의 혼합 감염이 흔하므로 초기부터 metronidazole 등과 같은 항 혐기성 항균제를 병합해

서 사용하는 것이 권장된다[10]. 이 환자의 경우는 penicillin 과 cephalosporin 같은  $\beta$ -lactam 계열의 항생제에 감수성이 있는 *S. anginosus*가 배양되어 경험적 항생제의 감수성이 좋았고, 빠른 수술적 절제를 시행해서 좋은 예후를 보였다. 수술적 절제는 병변의 부종과 혈전으로 인해서 항생제의 조직 침투가 감소하는 것을 막아주고, 또한 괴사조직을 절제해서 감염된 병변의 균 수를 감소시켜 더 좋은 치료 효과를 기대할 수 있다[1].

이 환자는 당뇨와 외상의 위험인자를 가진 경우로 *S. anginosus* 감염으로 인해서 오른쪽 다리에 가스 괴저가 발생하였다. 특히, *S. anginosus*에 의한 가스 괴저를 보고한 여러 경우에서 대부분 조절되지 않은 당뇨병을 원인으로 가지고 있는 경우가 많아서, 조절되지 않은 당뇨가 있는 가스 괴저 환자에서는 non-*Clostridium* 균주가 감염 원인이 될 수 있다는 것을 고려해야 한다.

## 요 약

가스 괴저는 외상이나 수술 후에 *Clostridium* 균주에 의해서 주로 발생하는 치명적인 근육과 연부조직 감염으로 빠른 수술적 치료와 더불어 적절한 경험적 항생제, 배양 결과에 따른 감수성이 있는 항생제 사용이 중요하다. 본 저자들은 아직 국내 보고가 없는 외상 후 오른쪽 다리에 *Streptococcus anginosus*로 인한 가스 괴저가 발생한 당뇨 환자를 적절한 항생제와 수술적 치료를 통해 치료 성공을 보인 사례를 경험하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

**중심 단어:** 가스 괴저; *Streptococcus anginosus*; 당뇨; 외상

## REFERENCES

1. Trott AT. Skin and Soft-tissue Infections. In: Wolfson AB, et al, eds. Harwood-Nuss' Clinical Practice of Emergency Medicine. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:715-717.
2. Whiley RA, Beighton D, Winstanley TG, Fraser HY, Hardie JM. *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus constellatus*, and *Streptococcus anginosus* (the *Streptococcus milleri* group): association with different body sites and clinical infections. J Clin Microbiol 1992;30:243-244.
3. Orimo H, Yamamoto O, Izu K, Murata K, Yasuda H. Four cases of non-clostridial gas gangrene with diabetes mellitus. J UOEH 2002;24:55-64.
4. Shimizu T, Harada M, Zempo N, et al. Nonclostridial gas gangrene due to *Streptococcus anginosus* in a diabetic patient. J Am Acad Dermatol 1999;40(2 Pt 2):347-349.
5. Thompson GR 3rd, Crawford GE. Pneumothorax caused by metastatic gas gangrene. Diagn Microbiol Infect Dis 2009; 63:108-110.
6. Han WJ, Cho MS, Lee JH, et al. A case of humeral osteomyelitis and soft tissue abscess accompanied with *Streptococcus anginosus* bacteremia. Infect Chemother 2008;40:281-283.
7. Lee HJ, Ko SC, Kim SD, et al. A case of Fournier's gangrene caused by *Streptococcus anginosus*. Infect Chemother 2011; 43:60-63.
8. Wilson B. Necrotizing fasciitis. Am Surg 1952;18:416-431.
9. Awad MM, Bryant AE, Stevens DL, Rood JI. Virulence studies on chromosomal alpha-toxin and theta-toxin mutants constructed by allelic exchange provide genetic evidence for the essential role of alpha-toxin in *Clostridium perfringens*-mediated gas gangrene. Mol Microbiol 1995;15: 191-202.
10. Tracy M, Wanahita A, Shuhatovich Y, Goldsmith EA, Clarridge JE 3rd, Musher DM. Antibiotic susceptibilities of genetically characterized *Streptococcus milleri* group strains. Antimicrob Agents Chemother 2001;45:1511-1514.