

## 마제신 환자에서 발생한 *Enterococcus hirae* 신우신염 1예

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 내과

김기현 · 윤지현 · 김태훈 · 윤흥진 · 천재영 · 진성준 · 송영구

### A Case of Acute Pyelonephritis Caused by *Enterococcus Hirae* in a Patient with a Horseshoe Kidney

Ki Hyun Kim, Ji Hyun Yoon, Tae Hoon Kim, Hong Jin Yoon, Jae Young Cheon, Sung Joon Jin, and Young Goo Song

Department of Internal Medicine, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

*Enterococcus hirae* mainly causes infections in animals. It has been rarely encountered in humans and, in most such cases, it is considered to be a contaminant or resident flora. Since the first case of septicemia by *E. hirae* was reported in 1998, only two cases of acute pyelonephritis (APN) have been reported in Korea. We describe herein a case of APN caused by *E. hirae* in an 83-year-old man with a horseshoe kidney. Although *E. hirae* was isolated only from urine and not from the blood, we were able to diagnose it as the causative organism based on the patient's clinical findings, imaging study results, and risk factors including old age, benign prostatic hypertrophy, and a horseshoe kidney. (Korean J Med 2014;87:369-372)

**Keywords:** *Enterococcus*; Pyelonephritis; Horseshoe kidney

### 서 론

*E. hirae*에 의한 요로감염은 국내에서는 2000년에 경구피임약을 복용 중이던 21세 여성에서 급성 신우신염을 진단하고 혈액에서 *E. hirae*를 분리한 것이 첫 번째이며[1], 2009년에 류마티스 관절염으로 스테로이드를 복용 중이던 57세 여성에서 급성 신우신염을 진단하고 혈액과 소변에서 *E. hirae*를 분리한 것이 두 번째이다[2]. *E. hirae*에 의한 요로감염은 지금까지 전 세계적으로 총 3예밖에 보고되지 않았을 정도

로 매우 드문데, 본 증례는 마제신이라는 구조적인 특성을 가진 콩팥에 *E. hirae*에 의한 신우신염이 동반되었다는 점에서 흥미롭다.

저자들은 전립선 비대증과 마제신이 동반된 83세 남자 환자에서 급성 신우신염을 진단하고 소변배양 검사에서 *E. hirae*를 분리하여 이를 원인균으로 판단한 예를 보고하고 요로감염의 원인균으로서 *E. hirae*의 임상적 중요성에 대해 고찰해 보고자 한다.

Received: 2013. 7. 18

Revised: 2013. 10. 2

Accepted: 2013. 11. 4

Correspondence to Young Goo Song, M.D., Ph.D.

Department of Internal Medicine, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea

Tel: +82-2-2019-3319, Fax: +82-2-3463-3882, E-mail: imfell@yuhs.ac

Copyright © 2014 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.

## 증례

환자: 83세 남자

주소: 요절박, 빈뇨, 발열

현병력: 중국 서안성으로 여행을 다녀온 지 4일 후부터 요절박, 빈뇨 증상이 시작되었고 오심, 발열, 오한이 3일간 지속되어 본원 응급실을 통해 입원하였다.

과거력: 12년 전 외상성 백내장으로 인공수정체 삽입술을 받았고, 6년 전 전립선 비대증을 진단받고 경구약 복용 중이었다.

개인력 및 가족력: 흡연력 및 음주력 없었고 가족력도 특이사항 없었다. 중국 여행 기간에 동물과의 접촉력도 없었으나 평소 속옷을 잘 갈아입지 않아 위생상태가 좋지 않았다.

신체 검사 소견: 혈압은 120/66 mmHg, 심박수 86회/분, 체온 38.8°C, 호흡수 18회/분이었다. 급성 병색을 보였고, 양측 늑골척추각(costovertebral angle)에 압통이 있었다.

검사실 소견: 말초 혈액 검사에서 백혈구 19,010/µL (호중구 86.6%), 혜모글로빈 12.9 g/dL, 혈소판 211,000/µL, 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR) 98 mm/hr였다. 면역 혈청 검사에서 C-반응 단백질(C-reactive protein, CRP) 221.9 mg/L, procalcitonin 0.93 µg/L으로 상승되어 있었다. 생화학 검사는 혈중요소질소(blood urea nitrogen, BUN) 28.5 mg/dL, creatinine 1.14 mg/dL, Aspartate transaminase (AST) Alanine transaminase (ALT) 37/31 U/L였고 소변 검사상 적혈구 > 20/HPF, 백혈구 > 20/HPF, Leukocyte esterase 3+, Nitrite

negative였다.

방사선학적 소견: 단순 흉부 방사선 검사상 특이소견이 보이지 않았다. 조영 증강 복부-골반 컴퓨터 단층 촬영상, 양 신장의 하극이 대동맥 앞에서 결합하는 마제신이 관찰되었고, 다초점 저음영 병변이 동반되어 있었다. 요로결석은 없으나 양측 요관이 확장되어 있었고 요관벽은 두껍고 조영 증강되었다(Fig. 1).

치료 및 경과: 입원 당시 임상증상과 소변 검사, 방사선학적 소견을 바탕으로 신우신염 진단 하에 경험적 항생제로 Ciprofloxacin 400 mg을 12시간마다 하루 2회 정맥 내 정주하였고 입원 3일째에 임상 증상은 호전되었다. 입원 당일 시행한 혈액배양 검사 결과는 음성이었으나 소변배양 검사에서는 > 100,000 CFU/mL으로 *E. hirae*가 동정되었고 항생제 감수성 결과 Clindamycin에만 내성을 보이고 Ampicillin, 고농도 Gentamicin, Ciprofloxacin, Vancomycin 등에는 모두 감수성을 보였다(Table 1). Ciprofloxacin 투약 3일째에 배양검사 결과 확인 후 항생제는 Ampicillin/Sulbactam 1,500 mg을 6시간마다 정맥 내 투여하는 것으로 변경하였고 소변배양 검사에서 균음전된 것을 확인 후 퇴원하였다. 총 2주간 항생제 투여 후 외래 추적관찰하였으며 요로 증상 없고 혈액 검사 및 소변 검사 호전된 것을 확인하였다.

미생물학적 소견: 입원 당일 시행한 소변배양 검사에서 > 100,000 CFU/mL의 농도로 증균된 *E. hirae*는 VITEK II system (bioMerieux, France)에 의해 동정되었고 16S rRNA 유전자 염기서열분석을 시행하여 *E. hirae* 동정을 확인하였다.

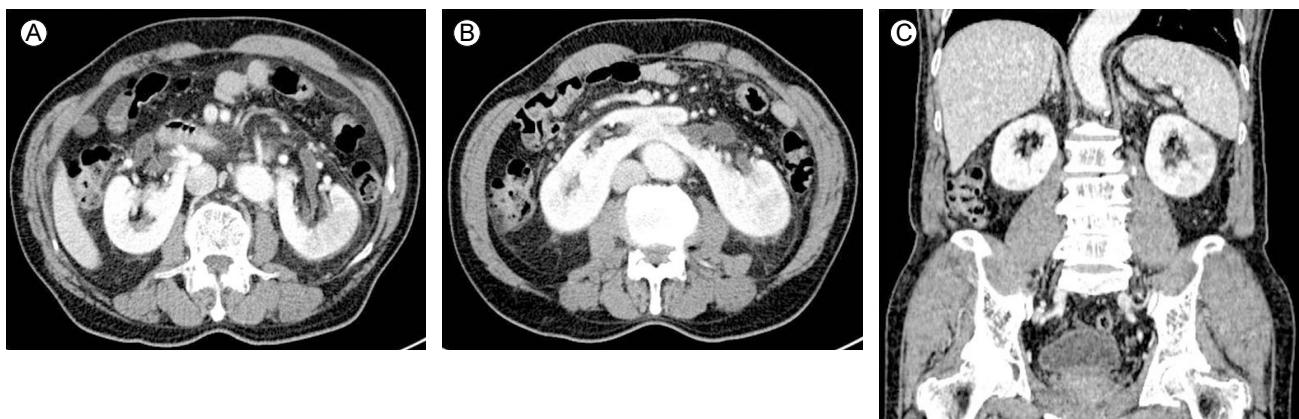


Figure 1. Contrast-enhanced abdominal computed tomography scans of the patient. (A, B) An axial scan shows the horseshoe kidney with multifocal hypoattenuated lesions, wall thickening, and enhancement of the bilateral ureters. The lower poles of both kidneys are fused along the midline anterior to the aorta and inferior vena cava. (C) A coronal scan shows both kidneys of the horseshoe kidney. The left kidney clearly exhibits multifocal low-density lesions.

**Table 1. Antibiogram of *Enterococcus hirae***

Antibiotics	Susceptibility	MIC ( $\mu\text{g/mL}$ )
Ampicillin	S	$\leq 2$
Ampicillin/sulbactam	S	$\leq 2$
Ciprofloxacin	S	$\leq 0.5$
Clindamycin	R	4
Erythromycin	S	$\leq 0.25$
Nitrofurantoin	S	32
Gentamicin (high-level test)	S	SYN-S
Imipenem	S	$\leq 1$
Levofloxacin	S	0.25
Linezolid	S	2
Norfloxacin	S	0.5
Penicillin G	S	$\leq 0.12$
Quinupristin/dalfopristin	S	1
Streptomycin (high-level test)	S	SYN-S
Cotrimoxazole	S	$\leq 10$
Teicoplanin	S	$\leq 0.5$
Tetracycline	S	$\leq 1$
Tigecycline	S	$\leq 0.12$
Vancomycin	S	$\leq 0.5$

S, susceptible; R, resistant; MIC, minimum inhibitory concentration; SYN, synergy

## 고 찰

장구균(*Enterococcus* spp.)은 1984년 사슬알균속(*Streptococcus* spp.)에서 분리된 이후 인간에게 요로감염, 심내막염, 패혈증과 같은 중증 감염을 유발하는 중요한 병원균으로 부각되어 왔다. 그 중 90% 이상 대다수는 *E. faecalis*와 *E. faecium*이고 기타 20여 개 이상의 장구균 종이 보고되었으나 임상적 중요성에 대해서는 크게 인식되지 않고 있었다. 그 중 *E. hirae*는 1985년에 처음 보고되어[3] 주로 닭, 쥐, 고양이, 개와 같은 동물에 감염을 일으키는 것으로 알려져 왔다. 1995년에는 건강한 사람의 9%에서 *E. hirae*가 장내 정상균으로 존재한다고 보고되었으며[4] 임상 검체에서 동정된 장구균의 3%에서 *E. hirae*가 분리된다는 것이 보고되었다[5]. 하지만 실제 임상에서는 *E. faecalis*나 *E. faecium*과 같은 혼한 균종이 아니면 그 외 장구균들은 균속(*Enterococcus* spp.) 수준까지만 보고하는 경우가 많았고 *E. hirae*까지 동정되었다 하더라도 오염균이나 상재균으로 간주되는 경우가 많았기 때문에 *E.*

*hirae*의 역학적 배경, 임상적 특징, 생화학적 성상, 항균제 감수성 등에 대한 자료는 매우 부족한 실정이다.

*E. hirae*가 사람에서 임상적으로 감염의 원인균으로 밝혀진 예는 매우 드물며 1998년에 혈액투석 중인 말기신부전 환자의 혈액에서 *E. hirae*를 분리하여 *E. hirae*에 의한 패혈증을 보고한 것이 최초이다[6]. 저자들이 Pubmed와 Google scholar를 통해 검색한 *E. hirae*에 의한 급성 신우신염의 예는 앞서 언급한 국내 증례 2예와 2012년 대만에서 특이 병력이 없는 62세 여성의 혈액과 소변에서 *E. hirae*를 동정한 예[7] 까지 총 3예가 있었다.

기존 증례들에서는 모두 혈액에서 *E. hirae*가 분리 동정되어 이를 원인균으로 진단하였으나 본 증례에서는 소변배양 검사에서만 *E. hirae*가 동정되었음에도 환자의 임상 양상과 영상학적 소견 및 요로감염의 위험요인들을 바탕으로 이를 원인균으로 진단하였다. 본 환자는 발열과 빈뇨를 주소로 내원하였으나 남성에서의 요로감염이 드물기 때문에 다른 감염증의 가능성을 염두에 두고 복부-골반 컴퓨터 단층 촬영 까지 시행하였다. 결국 환자가 이전엔 알지 못했던 마제신을 발견하였고 여기에 신우신염이 동반된 것을 확인하였다.

마제신은 인구의 0.25%에서 나타나는 가장 흔한 형태의 신장 기형이며 여성보다는 남성에서 2.3배 더 흔하다[8]. 마제신 환자의 약 3분의 1은 무증상으로 우연히 발견되고 증상이 나타날 경우 요로 폐쇄나 요로 결석, 요로 감염과 관련된 경우가 많으나 증상이 비특이적인 경우가 많아 영상학적 검사가 중요한 역할을 하게 된다. 마제신의 합병증에 대한 보고에 따르면 영상학적으로 진단된 14명의 마제신 환자 중 요로감염이 동반된 경우가 71.4% (10명)였다[9]. 하지만 마제신에 동반된 요로감염에서의 주요 원인균에 대한 역학 자료나 치료적 특성, 예후 등에 대한 보고가 거의 없어 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

*E. hirae*는 *E. durans*와 16S rRNA가 98.8% 이상 일치하고[10], 생화학적 성상을 이용한 자동 미생물 동정기만으로 두 균종을 감별하는 데에는 한계가 있는 것으로 알려졌다. 저자들도 본원에서 사용하는 VITEK II system (bioMerieux, France)으로 *E. hirae*를 동정한 후, 16S rRNA 유전자 염기서열분석을 시행하여 *E. hirae* 동정을 확인하였다.

*E. hirae*의 항생제 감수성에 대한 보고는 많지 않으나 1995년 29균주의 *E. hirae* 중 vancomycin과 teicoplanin에 내성이 있는 균주는 없었으나 ampicillin, erythromycin, ciproflox-

xacin에는 각각 55%, 72%, 17%의 내성을 보였으며, 고농도 streptomycin과 gentamicin에 대한 내성을은 각각 55%, 34%로 보고하였다. 본 증례의 *E. hirae*는 clindamycin에만 내성을 보이고 기타 항생제에는 감수성이 있었으며 ciprofloxacin과 ampicillin/sulbactam으로 잘 치료되었다.

환자가 83세 노인이고 전립선 비대증과 마제신으로 요로계의 구조적 이상이 동반되어 있으며 평소 속옷을 잘 갈아입지 않아 위생상태가 좋지 않았고 여행으로 피로하였던 병력들은 본 증례에서 신우신염을 유발한 위험 요소들로 작용하였다. *E. hirae*는 분명 요로감염의 매우 드문 원인균이지만 환자의 임상 증상과 과거력, 현병력을 바탕으로 위험 요소를 평가하여 임상 검체에서 *E. hirae*가 동정되었을 경우 이를 원인균으로 볼 것인지 신중하게 판단하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

## 요약

동물에서 감염증을 일으키는 것으로 알려진 *E. hirae*는 사람의 임상 검체에서 드물게 분리되고 발견되더라도 대부분 오염균이나 상재균으로 생각되었기 때문에 *E. hirae*에 의한 요로감염의 보고는 매우 드물다. 하지만 본 증례에서와 같이 요로감염의 위험 요인이 많은 환자에서는 혈액배양에서 균이 동정되지 않고 소변배양 검사에서만 *E. hirae*가 동정되었다고 하더라도 임상양상을 통해 요로감염의 원인균으로 볼 수 있겠다. 따라서 향후 임상 검체에서 *E. hirae*가 동정되었을 때 임상양상을 바탕으로 원인균인지 여부를 평가하고 *E. hirae* 감염증의 임상적 특징, 항균제 감수성 등에 대한 자료를 축적해 나가는 것이 중요하겠다.

중심 단어: 장구균; 신우신염; 마제신

## REFERENCES

1. Park J, Uh Y, Jang IH, Yoon KJ, Kim SJ. A case of *enterococcus hirae* septicemia in a patient with acute pyelonephritis. Korean J Clin Pathol 2000;20:501-503.
2. Kim HI, Lim DS, Seo JY, Choi SH. A case of pyelonephritis accompanied by *enterococcus hirae* Bacteremia. Infect Chemother 2009;41:359-361.
3. Farrow JA, Collins MD. *Enterococcus hirae*, a new species that includes amino acid assay strain NCDO 1258 and strains causing growth depression in young chickens. Int J Syst Bacteriol 1985;35:73-75.
4. Blaimont B, Charlier J, Wauters G. Comparative distribution of *Enterococcus* species in faeces and clinical samples. Microb Ecol Health Dis 1995;8:87-92.
5. McNamara EB, King EM, Smyth EG. A survey of antimicrobial susceptibility of clinical isolates of *Enterococcus* spp. from Irish hospitals. J Antimicrob Chemother 1995;35: 185-189.
6. Gilad J, Borer A, Riesenbergs K, Peled N, Shnaider A, Schlaeffer F. *Enterococcus hirae* septicemia in a patient with end-stage renal disease undergoing hemodialysis. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1998;17:576-577.
7. Chan TS, Wu MS, Suk FM, et al. *Enterococcus hirae*-related acute pyelonephritis and cholangitis with bacteremia: an unusual infection in humans. Kaohsiung J Med Sci 2012; 28:111-114.
8. Weizer AZ, Silverstein AD, Auge BK, et al. Determining the incidence of horseshoe kidney from radiographic data at a single institution. J Urol 2003;170:1722-1726.
9. Muttarak M, Sriburi T. Congenital renal anomalies detected in adulthood. Biomed Imaging Interv J 2012;8:e7.
10. Devriese LA, Vancanneyt M, Descheemaeker P, et al. Differentiation and identification of *Enterococcus durans*, *E. hirae* and *E. villorum*. J Appl Microbiol 2002;92:821-827.