

# 빈뇨와 복통, 설사로 발현된 방광과 위장관을 동시 침범한 과호산구증가증후군 1예

김자경, 김주희, 박한민, 정용설, 최청조, 나성균, 김종혁, 송영림, 황용일, 장승훈, 정기석

한림대학교성심병원 내과

## Idiopathic hypereosinophilic syndrome presenting with urinary frequency, abdominal pain, and diarrhea

Ja-Kyung Kim, Joo-Hee Kim, Han-Min Park, Yong-Seol Jeong, Chung-Jo Choi, Seong-Kyun Na, Jong-Hyeok Kim, Young-Rim Song, Yong-Il Hwang, Seung-Hun Jang, Ki-Suck Jung

Department of Internal Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea

Idiopathic hypereosinophilic syndrome (IHES) is a rare disorder defined by persistent blood eosinophilia, evidence of eosinophil-associated organ dysfunction and absence of secondary causes. Eosinophilic infiltration and its mediator release can cause damage to multiple organs. Although IHES can involve every organ system, bladder involvement is rarely evidenced. We recently reported a case of IHES with both bladder and gastrointestinal tract involvement. A 43-year-old woman visited Hallym University Sacred Heart Hospital complaining of urinary frequency, abdominal pain, and diarrhea for several months. Abdominal pelvic computed tomographic scan showed diffuse wall thickenings in her bladder and colon with small pelvic ascites. Laboratory investigation showed a marked peripheral eosinophilia and tissue biopsies confirmed eosinophilic infiltration in the bladder wall, esophagus, and duodenum. The patient was treated with prednisolone and her eosinophilia and symptoms have gradually improved. (*Allergy Asthma Respir Dis* 2015;3:77-81)

**Keywords:** Hypereosinophilic syndrome, Eosinophilic esophagitis, Enteritis, Cystitis

## 서 론

과호산구증가증후군은 말초혈액의 호산구증다증과 장기 침범을 특징으로 하는 질병으로, Chusid 등(quoted from<sup>1)</sup>)에 의하면 6개월 이상  $1,500/\mu\text{L}$  이상의 호산구증다증이 지속되며 주요 장기의 침범 증상 또는 징후가 있고 다른 원인 질환을 배제할 수 있을 경우에 진단할 수 있다. 그러나 최근 개정된 지침에 의하면 그 기간이 6개월에서 1개월로 단축되었고, 호산구의 조직 침범으로 인해 치료가 즉시 필요한 경우에는 1개월의 기간에도 예외를 허용하였다.<sup>2,3)</sup> 호산구는 주로 피부, 폐, 또는 위장관에 침범하는 경우가 상대적으로 흔한 것으로 알려져 왔으나<sup>4)</sup> 방광과 위장관에 동시 침범한 예는 매우 드물다.<sup>5,6)</sup> 저자들은 빈뇨와 복통, 설사를 주소로 내원한 43세

여자 환자에서 방광 및 위장관 조직검사로 호산구의 장기 침범을 확인하였고 프레드니솔론 투여 후 호전을 보인 1예를 경험하여 보고하는 바이다.

## 증 례

**환 자:** 전○○, 여자 43세

**주 소:** 빈뇨, 복통, 설사

**현병력:** 환자는 6개월 전부터 빈뇨, 잔뇨감, 하복부 통증으로 개인의원에서 방광염으로 진단 후, 잦은 재발로 내원 3개월 전까지 항생제와 항콜린제로 치료받은 기왕력이 있었다. 내원 1개월 전 건강검진에서 시행한 혈액검사에서 호산구의 증가가 발견되어 추가 검

**Correspondence to:** Joo-Hee Kim  
Department of Internal Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital, 22 Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang 431-796, Korea  
Tel: +82-31-380-3719, Fax: +82-31-380-3973, E-mail: luxjhee@gmail.com  
Received: July 17, 2014 Revised: September 4, 2014 Accepted: September 15, 2014

© 2015 The Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease  
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology  
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/>).

<http://www.aard.or.kr>

사를 권고받았으나 정밀검사 없이 지냈다. 내원 3주 전부터 복통과 수양성 설사가 지속되어 개인병원에서 치료하였으나 증상 호전이 없고 점차 심해져 응급실을 경유하여 입원하였다. 오한이나 발열은 동반되지 않았다.

**과거력:** 방광염으로 3개월 전 ciprofloxacin 250 mg (CF, Sam Chun Dang Pharm, Seoul, Korea), solifenacin 10 mg (Vesicare, Astellas Pharma Korea, Seoul, Korea) 등의 약물을 복용한 적이 있다. 5년 전 자궁근종절제술을 받았으며, 3개월 전 인후염으로 amoxicillin clavulanate 250 mg/125 mg (Clamox, Sam Chun Dang Pharm, Seoul, Korea), codeine phosphate 20 mg (Codein, Guju Pharm, Seoul, Korea), theobromine 300 mg (Anycough, Ahngook Pharm, Seoul, Korea)을 일주일간 복용 후 호전된 적이 있었다. 그 외에 비염, 천식 등의 알레르기질환의 병력은 없었으며, 장기적으로 복용하고 있는 약물이거나 건강보조식품도 없었다. 최근 1년 사이 생식한 적도 없었다.

**가족력과 사회력:** 특이한 가족력은 없었으며, 비흡연자로 음주는 하지 않았다. 애완동물은 기르지 않았다.

#### 직 업: 주부

**이학적 소견:** 응급실 내원 당시 활력징후는 혈압이 110/70 mm Hg, 맥박 수는 78 beats/min, 호흡 수 18 breaths/min, 체온은 36.6°C였다. 급성 병색을 띄었으나 의식은 명료하였고, 공막에 황달은 없었으며 결막은 창백하지 않았다. 두경부 진찰 시 인후 부 충혈과 목 정맥 울혈은 관찰되지 않았고, 만져지는 림프절은 없었으며 경부경직도 없었다. 흉부 청진에서 호흡음은 정상이었으며, 심음은 규칙적이었으며 심잡음은 청진되지 않았다. 복부 진찰에서 장음은 항진되어 있었고 복부는 편평하였으며 상복부에 압통은 있었으나 반발통은 없었다. 관절의 종창, 발적, 다리부종도 관찰되지 않았고, 촉진되는 자색반이나 피부결절 등의 피부 이상 소견은 없었다.

**검사실 소견:** 말초혈액검사에서 백혈구 14,100/mm<sup>3</sup>, 이 중 호산구 53%, 중성구 21%, 림프구 24%였고, 호산구는 7,400/μL였다. 혈색소 13.8 mg/dL, 혈소판 361,000/mm<sup>3</sup>였으며, 적혈구침강속도 3 mm/hr, C-반응성 단백질 1.43 mg/L로 정상범위에 있었다. 생화학 검사에서 혈당 79 mg/dL, blood urea nitrogen 8.0 mg/dL, creatinine 0.44 mg/dL, 총 단백질 7.6 mg/dL, 알부민 4.4 mg/dL, aspartate aminotransferase 17 IU/L, alanine aminotransferase 8 IU/L, Na 143 mEq/L, K 4.0 mEq/L, Cl 106 mEq/L로 모두 정상이었다. Amylase는 61 U/L (참고치, 2–10 U/L), lipase는 26 U/L (참고치, 13–60 U/L)로 정상이었다. 소변검사에서 요단백 ++, 백혈구 100 이상/high power field (HPF), 적혈구 1–4/HPF로 단백뇨, 뇨, 혈뇨가 보여 24시간 소변검사와 배양검사를 시행하였고, 단백뇨는 121 mg/day 확인되었으며 배양검사에서 대장균이 동정되었다. 호산구양이온단백은 200 μg/L (참고치, 0–15.0 μg/L) 이상으로 매우 증가되어 있었다. 혈청 총 IgG는 1,447 mg/dL (참고치, 680–1,620 mg/dL), IgA는 112.2 mg/dL (참고치, 84–438 mg/dL)로 정상범위

였고 IgM은 55.96 mg/dL (참고치, 57–288 mg/dL)로 약간 감소되어 있었다. Total IgE는 88.1 IU/mL (참고치, 0–100 IU/mL)로 정상범위였다. 폐기능검사에서 forced vital capacity (FVC) 3.56 L (예측치, 105%), forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) 3.03 L (예측치, 109%), FEV<sub>1</sub>/FVC 86%로 정상이었으며 메타콜린기관지 유발검사는 음성이었으며, 유도객담검사에서 호산구는 관찰되지 않았다. 기생충 감염을 진단하기 위해 시행한 분변검사와 간흡충, 폐흡충, 유구낭미충, 스파르가눔, 개회충에 대한 혈청 IgG 효소면역검사는 모두 음성이었다.

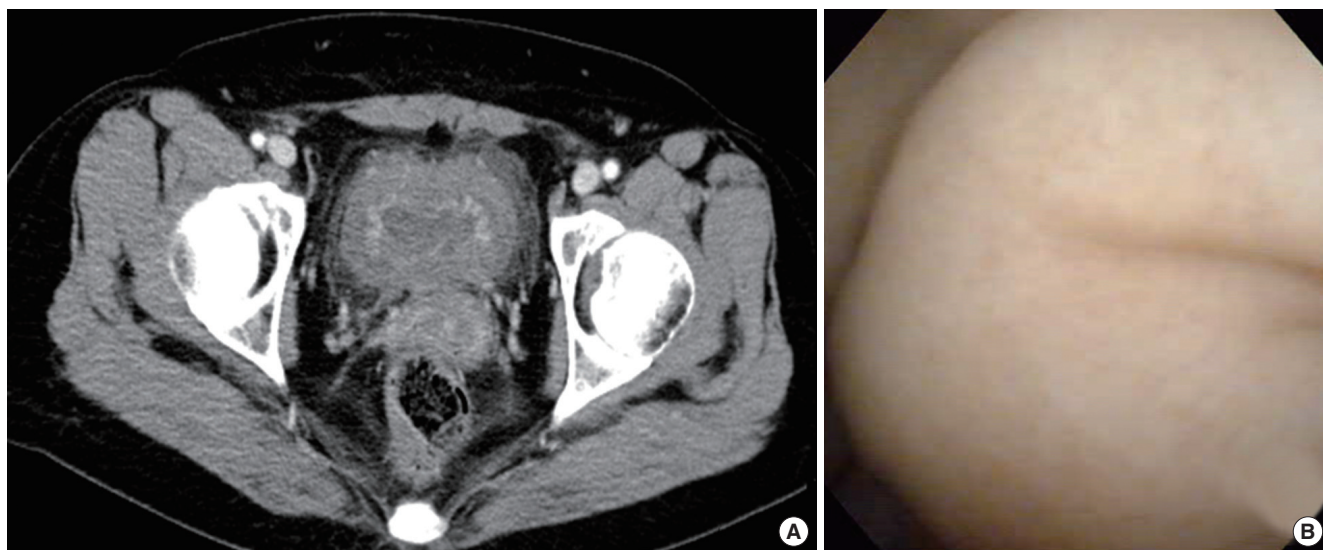
**영상의학 소견:** 흉부 방사선 및 비부비동 방사선 사진은 이상 소견이 없었다. 복부 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT) 영상에서 방광벽이 전반적으로 두꺼워져 있고, 대장벽의 비후와 소량의 복수가 관찰되었다(Fig. 1A).

**위대장내시경 소견:** 식도와 십이지장에는 특이 소견 없었고, 위 전정부에 약간의 점막 발적이 관찰되었다. 대장점막에도 특이한 소견은 없으며 정상혈관분포를 보여서 무작위로 조직검사를 하였다.

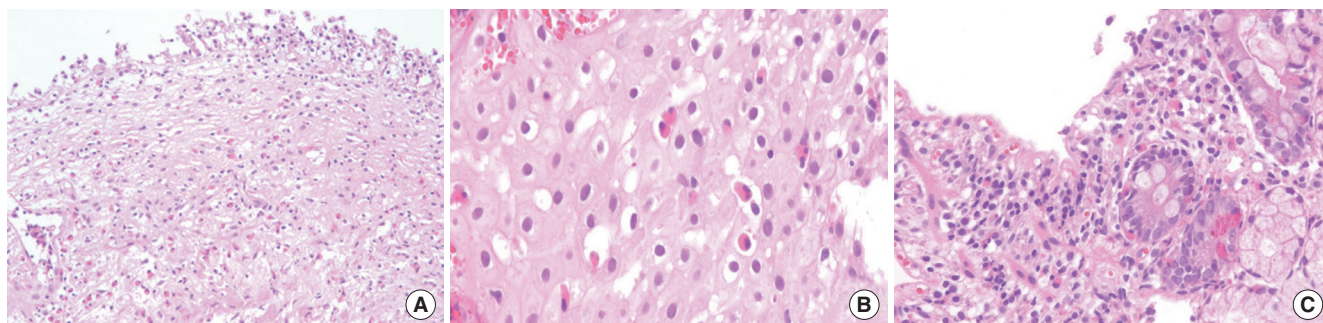
**방광내시경 소견:** 방광경검사에서 방광점막은 전체적으로 부어 있었으며 방광염에서 흔히 보이는 점막 충혈 소견은 없었다(Fig. 1B). 방광경을 이용하여 무작위 조직검사를 시행하였다.

**임상 경과 및 조직 소견:** 위대장내시경검사를 통한 무작위 조직 검사에서 만성 식도염과 호산구 침범이 보였고, 십이지장에도 염증과 함께 호산구가 관찰되었다. 식도에서는 HPF 당 15개, 십이지장에서는 HPF 당 29개의 호산구가 관찰되었다. 대장점막에서는 염증만 있고 호산구는 관찰되지 않았다. 방광경을 이용한 무작위 조직 검사에서도 방광 고유판에 호산구 침범을 보였으며 HPF 당 51개의 호산구가 관찰되었다(Fig. 2). 입원 이틀째 시행한 일반혈액검사에서 호산구는 5,907/μL (53.7%)로 지속적으로 상승되어 있었다. 이에 골수 천자 및 생검을 시행하였고 골수에서 호산구가 40.0%로 증가되어 있으나 정상 세포의 골수였다. 염색체검사에서 정상 핵형을 보였으며 Fip1-like-1 fused with platelet derived growth factor receptor alpha (FIP1L1-PDGFRα)의 유전자 재결합이나 Janus kinase 2 돌연변이는 없었다.

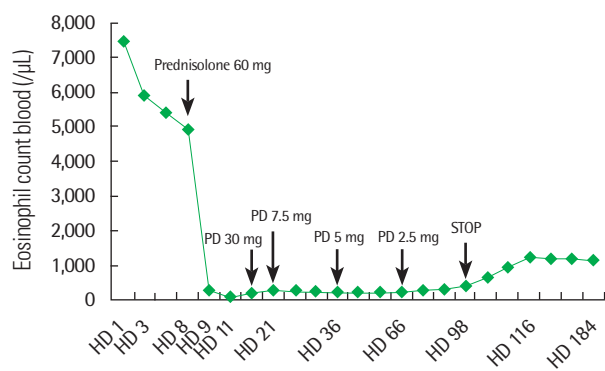
**치료 및 경과:** 환자는 골수 천자 및 생검 시행 후 프레드니솔론 60 mg (1 mg/kg) 투여를 시작하였고 투여 2–3일 후부터 복통과 빈뇨, 잔뇨감 등의 호전을 보였으며, 프레드니솔론 사용 3일 후 시행한 혈액검사에서 호산구는 4,920/μL (49.7%)에서 301/μL (4.5%)까지 감소하였다. 뇨에 대해서는 대장균에 감수성이 있는 시프로플록사신을 경구로 7일간 투여하였다. 프레드니솔론 60 mg을 6일간 복용하고 20 mg으로 감량하여 퇴원하였고, 일주일 뒤 외래 방문 시 환자의 복통, 설사 및 빈뇨 등의 증상은 완전히 호전되었고 호산구는 301/μL (2.4%)로 정상 범위였다. 방광염의 재발도 없었다. 환자는 2–4주 간격으로 프레드니솔론을 점차 감량하여 치료 시작 12주 되는 시점에서 프레드니솔론을 완전히 중단하였고, 3개월 이



**Fig. 1.** (A) There is diffuse wall thickening of urinary bladder on the abdominal-pelvic computed tomography (axial view). (B) Cystoscopic examination finding shows edematous wall of bladder.



**Fig. 2.** (A) Bladder biopsy shows eosinophilic infiltration (H&E, ×200). (B) Esophageal biopsy presents chronic esophagitis with eosinophilic infiltration (H&E, ×400). (C) Duodenal biopsy of chronic inflammation with a few eosinophils (H&E, ×400).



**Fig. 3.** Treatment and prognosis. A full line means the eosinophil counts of blood. HD, hospital day; PD, prednisolone.

후까지 특별한 증상 없이 외래에서 정기적으로 추적 관찰 중이다 (Fig. 3).

## 고 찰

호산구는 골수에서 기원한 과립구의 일종으로 두 개의 둥근 엽으로 구성된 핵과 호산구성 과립이 풍부한 세포질로 구성되어 있으며, 직경은 약 10  $\mu\text{m}$  정도로 적혈구보다 조금 크다. 호산구는 기생충 감염 시 숙주방어를 담당하는 주된 세포로 정상인의 위장관, 흉선, 난소, 자궁내막 등의 조직에 존재하며, 조직의 항상성을 유지하는 기능을 한다. 과호산구증후군 같은 비정상적인 상태에서 호산구는 폐, 비강, 피부, 위장관 등으로 침윤되며, 조직과 세포를 파괴하는 특성을 가진다. 호산구의 주요 과립인 major basic protein, eosinophil peroxidase, eosinophil cationic protein, eosinophil-derived neurotoxin 등에는 세포 독성 단백질이 함유되어 있으며, 활성화된 호산구는 내피 세포 손상, 섬유화, 혈전증 등을 초래하면서 조직 손상을 유발할 수 있다. 호산구의 생성과 분화에는 interleukin 3 (IL-3), IL-5, granulocyte-macrophage colony-stimulat-



ing factor 등의 사이토카인이 관여하며, 이 중 IL-5가 호산구의 생존과 분화, 활성화에 가장 중요한 역할을 한다.<sup>7)</sup> 혈액 내의 정상 호산구 수는 500/ $\mu$ L 미만이며, 500–1,500/ $\mu$ L인 경우를 경증, 1,500–5,000/ $\mu$ L의 범위는 중등증, 5,000/ $\mu$ L이면 중증 호산구증다증으로 분류한다. 2012년 개정된 지침에 따르면, 과다호산구증다증은 말초 혈액 호산구가 1,500/ $\mu$ L를 이상으로, 기저 원인이 없음에도 조직과 장기에 손상을 초래하는 경우로 진단한다.<sup>3)</sup> 이 때에는 개회충을 비롯한 다양한 기생충 감염, 알레르기질환, 약물 복용력을 확인해야 하며, 드물지만 악성 종양과 연관되어 호산구증다증이 발생하므로 이에 대한 검사가 필요하다.<sup>7)</sup> 과거에는 과호산구증가증후군의 진단 시 호산구증다증의 기간이 6개월 이상 지속됨을 증명해야 했으나 최근에는 그 기간이 1개월로 단축되었고, 진단을 위해서 치료를 늦추지 말 것을 권고하고 있다.<sup>3,7)</sup> 본 증례의 환자는 호산구 증가를 유발할 만한 다른 원인이 없었으며, 호산구 증가가 1개월 이상 지속되었고, 호산구의 방광, 식도 및 십이지장 침범을 확인하여 특발성 과호산구증가증후군으로 진단할 수 있었다. 호산구는 모든 기관에 침범하여 다양한 증상을 유발할 수 있는데, 주로 피부, 폐, 위장관 등이 흔하게 영향을 받는 기관이며,<sup>4)</sup> 심장과 신경계에 침범 시 예후가 나쁜 것으로 알려져 있다.<sup>8)</sup> 그러나 본 증례와 같이 과호산구증가증후군의 일환으로 방광과 위장관을 동시에 침범하는 경우는 매우 드물며 국내에는 호산구성 방광염에 대한 소수의 증례 보고가 있으나 조직학적으로 증명된 경우는 본 증례가 유일하다.<sup>5,6,9,10)</sup>

호산구 방광염은 방광벽에 침윤한 호산구에 의해 발생하는 염증성 질환으로 어린 나이부터 중년까지 나타날 수 있으며, 남녀비는 유사하다.<sup>9)</sup> 호산구 방광염의 원인은 잘 알려져 있지 않으나 알레르기질환이나 과호산구증가증후군과 동반되어 나타나거나 방광의 손상, 방광의 이행세포암종, 반복적인 요로 감염, 방광 내로 약물 주입 등이 호산구 방광염과 연관성이 있다.<sup>9–11)</sup> 호산구 방광염의 진단을 위해서는 방광경을 통한 조직검사가 필수적이다. 방광경으로 관찰 시 방광점막의 홍반성 변화 및 부종이 보일 수 있으나 진단에 특이적이지 않고 결핵이나 상피내암종 등에서도 유사한 병변이 나타날 수 있어 반드시 조직검사를 통해 호산구성 염증을 확인해야 한다. 말초혈액의 호산구 증가는 약 50%에서 동반된다고 알려져 있으며, 소변검사에서는 단백뇨와 현미경학적인 혈뇨, 드물게 호산구가 관찰될 수 있다. 신장기능은 대부분 정상이다.<sup>10)</sup> 병태생리학적으로 호산구가 방광 조직에 독성 손상을 일으켜 육안적 혈뇨가 나타나고 하부요로에 자극을 줘서 배뇨통과 빈뇨가 발생하는 것으로 알려져 있다.<sup>11)</sup> 본 증례의 환자는 하복부 통증과 빈뇨로 인근 병원에서 요로감염으로 진단 후 여러 번 치료받은 기왕력이 있었고, 당시 시프로플록사신과 솔리페나신을 경구로 복용하였다. 다양한 약제가 호산구증다증을 유발할 수 있으나, 환자는 내원 3개월 전 마지막으로 약물을 복용하였고, 복용 이전과 중단 이후에도 복부 불편감이 지속되어 이 환자의 호산구증다증이 과거 투여받았던 약물

과의 관련성은 가능성이 낮을 것으로 생각하였다. 오히려, 호산구의 방광과 장점막 침범으로 인하여 빈뇨, 복통 등의 증상이 유발되었을 것으로 추정된다. 입원하여 시행한 요배양검사에는 대장균이 검출되어 항생제 치료를 병행하였는데, 증상이 반복되고 CT에서 방광벽 비후가 관찰되며, 내원 시 호산구증다증이 관찰되어 단순 방광염의 가능성 이외에 호산구의 방광 침범도 고려하였다. 이에 방광경을 이용한 조직검사를 통하여 호산구 방광염을 확진하였다. 호산구 방광염은 임상 경과가 양호한 것으로 알려져 있으며, 스테로이드로 치료하지만 자연적으로 호전되었다는 보고도 있다.<sup>10)</sup> 본 환자는 호산구 방광염 이외에 식도염, 위장염이 함께 있어 스테로이드 치료를 시작하였고, 이후 증상이 점진적으로 호전되었다.

호산구 위장염은 호산구가 위장관의 한층 이상에 침윤하는 것으로 호산구가 많이 있는 곳에 따라 특정 이름이 정해지는데, 호산구 식도염, 호산구 위장염, 호산구 십이지장염, 호산구 대장염과 같이 명명된다.<sup>12)</sup> 주로 위와 근위부 소장에서 호발하는 것으로 알려져 있으며, 본 증례 환자도 식도와 십이지장점막에서 호산구 침윤이 관찰되었다. 조직학적으로 호산구가 주로 침범하는 층에 따라 점막형, 근층형, 장막형으로 나누게 되는데, 점막형은 가장 흔한 형태로 오심, 구토, 복통, 설사 및 철분 결핍성 빈혈과 단백질 손실로 인한 흡수장애증후군이 나타날 수 있으며, 근층형에서는 주로 장관벽의 비후로 인해 폐색으로 인한 증상이 보이며, 장막형에서는 심한 복부 팽만감과 복수 등을 동반한다. 드물지만 혈전으로 인하여 장 괴사가 동반되는 경우도 있다.<sup>13,14)</sup> 위장관에서 호산구는 연속적이지 않고 불규칙하게 있어 진단이 어려울 수는 있으므로 많은 조직 표본이 필요하며, 호산구가 위장관의 깊은 층에 많이 있을 수도 있으므로 일반적인 조직검사에서 정상 소견이 보일 수도 있다.<sup>14)</sup> 본 증례의 환자도 식도, 위, 대장에서 무작위 조직생검을 시행하였는데 하부 식도와 십이지장점막에서 호산구 침윤이 보였으나, 대장 검체에서는 호산구는 관찰되지 않았으며, CT에서 소량의 복수가 관찰되었으나 호산구성 복수 여부는 증명하지 못하였다.

과호산구증가증후군의 치료는 장기 손상에 대한 정확한 파악을 한 후에 스테로이드를 1차 약제로 고려할 수 있으며, 환자의 증상과 말초혈액의 호산구 수치를 보면서 용량을 조절한다.<sup>2)</sup> 스테로이드는 FIP1L1-PDGFR $\alpha$  음성인 과호산구증가증후군에서 1차적 치료제이나 장기간 투여 시 부작용이 나타날 수 있으므로 주의가 필요하다.<sup>15)</sup> 일반적으로는 프레드니솔론 0.5–1 mg/kg의 용량으로 시작하며, 스테로이드에 반응이 없거나 부작용으로 인해 지속적으로 사용이 어려운 경우 세포독성약물인 히드록시우레아(hydroxyurea), 빈크리스틴(vincristine), 시클로포스파미드(cyclophosphamide) 등을 사용하기도 한다.<sup>4,16)</sup> 최근에 FIP1L1-PDGFR $\alpha$  융합 유전자 양성인 과호산구증가증후군 환자의 경우 글리벡(imatinib mesylate)이 효과가 좋은 것으로 알려져 있으나<sup>17)</sup> 국내에서 유전자 양성인 경우는 드문 것으로 알려져 있다.<sup>18)</sup> 이 외에 호산구의 분화와 활성화에 중요한

역할을 하는 IL-5를 차단하는 항 IL-5 항체가 과호산구증가증후군 환자에서 효과가 있음을 입증하는 임상 연구가 보고되었다.<sup>4,19)</sup> 그러나 본 증례의 경우 프레드니솔론 복용만으로 빈뇨, 설사, 복통 등의 증상이 수일 내에 호전을 보였고, 말초혈액 호산구는 정상으로 감소하였다. 치료 시작 후 3개월까지 스테로이드를 감량하면서 증상의 재발 없이 경과 관찰 중으로, 환자는 정기적으로 외래 방문하면서 말초혈액 호산구 수치와 증상을 추적 중이다.

과호산구증가증후군에서 다양한 장기 침범을 보일 수 있지만 방광과 식도, 십이지장의 동시 침범은 매우 드물다. 저자들은 조직학적으로 확인된 방광과 위장관에 침범한 특발성 과호산구증가증후군 환자에서 프레드니솔론 투여 후 임상적, 혈액학적 검사에서 호전을 보이는 증례를 경험하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

- Simon HU, Rothenberg ME, Bochner BS, Weller PF, Wardlaw AJ, Wechsler ME, et al. Refining the definition of hypereosinophilic syndrome. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:45-9.
- Gotlib J. World Health Organization-defined eosinophilic disorders: 2014 update on diagnosis, risk stratification, and management. *Am J Hematol* 2014;89:325-37.
- Valent P, Klion AD, Horny HP, Roufosse F, Gotlib J, Weller PF, et al. Contemporary consensus proposal on criteria and classification of eosinophilic disorders and related syndromes. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130:607-12.e9.
- Ogbogu PU, Bochner BS, Butterfield JH, Gleich GJ, Huss-Marp J, Kahn JE, et al. Hypereosinophilic syndrome: a multicenter, retrospective analysis of clinical characteristics and response to therapy. *J Allergy Clin Immunol* 2009;124:1319-25.e3.
- Lee SI, Park HS, Ha BK, Kim DH, Yoo JT, Choi SH. A case of eosinophilic gastroenteritis diagnosed by repeated abdominal pain with eosinophilic ascites and cystitis. *Kosin Med J* 2011;26:191-5.
- Kim SS, Choi CH, Choi HS, Park IW, Gham CW, Cho HG, et al. A case of eosinophilic enterocolitis associated with eosinophilic ascites and cystitis. *Korean J Med* 2005;69(Suppl 3):S746-52.
- Roufosse F, Weller PF. Practical approach to the patient with hypereosinophilia. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:39-44.
- Podjasek JC, Butterfield JH. Mortality in hypereosinophilic syndrome: 19 years of experience at Mayo Clinic with a review of the literature. *Leuk Res* 2013;37:392-5.
- Kojima K, Maeda J, Mikami S, Yamagishi H, Ide H, Hattori S, et al. Eosinophilic cystitis presented as a manifestation of hypereosinophilic syndrome: a case report and review of the literature. *Nephron Extra* 2013;3:30-5.
- Itano NM, Malek RS. Eosinophilic cystitis in adults. *J Urol* 2001;165:805-7.
- Manimaran D, Karthikeyan TM, Sreenivasulu M, Mrinalini VR, Gopinath V. Eosinophilic cystitis mimicking bladder tumour - a rare case report. *J Clin Diagn Res* 2013;7:2282-3.
- Ingle SB, Hinge Ingle CR. Eosinophilic gastroenteritis: an unusual type of gastroenteritis. *World J Gastroenterol* 2013;19:5061-6.
- Jo Y. Eosinophilic esophagitis: update 2012. *Korean J Gastroenterol* 2012;60:3-12.
- Cogan E, Roufosse F. Clinical management of the hypereosinophilic syndromes. *Expert Rev Hematol* 2012;5:275-89.
- Helbig G. Advances in the diagnosis and treatment of eosinophilia. *Curr Opin Hematol* 2014;21:3-7.
- Razaq W, Beautyman E. Successful treatment of refractory idiopathic hypereosinophilic syndrome with etoposide. *Am J Ther* 2009;16:68-70.
- Arefi M, Garcia JL, Briz MM, de Arriba F, Rodriguez JN, Martin-Nunez G, et al. Response to imatinib mesylate in patients with hypereosinophilic syndrome. *Int J Hematol* 2012;96:320-6.
- Jeung YJ, Lee JY, Lee GY, Oh MJ, Lee BJ, Choi DC. A case of idiopathic hypereosinophilic syndrome presenting with nocturia and dyspnea. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2010;30:241-5.
- Rothenberg ME, Klion AD, Roufosse FE, Kahn JE, Weller PF, Simon HU, et al. Treatment of patients with the hypereosinophilic syndrome with mepolizumab. *N Engl J Med* 2008;358:1215-28.