



만성 분선충증 환자에서 재발한 과중감염 1예

A Case of Chronic Strongyloidiasis with Recurrent Hyperinfection

박근열¹ · 김민선¹ · 장정현¹ · 김어진² · 유창훈³ · 김민재⁴ · 성흥섭¹ · 김미나¹

Kuenyoul Park, M.D.¹, Min-Sun Kim, M.D.¹, Jeonghyun Chang, M.D.¹, Eo Jin Kim, M.D.², Changhoon Yoo, M.D.³, Min Jae Kim, M.D.⁴, Heungsup Sung, M.D.¹, Mi-Na Kim, M.D.¹

울산대학교 의과대학 서울아산병원 진단검사의학과¹, 내과², 종양내과³, 감염내과⁴

Department of Laboratory Medicine¹, Department of Internal Medicine², Department of Oncology³, Department of Infectious Diseases⁴, University of Ulsan, College of Medicine and Asan Medical Center, Seoul, Korea

Strongyloides stercoralis is an intestinal nematode that often causes chronic diarrhea and may develop severe complicated form of hyperinfection or disseminated infection in immunocompromised patients. Here, we report a case of recurrent strongyloidiasis presenting with pulmonary and meningial involvement. A 55-year-old male diagnosed with pancreatic cancer 4 months ago was admitted due to chronic diarrhea, abdominal pain, and weight loss for 2-3 months. He had been treated with albendazole for chronic recurrent strongyloidiasis 13 years ago and again 2 years ago. He developed sepsis of *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* on Days 3 and 7, respectively, and then meningitis of *E. coli* on Day 42. Strongyloidiasis was diagnosed by detection of abundant filariform larvae in sputum specimens on Day 15. He was treated for disseminated strongyloidiasis with albendazole and ivermectin for five weeks until clearance of larvae was confirmed in sputum and stool specimens. Laboratory diagnosis is important to guide appropriate treatment and to prevent chronic and recurrent strongyloidiasis.

Key Words: *Strongyloides stercoralis*, Chronic, Recurrent, Hyperinfection, Sepsis, Meningitis

증례

4개월 전 폐전이가 있는 췌장암으로 진단받고 3개월 전부터 항암화학요법 중인 55세 남자가 2개월 전부터 시작된 지속적인 설사, 복통, 식욕 부진, 3개월간 8.3 kg의 체중감소를 주소로 내원하였다. 과거력상 13년 전 평소에 소화불량을 호소하던 환자가 4개월 동안 상복부 통증 및 설사, 체중감소가 지속되고, 쇠약색 객담이 보여 본원에 입원하였다. 당시 시행한 소장 생검에서 분선충증을 진단

받고 당시 1주일간 albendazole 200 mg을 일 2회씩 투여해 호전된 기왕력이 있었다. 2년 전에도 만성적인 위장관 증상과 체중 감소가 있어서 분선충증이 재발한 것으로 추정하여 14일간 albendazole 400 mg 일 1회씩 투여하여 증상이 호전되었다. 13년 전에는 말초 혈액검사서 호산구수가 약 150/μL에서 1,100/μL 사이로 증가하였었고, 2년 전에도 말초혈액검사서 호산구수가 약 1,800/μL로 호산구증가증이 있었고, 치료 후 약 500/μL로 감소하였으며, 이때 시행한 대변충란검사는 음성이었다. 내원 당시 혈압은 90/60 mmHg, 맥박은 100회, 체온은 36.5°C였다. 신체 진찰상 장음이 항진되어 있었고, 복부 전체에 압통을 호소하였다. 말초혈액검사서 백혈구 24,000/μL(호중구 76.9%, 호산구 0.2%), 혈색소 8.7 g/dL, 혈소판 569,000/μL이었고, C-반응단백질 4.48 mg/dL, AST/ALT 34/36 IU/L, γ-GT 43 mg/dL, alkaline phosphate 125 μL/L, protein 4.1 g/dL, albumin 1.6 g/dL, sodium 111 mEq/L, potassium 3.4 mEq/L, chloride 77 mEq/L를 보였다. 입원 당시 시행한 흉부 X선 검사 및 입원 3일째 촬영한 CT 검사는 식도염 소견 이외에는 정상이었다.

입원 후 설사가 계속되고 36.2°C에서 37.5°C로 파상성 발열이 있어서 입원 3일째 시행한 혈액배양에서 *Klebsiella pneumoniae*가 동정되어 ciprofloxacin을 투여하였다. 입원 당일부턴 2일간 alver-

Corresponding author: Mi-Na Kim, M.D., Ph.D.

<https://orcid.org/0000-0002-4624-6925>

Department of Laboratory Medicine, University of Ulsan College of Medicine and Asan Medical Center, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea

Tel: +82-2-3010-4511, Fax: +82-2-478-0884, E-mail: mnkim@amc.seoul.kr

Received: August 16, 2018

Revision received: October 2, 2018

Accepted: October 11, 2018

This article is available from <http://www.labmedonline.org>

© 2019, Laboratory Medicine Online

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.

ine citrate/simethicone을 진경제로 투약하였다. 입원 5일째에 시행한 *Clostridium difficile* 독소 및 배양검사서 음성보고되었고 말초혈액검사상 백혈구 26,300/ μ L(호중구 79.2%, 호산구 0.6%)로 증가되어 있었으며, 이로부터 흡착성 지사제인 dioctahedral smectate를 4일간 투약하였다. 입원 6일째부터 쇠녹색 객담을 동반한 잦은 기침이 시작되어 13년 전과 동일한 증상이라고 호소하였다. 흉부 X선 검사에서는 간질성 폐렴 소견을 보였다. 입원 7일째에 추적검사한 혈액배양에서 *Escherichia coli*가 분리되었고, 6일째 시행한 구불결장경에서는 다발성 궤양이 발견되었고, 8일째 실시한 위십이지장경에서 위축성 위염이 발견되었다. 당시 위장관운동 촉진제인 metoclopramide를 항구토제로 이틀간 사용하였다. 입원 9일째 의식저하가 동반된 패혈성 쇼크로 기계환기 치료를 시작하였고, 당일 시행한 복부 X선검사서 장폐색증이 관찰되면서 이후 일주일간 배변이 없었다. 입원 15일째 경기관 흡인액에서 다수의 사상유충(Fig. 1A, B)이 관찰되었고 이날 시행한 말초혈액검사에서 백혈구 11,200/ μ L(호중구 83.6%, 호산구 1.0%)로 약간 증가되어 있어서 하루 400 mg의 albendazole을 투여하기 시작하였다. 입원 16일째부터 설사가 다시 시작되어, 대변 기생충 검정에서 간상유충(Fig. 1C)이 관찰되었으며, 입원 8일째 위십이지장경에서 얻은 위

전정부의 생검 검체를 재검했을 때 분선충을 확인할 수 있었다. 분선충의 과중감염으로 진단해 입원 21일째 하루 12 mg의 ivermectin 투여를 시작하였다(Fig. 2). 입원 37일째부터 경련을 보이고 38.5°C의 발열을 보여 입원 42일째 실시한 뇌척수액 검사소견상 백혈구 50,400/ μ L (neutrophil 100%), 단백질 1,099 mg/dL, 그리고 포도당 2 mg/dL이었고, 뇌척수액 배양에서 *E. coli*가 동정되어 파종성 감염을 배제할 수 없다고 판단하고 치료를 계속하였다. 뇌척수액에서 동정된 *E. coli*와 이전 혈액배양에서 동정된 *E. coli*는 extended-spectrum beta-lactamase에 의한 내성과 ciprofloxacin 내성을 가지는 동일한 항생제 감수성 양상을 보였다. *K. pneumoniae*는 획득성 내성이 없는 감수성 균주였다. 13일째 객담과 15일째 대변에서 처음 유충이 관찰될 때 ≥ 10 /cover glass (many)이었다가, 22일째 객담에서 3-9/cover glass (moderate), 대변에서 1-2/cover glass (a few)로 감소하였다. 이후 설사가 심해지고, 28일째 객담에서는 a few, 대변에서 many로 대변에서는 다시 증가하였다. 34일째 객담과 대변 모두에서 유충이 마지막으로 a few로 관찰되었다. 38일째부터는 객담과 대변 모두 음성이었고 이후 5번의 추적검사에서 계속 음성으로 입원 51일째 ivermectin과 albendazole의 투약을 종료하였다(Fig. 2). 의식이 호전되지 않은 상태로 지지요법만을

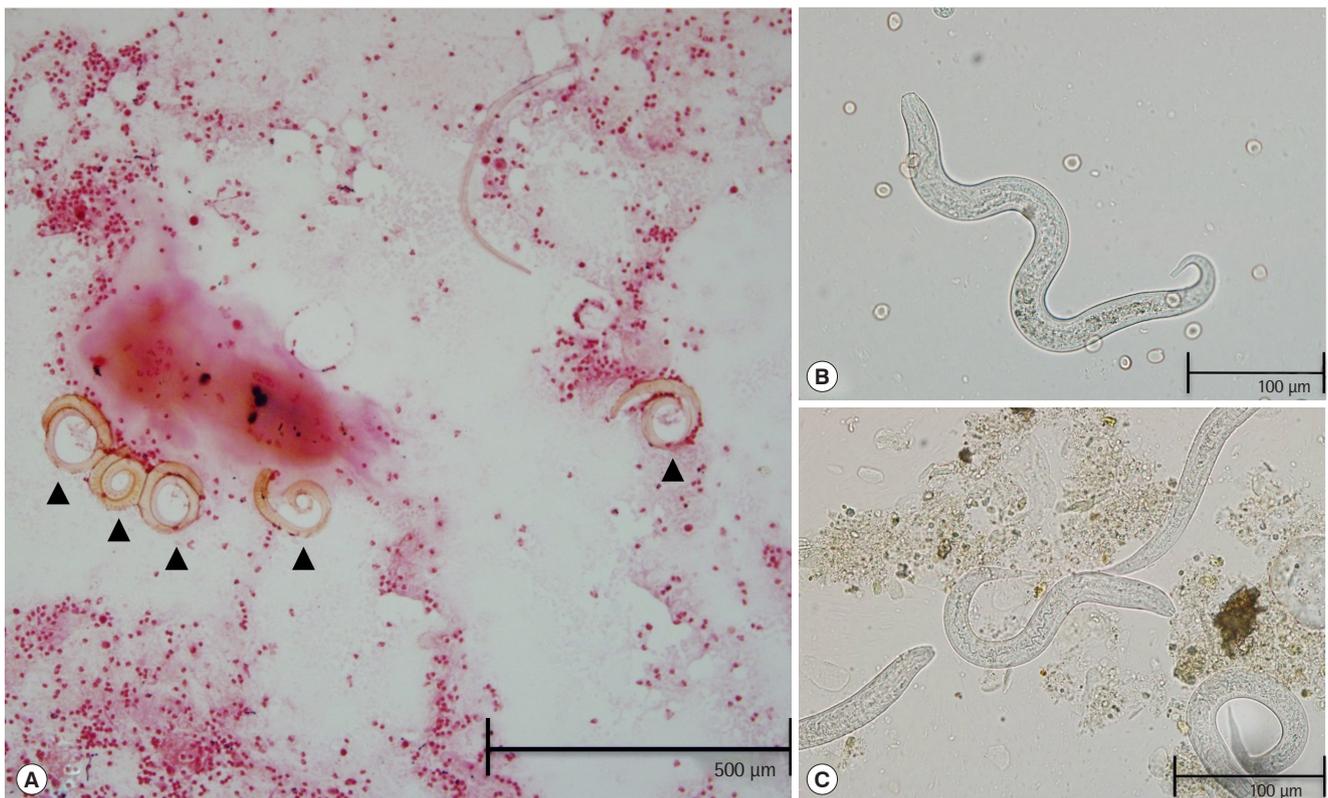


Fig. 1. Microscopy of sputum and stool specimens showing *Strongyloides stercoralis* larvae. (A) coiled larvae (arrowheads) of spiral shape in endotracheal aspirates (gram stain, $\times 100$) (B) filariform stage which has long esophagus, and notched tail end in endotracheal aspirates (formalin-fixed, $\times 400$) (C) rhabditiform stage which has short buccal cavity in stool (formalin-fixed, $\times 400$).

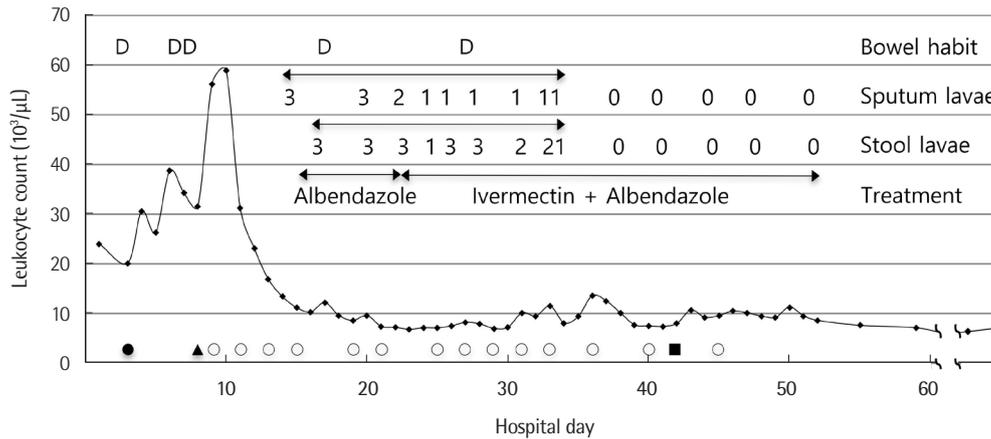


Fig. 2. Clinical and laboratory findings of the present case, including bowel habit, antihelminth treatment, parasitic examination of sputum and stool specimens, leukocyte count of peripheral blood, and bacterial cultures of blood and cerebrospinal fluid. D, denoted diarrhea; 0, Not observed; 1, 1-2/cover glass; 2, 3-9/cover glass; 3, ≥10/cover glass as a quantitation of larvae per 22 mm cover glass of wet mount in sputum and stool specimens; ○, No growth from blood culture; ●, *Klebsiella pneumoniae* from blood culture; ▲, *Escherichia coli* from blood culture; ■, *Escherichia coli* from cerebrospinal fluid culture.

시행하다가 입원 80일째 타원으로 전원되었다.

고 찰

이 증례는 13년 전 분선충증을 처음 진단받고 치료했는데도 2년 전과 이번 입원기간 중 2회에 걸쳐 재발하였다. 문헌고찰상 국내에서 이처럼 만성적인 분선충증 증례는 보고된 바 없다. 분선충은 장관 내 선충으로 온난다습한 열대 및 아열대 국가에서 위생상태가 불량한 집단에서 잘 유행하는 병원체이다[1]. 분선충은 자유생활하는 간상유충과 숙주 안에서 기생생활하는 사상유충의 두 가지 유충형태가 있고 이 중 사상유충이 감염형이다. 사상유충은 피부를 통해 침입해서 폐를 거쳐서 위장관에 도달한 후 성충으로 성숙하고, 충란이 부화한 후 간상유충으로 대변을 통해 배출된다. 그런데 간상유충의 일부는 장관 내에서 사상유충으로 발육하여, 장점막이나 항문 주위 피부를 통해 침투하여 폐에 도달하는 자가감염을 일으키기 때문에 특징적으로 만성감염을 일으킬 수 있다[2, 3]. 만성 분선충증은 수십 년간 지속될 수 있는데, 해외에서는 최장 65년간 지속된 만성 감염이 보고된 바 있다[4]. 분선충증은 50% 이상이 무증상이며, 나머지에서 주로 복통, 만성설사 등 소화기 증상을 보인다. 하지만 2.5% 정도에서는 소화기 외의 기관을 침범하는 과중감염 혹은 파종성 감염이 발생하여 심각한 예후를 초래한다[2, 5, 6]. 이러한 과중감염이나 파종성 감염은 면역저하 환자에서 주로 발생한다. 분선충은 국내 최초 보고가 1914년에 있었으며, 2003년에 문헌상 37건이 있었다고 보고되었으며, 이후 문헌에 따라 차이가 있지만 2010년 이전 수십례의 증례보고가 있었고 10건 이상은 과중감염에 해당하였다[7-10]. 분선충증은 전 세계적으로

3천만 명에서 1억 명 정도의 감염환자가 있다고 추산되고 있으나 [1], 국가 기생충 유병률 조사가 충란검사에 기초하여 분선충증 감염을 검출하지 못해서 신뢰성 있는 자료가 부족하다[12]. 다만, 80년대 한 대학병원에서 9년간 통계에 6명(0.01%) 양성자를 보고하였고[13], 2004년에 조사한 국내 한 검진기관에서 1명(0.02%)의 양성자를 보고하는 등 국내 분선충 감염률은 세계적인 분선충 유병률에 비해 매우 낮다[14]. 2010년 이래 이 증례를 포함하여 총 9건의 증례보고 중 4건이 과중감염으로[15-17] (Table 1), 과중감염의 수습배에 이르는 만성감염이 있을 것이라는 점에서 실제 감염례는 과소평가되었을 것으로 추정된다. 분선충증은 면역저하에서 심각한 예후를 초래하는 기생충감염으로 면역억제환자가 증가하는 추세를 볼 때 과중감염 및 파종성 감염 사례는 더 늘어날 수 있어서 체계적인 역학조사가 필요하다.

이 증례는 수개월 전 체장암을 진단받아 항암화학요법을 받은 면역저하자이며 분선충증으로 인해 소화기 증상부터 시작하여 폐혈증과 뇌수막염 증상까지 나타났다. 병발하는 균혈증은 분선충 유충이 혈액내로 들어갈 때 장내 간균이 충체 표면을 통해 혈액내로 함께 전파되는 것에 기인한다. 흔히 균혈증을 일으키는 좋은 group D streptococci, *Candida* species, *Streptococcus bovis*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas*, *Enterococcus faecalis*, coagulase-negative staphylococci, 그리고 *Streptococcus pneumoniae* 등이 있다[18]. 중추신경계 감염은 수막염이 가장 흔하며, 그람음성간균 감염이 많지만 배양음성일 수도 있다. 뇌척수액배양에서도 균혈증과 유사하게 *E. coli*, *P. mirabilis*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*, *S. bovis* 등이 원인이 된다[5]. 따라서, 뇌척수액에서 사상유충은 발견하지 못했지만, 혈액배양에서 *E.*

Table 1. Case presentation of hyperinfective strongyloidiasis in Korea, 2010–2018

No.	Age/sex	Year of report	Underlying disease	Immunosuppression	Primary sample identified	Bacteremia	Meningitis	Therapy	Prognosis
1	65/M	2010 [15]	Lung cancer	Corticosteroid	Sputum	+ (<i>Enterobacter cloacae</i>)	-	Albendazole 800 mg/day, 6 days	Improved
2	73/F	2012 [16]	Heart Disease	Corticosteroid	Bronchoalveolar lavage	+ (<i>Enterococcus faecium</i>)	Present	Albendazole 400 mg/day, 6 days	Deceased
3	71/M	2014 [17]	Gastric Cancer	No	Gastric tissue	-	-	Ivermectin 15 mg/day, 2 days	Improved
4	55/M	Present case	Pancreatic cancer	No	Bronchoalveolar lavage	+ (<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>)	Present	Albendazole 400 mg/day+ Ivermectin 12 mg/day, ≥ 4 weeks	Not improved

*coli*와 *K. pneumoniae*가 분리되고 뇌척수액 배양에서 *E. coli*가 분리되었으며 혈액과 뇌척수액에서 분리된 *E. coli*가 동일한 항균제 감수성 양상을 보이고 있어서 분선충의 파종성 감염이 발생한 것으로 추정할 수 있다. 과중감염이나 파종성 감염은 스테로이드나 면역억제제, 골수 이식 또는 항암 치료를 받는 등 세포매개 면역 저하가 위험 요인이다[2, 3]. 과중감염은 자가감염에 의해 유충이 급증하는 상황으로, 이동경로인 소화기, 호흡기 증상이 심해지게 된다. 따라서 객담과 대변에서 다량의 간상유충과 사상유충이 관찰되는 것이 다중감염을 진단할 수 있는 단서가 된다[2, 3, 18]. 파종성 감염은 유충이 폐와 소화기 외에 뇌, 신장 등의 타장기로 이동하여 전신으로 퍼지는 감염으로 패혈성 쇼크, 파종성혈관내응고, 호흡부전, 세균성 혹은 무균성 수막염 등을 동반할 수 있다[2, 3]. 이 증례는 13년 전부터 분선충의 기왕력이 있는 만성감염 환자로 국내에서 보고된 증례 중 최장기간 동안 분선충증이 지속되었으며 두 번에 걸친 구충요법에도 면역저하 상태에서 과중감염 형태로 재발한 최초의 증례이다.

이 증례는 경기관지 흡인액에서 사상유충이 발견되어 과중감염을 처음 진단할 수 있었다. 이는 이 환자가 장폐색증이 발생하여 장관 내에 간상유충의 축적부하가 증가하고 자가감염이 왕성해지면서 호흡기계도 다량의 사상유충이 침입하여 간질성 폐렴을 일으켰기 때문이라고 생각된다. 장폐색증은 분선충증이 심해졌을 때 다수의 사상유충이 장관벽을 뚫고 장간막 림프절로 이동하는 것으로 인해 염증성 병변에 의해 발생할 수도 있고[19], 설사에 대한 대증요법으로 여러 종류의 지사제를 사용한 데서 기인할 가능성도 있다. 이 증례에서 설사가 없는 시기에 객담으로 유충 배출이 많았고 설사가 있는 시기에 대변으로 유충 배출이 늘어나는 소견은 장폐색이 과중감염 발생과 관련이 있을 것으로 추정할 수 있다. 따라서 분선충증으로 인한 설사에 장운동을 저하시키는 지사제를 사용하는 경우 과중감염의 위험성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 기생충 감염은 흔히 호산구 증가가 동반되지만, 이 증례는 호산구 증가증은 전혀 없었고, 본 증례를 포함해 2010년 이래 국내 보고된 과중감염 환자 4명 중 현저한 호산구수의 증가는 1명에서만 관찰되었다[15-17]. 만성 분선충 감염과 달리 과중감염이나

파종성 감염에서는 말초혈액의 호산구 증가증이 오히려 없을 수 있다. 실제로 이러한 호산구 증가가 없는 것은 더 심각한 감염과 높은 치명률과 관련되어 있다고 알려져 있다. 호산구 증가가 분선충 감염에 대한 면역학적 반응의 비간접적 표지자이기 때문이다 [3, 20]. 이처럼 호산구 증가증이 없이 호중구 증가증과 CRP 상승, 고도의 저알부민혈증 등은 기생충성 설사에서는 흔치 않은 소견으로 초기에 감염을 고려하지 못했다. 중증 감염 시 유충이 장관벽을 뚫을 때, 점막의 미란이나 궤양을 만들어 흡수 장애를 일으켜 흔하게 저알부민혈증이 관찰된다[16]. 또한 축적이 장간막 림프절에 도달해서 염증을 일으키고 반복적인 세균혈증을 유발하기 때문에 염증지표들이 상승한다. 이 증례처럼 호산구 증가증이 없이 세균 감염의 검사소견을 보이는 경우 기생충 감염이 감별진단의 대사에서 제외되기 쉽다. 따라서 호산구 증가증의 유무와 상관없이 면역저하환자의 만성설사에서 분선충증을 감별진단에 포함해야 할 것이다. 검사실 진단으로 분선충증을 진단하려면 간상유충을 검출해야 하는데[1], 일반적인 총란검사처럼 침사를 검경하면 유충을 검출하기 어렵다. 따라서 임상에서 분선충증을 감별진단하고자 한다면 검사실에 충분한 정보를 제공하는 것이 중요하다.

이 증례는 ivermectin을 장기간 연장 치료를 하였다. 과중감염이나 파종성 분선충증의 경우에는 면역억제제를 감량하거나 중단하고, 광범위 항생제를 사용하고, 대변에서 유충이 음성이 된 이후 2주간 ivermectin을 추가로 투약하는 것을 권고하고 있다[18]. 이는 위장관 및 호흡계에 존재하는 분선충을 박멸함으로써, 자가감염 상태로 지속되는 것을 막기 위해서이다. 이 증례에서는 장기간의 ivermectin 치료로 분선충을 박멸했으나, 이미 패혈성 쇼크와 세균성 수막염으로 환자의식이 회복되지 않아 초기 치료의 중요성을 보여준다. 이 환자는 2년 전 재발했을 때도 albendazole을 2주간 투여하여 증상이 호전되었음에도 재발하여 통상 권고한 기간 이상 치료를 하는 것만으로 분선충을 박멸하는 데 충분하지 않음을 알 수 있고, 분선충증이 만성화되거나 재발하는 것을 예방하기 위해 검사실적으로 추적검사를 통해 치료효과 판정을 하고, 음성이 될 때까지 치료기간을 조절하는 것이 효과적일 것이다.

이 증례는 국내에서 13년의 최장기간의 만성감염 환자에서 파

중성 감염으로 발전한 최초의 예로 면역저하 환자에서 만성설사의 진단 및 치료에 검사실 진단으로 분선충증을 감별진단하고 추적검사하는 것이 필요함을 보여준다.

요 약

분선충은 소화기 계통을 주로 침범하는 선충류로 주로 만성 설사의 원인이 되고, 면역환자에서는 과중감염이나 파종성 감염을 일으킬 수 있다. 만성 분선충증 환자에서 호흡기와 신경계를 침범하여 재발하는 증례를 경험하여 보고하고자 한다. 4개월 전 췌장암을 진단받은 55세 남성이 2-3개월간의 복통, 만성 설사, 체중감소를 주소로 입원하였다. 13년 전과 2년 전 만성 재발성 분선충증으로 albendazole 치료를 받았다. 입원 3일째와 7일째 각각 *Escherichia coli*와 *Klebsiella pneumoniae*에 의한 균혈증이 진단되었고, 입원 42일째는 *E. coli*에 의한 뇌수막염이 발생하였다. 입원 15일째 객담 검체에서 다수의 사상유충이 검출되어 분선충증 재발로 진단하였고, 뇌수막염이 진단된 후 파종성 감염을 의심하여 albendazole과 ivermectin으로 치료하였다. 객담과 대변검체에서 유충을 추적하여 박멸되었음을 증명할 때까지 약 5주간 치료하였다. 분선충증은 검사실 진단과 추적 관찰을 통해 적절한 치료를 하는 것이 만성 또는 재발성 분선충증을 예방하는 데 중요함을 알 수 있었다.

이해관계

저자들은 본 연구와 관련하여 어떠한 이해관계도 없음을 밝힙니다.

REFERENCES

1. Sheorey H, Biggs B, Ryan N. Nematodes. In: Jorgensen JH, et al., editors. Manual of clinical microbiology. 11th ed. Washington, DC: ASM Press; 2015. p. 2456-8.
2. Kassalik M and Mönkemüller K. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection syndrome and disseminated disease. Gastroenterol Hepatol (N Y) 2011;7:766-8.
3. Pradhan G, Behera P, Panigrahi MK, Bhuniya S, Mohapatra PR, Turuk J, et al. Pulmonary strongyloidiasis masquerading as exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. Tuberc Respir Dis (Seoul) 2016; 79:307-11.
4. Siddiqui AA and Berk SL. Diagnosis of *Strongyloides stercoralis* Infection. Clin Infect Dis 2001;33:1040-7.
5. Keiser PB and Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in the immunocompromised population. Clin Microbiol Rev 2004;17:208-17.
6. Segarra-Newnham M. Manifestations, diagnosis, and treatment of *Strongyloides stercoralis* infection. Ann Pharmacother 2007;41:1992-2001.
7. Yoon DH, Yang SJ, Kim JS, Hong ST, Chai JY, Lee SH, et al. A case of fatal malabsorption syndrome caused by strongyloidiasis complicated with isosporiasis and human cytomegalovirus infection. Korean J Parasitol 1992;30:53-8.
8. Hong YH, Kim JW, Rheem IS, Kim JS, Kim SB, Chai JY, et al. Observation of the free-living adults of *Strongyloides stercoralis* from a human stool in Korea. Infect Chemother 2009;41:105-8.
9. Kim YJ, Ahn MJ, Park KC, Lee HY, Kim KH, Byeon KM, et al. Pulmonary strongyloidiasis with alveolar hemorrhage in a patient receiving chemotherapy. Korean J Med 2009;76:502-5.
10. Kim J, Joo HS, Kim DH, Lim H, Kang YH, Kim MS. A case of gastric strongyloidiasis in a Korean patient. Korean J Parasitol 2003;41:63-7.
11. Schar F, Trostorf U, Giardina F, Khieu V, Muth S, Marti H, et al. *Strongyloides stercoralis*: global distribution and risk factors. PLoS Negl Trop Dis 2013;7:e2288.
12. Cho SH, Jung BS, Lee SE. National survey of intestinal parasitic infections in Korea, 8th Report 2013. <https://www.cdc.go.kr/CDC/info/Cdc-KrInfo0301.jsp?menuIds=HOME006-MNU3003-MNU2950-MNU2951&cid=24152> [Updated on Jan 2014].
13. Lee SK, Shin BM, Chung NS, Chai JY, Lee SH. Second report on intestinal parasites among the patients of Seoul Paik Hospital (1984-1992). Korean J Parasitol 1994;32:27-33.
14. Chai JY, Park JH, Guk SM, Kim HJ, Kim WH, Kim JL, et al. Status of intestinal parasite infections among 4,137 residents from provinces nationwide and metropolitan areas in the Republic of Korea (2004). Infect Chemother 2006;38:198-203.
15. Kim HS, Kim YE, Yun EY, Ju JH, Ma JE, Lee GD, et al. A case of fatal hyperinfective strongyloidiasis with acute respiratory failure and intestinal perforation in lung cancer patient. Tuberc Respir Dis (Seoul) 2010; 68:29-33.
16. Cho JY, Kwon JG, Ha KH, Oh JY, Jin MI, Heo SW, et al. A case of steroid-induced hyperinfective strongyloidiasis with bacterial meningitis. Korean J Gastroenterol 2012;60:330-4.
17. Rah YM, Yun SA, Yoon HJ, Lee SY. Strongyloides hyperinfection in an elderly patient treated for stomach cancer. J Korean Geriatr Soc 2014; 18:41-5.
18. Mejia R and Nutman TB. Screening, prevention, and treatment for hy-

- perinfection syndrome and disseminated infections caused by *Strongyloides stercoralis*. *Curr Opin Infect Dis* 2012;25:458-63.
19. Gill GV and Bell DR. *Strongyloides stercoralis* infection in former far east prisoners of war. *Br Med J* 1979;2:572.
20. Buonfrate D, Requena-Mendez A, Angheben A, Munoz J, Gobbi F, Van Den Ende J, et al. Severe strongyloidiasis: a systematic review of case reports. *BMC Infect Dis* 2013;13:78.