

## Ziehl-Neelsen 염색법으로 진단된 폐흡충증 1예

김원철,<sup>1</sup> 함초롬,<sup>1</sup> 김일태,<sup>2</sup> 구진희,<sup>3</sup> 정우진<sup>1</sup>광명성애병원 <sup>1</sup>내과, <sup>2</sup>진단검사의학과, <sup>3</sup>영상의학과

## Identification of pulmonary paragonimiasis using Ziehl-Neelsen stain

Won Chul Kim,<sup>1</sup> Cho Rom Hahm,<sup>1</sup> Il Tae Kim,<sup>2</sup> Jin Hoi Koo,<sup>3</sup> Woo Jin Jung<sup>1</sup>Departments of <sup>1</sup>Medicine, <sup>2</sup>Laboratory Medicine, and <sup>3</sup>Radiology, Gwangmyeong Sungae Hospital, Gwangmyeong, Korea

Pulmonary paragonimiasis and tuberculosis are endemic in Asia, South America, and Africa. However, differential diagnosis among the diseases is difficult because they present with similar clinical symptoms and diagnostic features. Here, we report a case of pulmonary paragonimiasis that was identified using Ziehl-Neelsen stain after initially being assessed for pulmonary tuberculosis. Following anti-*Paragonimus* chemotherapy, the patient's symptoms, laboratory test results, and lung lesions improved. Thus, the identification of *Paragonimus westermani* using Ziehl-Neelsen stain can be considered in the diagnosis. (*Allergy Asthma Respir Dis* 2020;8:36-39)

**Keywords:** Pulmonary paragonimiasis, Pulmonary tuberculosis, Ziehl-Neelsen stain

## 서 론

폐흡충증은 적절히 조리되지 않은 민물 가재나 게에 있는 폐흡충의 피낭유충을 섭취하여 생기는 기생충 질환으로, 주로 폐를 침범하며 일차 치료 약제로 프라지판텔 사용이 추천된다. 폐흡충증과 폐결핵은 주로 한국, 라오스 등의 동아시아나 남미, 아프리카 등에서 공통적으로 흔하게 발생하며 증상, 영상 및 검사실 소견 등이 유사하므로 초기에 두 질환을 감별하기 어렵다. 두 질환은 진단 후에 치료가 전혀 다르기 때문에 초기에 신속하고 정확한 진단이 중요하며, 실제로 폐흡충증 환자 50%-70%가 처음에 폐결핵으로 오인되어 치료하였다고 보고된 바가 있다.<sup>1</sup>

폐흡충증 질환을 진단하는 데 있어서 초기에 결핵을 감별하기 위해 항산균 도말검사가 시행되며, 최근 라오스에서 항산균 도말검사 방법 중의 하나인 Ziehl-Neelsen법으로 염색하여 *Paragonimus heterotremus* 감염을 확인한 보고가 있다.<sup>2</sup> 하지만 우리나라에 주로 발병하는 *Paragonimus westermani* 관련해서는 아직까지 Ziehl-Neelsen 염색법으로 감염을 확인하여 보고된 적이 없다. 이에 저자들은 Ziehl-Neelsen 염색법으로 *P. westermani* 감염을 진단한 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

## 증 례

**환자:** 52세 여자

**주소:** 가슴 통증

**현병력:** 52세 여자 환자로 내원 2주 전부터 기침, 객담과 호흡곤란 등의 증상은 동반하지 않았으나 숨 쉴 때 왼쪽 가슴 통증이 지속되어, 본원 정형외과에 방문하여 흉부 X-선 촬영을 시행하였고 좌측 흉수 소견이 발견되어 호흡기내과 외래 진료 후에 입원하였다.

**과거력:** 과거력에서 내원 1달 전에 민물 참게장을 먹었던 과거력은 있었으나, 알레르기질환 등의 특이사항 및 최근 약물 복용력은 없었다.

**사회력:** 특이 사항 없었다.

**가족력:** 특이 사항 없었다.

**진찰 소견:** 내원 당시 키 158 cm, 몸무게 61.2 kg였고 혈압은 120/60 mmHg, 맥박 수는 분당 78회, 호흡 수는 분당 20회, 체온은 36.5°C로 측정되었고 급성 병색을 보였으나 의식은 명료하였다. 왼쪽 폐하야에서 호흡음 감소 외에 수포음, 천명음은 저명하지 않았고 심음은 정상이었다. 복부에 압통 및 반발 압통은 없었고 종괴 및 간비종대도 없었다.

**검사실 소견:** 입원 당시 시행한 말초혈액검사에서 혈색소 11.8

Correspondence to: Woo Jin Jung <https://orcid.org/0000-0003-4519-1042>  
Division of Pulmonary Medicine, Department of Medicine, Gwangmyeong Sungae Hospital, 36 Digital-ro, Gwangmyeong 14241, Korea  
Tel: +82-2-2680-7114, Fax: +82-2-2680-7755, E-mail: us2001wj@naver.com  
Received: August 7, 2018 Revised: September 18, 2018 Accepted: October 1, 2018

© 2020 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 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

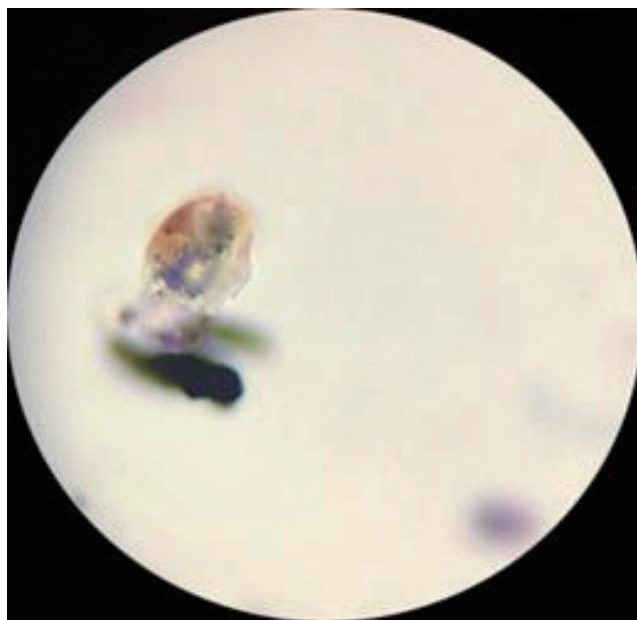
g/dL, 혈소판 283,000/ $\mu$ L였으며, 백혈구 12,880/ $\mu$ L (호중구 49%, 림프구 14%, 단핵구 5%, 호산구 32%, 호염구 0%) 호산구 절대 수 4030/ $\mu$ L (참고치: 0–500/ $\mu$ L)였다. 총 면역글로불린 E 281.9 IU/mL (참고치, 0–100 IU/mL)로 상승되었으며 혈중요소질소 12.5 mg/dL, 크레아틴 0.69 mg/dL, 아스파테이트 아미노전이효소 20 IU/L, 알라닌 아미노전이효소 22 IU/L, 총단백 6.2 g/dL, 알부민 3.6 g/dL, 총 빌리루빈 0.34 mg/dL, 젖산탈수소효소 128 IU/L, 아밀라아제 40 IU/L, 심근효소검사서 트로포닌-I 0.100 미만 ng/mL, 당화혈색소 5.2%였고 염증지표인 C-반응단백은 0.661 mg/dL (참고치, 0–0.5 mg/dL)로 경미하게 증가되어 있었다. 전해질검사와 소변검사에서는 이상 소견은 없었으며 갑상선기능검사는 정상이었다.

혈청검사서 B형 간염 표면 항원, 항체 및 C형 간염 항체는 음성이었고, 프로트롬빈시간 및 활성화부분프로트롬빈시간은 정상범위였고 피브리노겐 및 항트롬빈, 응고인자들 역시 정상범위 안에 있었다. 가래 세균 배양검사 및 진균 배양검사서 배양된 균은 없었으며, 객담 항산균 도말검사서 항산균은 관찰되지 않았고 결핵균 핵산증폭검사 및 배양검사서 음성을 보였다.

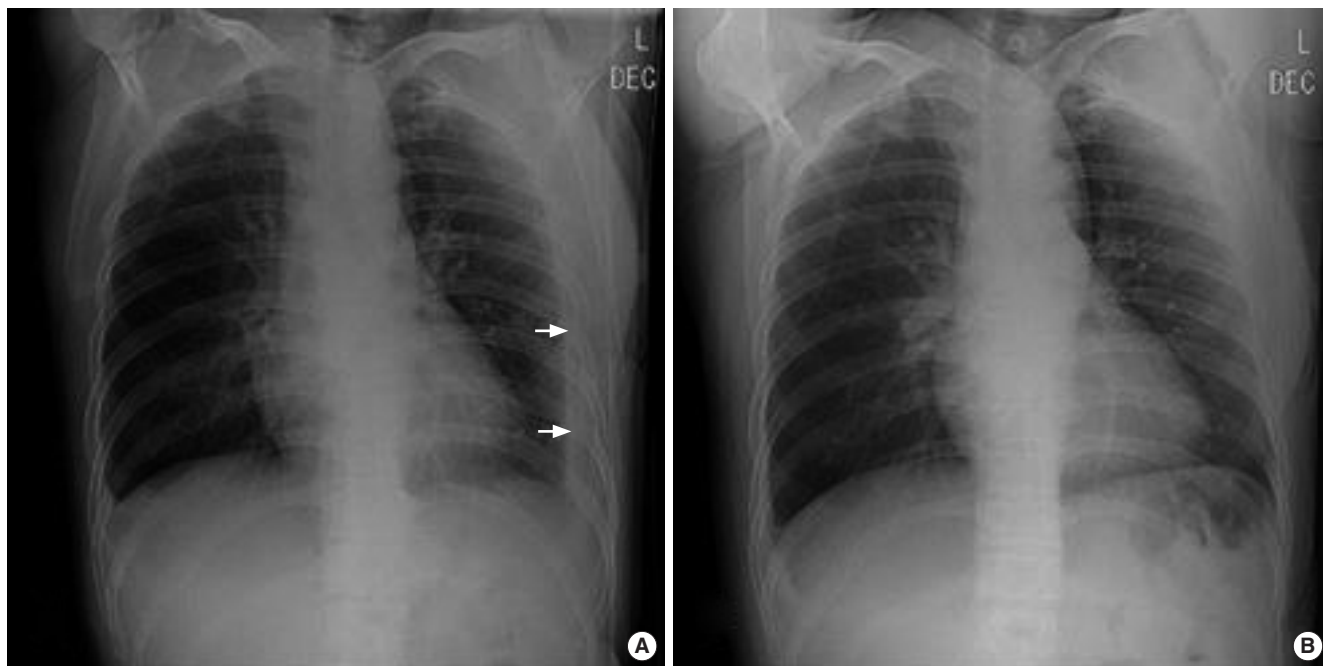
호산구증가증과 관련되는 질환을 배제하기 위해 시행한 검사에서는 항핵항체, 항중성구 세포질항체, 류마티스인자 모두 음성이었으며, 중앙 표지자 검사에서도 모두 정상범위 안에 있었으며 다중알레르기 항원 선별검사에서도 특이 소견은 관찰되지 않았다. 분변 도말검사서 폐흡충 충란은 관찰되지 않았지만, 객담 항산균 도말검사(Ziehl-Neelsen stain)에서 적갈색을 띠는 난원형의 폐흡

충 충란을 확인하였고(Fig. 1), 혈청 효소면역측정법에서 폐흡충에 대한 항체 양성 소견을 보였다.

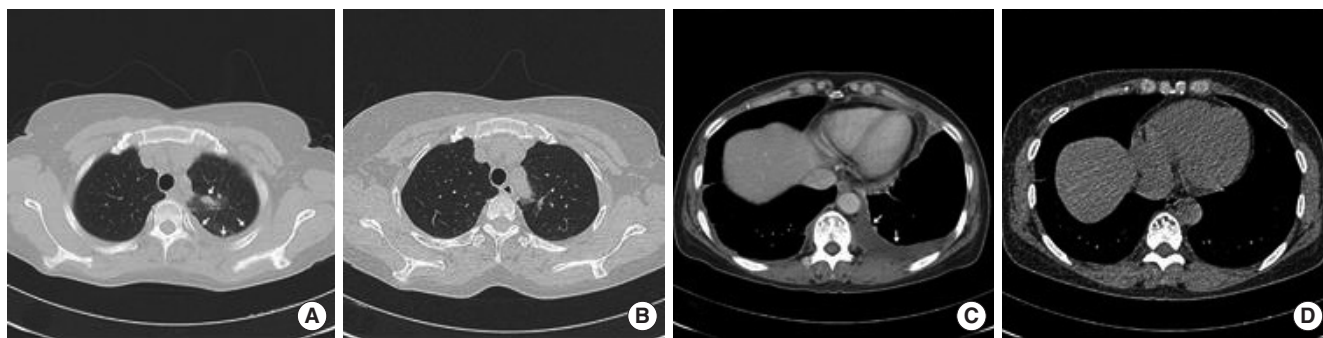
흉수검사에서 pH 7.5, 백혈구 28,000/ $\mu$ L (호중구 15%, 림프구 10%, 대식세포 7%, 호산구 68%), 포도당 55 mg/dL, 단백질 5.2 g/dL, 젖



**Fig. 1.** A sputum smear slide with Ziehl-Neelsen stain showed a reddish to brownish colored egg suspected of *Paragonimus westermani*. Magnification was 1,000 $\times$  using oil immersion.



**Fig. 2.** (A) The initial chest X-ray in lateral decubitus position shows a significant amount of left pleural effusion (arrows). (B) Chest X-ray obtained 1 month later shows that the pleural effusion is resolved.



**Fig. 3.** Axial computed tomography (CT) scans reveal a focal area of consolidation containing tiny nodules in the upper left lobe (arrow) at the pulmonary window setting (A) and left pleural effusion (arrow) at the mediastinal window setting (C). (B, D) CT images obtained during the 3-month follow-up examination reveal improved lung lesions.

산탈수소효소 166 IU/L, 아테노신탈아미노효소 28 IU/L였고, 혈청에서는 총단백 6.2 g/dL, 젖산탈수소효소 128 IU/L 관찰되어 흉막액과 혈청 단백질의 비율, 젖산탈수소효소의 비율은 각각 0.84, 1.30으로 삼출액에 합당한 소견이었다. 흉수세균배양검사, 결핵균핵산증폭검사 및 배양검사에서 음성을 보였고, 흉수세포검사에서 악성 세포는 관찰되지 않았다.

**방사선 소견:** 입원 당일 시행한 흉부 좌측 측와위 사진에서 흉수 소견이 관찰되었고(Fig. 2A), 흉부 전산화 단층촬영검사에서 좌측 상엽에서 작은 결절을 동반한 부분적 경화(Fig. 3A) 및 좌측 흉수(Fig. 3C) 소견이 관찰되었다.

**심전도 및 심초음파 소견:** 특이 사항은 없었다.

**치료 및 경과:** 이상의 소견을 바탕으로 폐흡충증으로 신속하게 진단하여 프라지판텔 1,500 mg 하루 3회 3일간 경구 치료를 시작한 후 환자의 증상이 호전되어 퇴원하였고, 추후 외래에서 추적 관찰한 결과 혈청 호산구증가증 및 흉부 좌측 측와위 사진 및 전산화 단층촬영검사에서 흉수 및 폐 병변들이 전반적으로 호전되는 양상을 보였다(Figs. 2B, 3B, D).

## 고 찰

폐흡충증은 다양한 임상 양상과 영상 소견을 보이며 폐 병변의 위치나 증상이 다른 질환들과 유사하여 종종 폐결핵이나 폐암으로 오인되기도 한다.<sup>3</sup> 특히 폐흡충증과 폐결핵은 유행 지역과 임상 증상이 유사하지만, 폐흡충증은 구충제로 치료하고 폐결핵은 항결핵제로 초기 치료를 시작하기 때문에 이 둘의 치료는 명백히 다르다.

폐흡충증은 기침, 담갈색 객담, 객혈, 호흡 곤란, 흉통 등의 호흡기 증상을 주로 유발하며, 방사선학적 소견으로는 감염 단계에 따라 차이가 있으나 특징적으로 국소적 흉막 비후를 동반한 낭종성 병변을 동반하거나 동반하지 않는 반점형 경화병변을 보이고 병이 진행되면 폐 상엽에 공동이나 결절, 경화 등을 생성할 수 있다.<sup>4,5</sup> 또한 호산구성 삼출액 흉수가 동반되는 경우도 30% 정도로 보고 되

고 있으며,<sup>6,7</sup> 말초혈액검사 소견에서는 백혈구증가증, 호산구증가증, 면역글로불린 E 상승 등이 보일 수 있다. 반면 폐결핵의 경우 임상학적으로 폐병변이 좀 더 천천히 변하며 치료 후에도 섬유화와 기종성 변화가 남고,<sup>8</sup> 흉수가 있는 경우 결핵 감염에서는 주로 림프구성 흉수가 보이며 아테노신탈아미노효소 상승이 나타날 수 있다는 차이점이 있다.<sup>9</sup>

폐흡충증의 신속하고 정확한 진단을 위해서는 환자 병력에서 폐흡충의 중간 숙주인 민물 갑각류를 섭취한 적이 있는지 확인하는 것이 중요하며, 객담 또는 분변에서 난원형의 황갈색 충란의 확인함으로써 확진할 수 있다. 하지만 단일 검체를 이용한 현미경검사 시 충란의 검출률은 30%–40% 정도이며 민감도 역시 61.5%로 76.9%인 Ziehl-Neelsen 염색법에 비해 떨어진다.<sup>2,7</sup> 객담이나 분변에서 충란을 확인하지 못했을 경우에는 효소면역측정법, 면역형광법, 보체 고정검사, 침강반응, 피내반응검사 등의 면역학적 방법들에 의해 진단할 수도 있으며<sup>10</sup> 특히 효소면역측정법을 이용한 *P. westermani*의 항체검사는 민감도 86%–92%, 특이도 100%로 진단에 유용하다.<sup>11</sup>

항산균 검출을 위한 염색에는 면역형광 염색법과 Ziehl-Neelsen 염색법이 있으며, 현재 면역형광 염색법은 Ziehl-Neelsen 염색법에 비해 검사자의 업무량이 적어 검사량이 많은 곳에서 주로 사용되고 있다. 과거에는 폐흡충의 진단에 있어서 Ziehl-Neelsen 염색을 하면 탈색 과정에서 충란의 점액이 녹아 슬라이드에서 떨어지고, 가열 과정에서 세포벽이 파괴되기 때문에 염색 후 괴사 조직만 관찰되었지만 염색 중 가열 방법이나 탈색제의 변화로 최근에는 충란을 확인할 수 있게 되어 실제로 Ziehl-Neelsen 염색법에서 충란을 확인하여 진단이 가능해졌다. 항산균의 검출을 위해 표백과정을 거치거나 carbol-fuchsin 염색 중 과도한 열을 가하면 폐흡충 충란 검출이 저하된다는 점은 보고가 있어 주의를 요한다.<sup>2</sup> 또한 Auramine 염색을 이용한 면역형광 염색법에서도 Ziehl-Neelsen 염색법에 비해 발견되는 충란의 개수는 적을지 모르지만 폐흡충 감염의 진단은 가능하다고 보고되었다.<sup>2</sup>

객담 항산균 도말검사는 효소면역측정법에 비해 민감도는 떨어지나 폐결핵을 감별하기 위해 일반적으로 초기에 시행되는 검사이므로 민물게나 가재를 날로 먹거나 덜 익혀 먹은 병력과 호산구증가증 및 영상학적 소견 등에서 폐흡충증을 의심할 만한 소견이 관찰되면, 항산균 도말검사로 충란을 확인해 보는 것이 신속하고 정확한 진단에 도움이 될 수 있겠다.

현재 세계적으로 약 30여 종류의 폐흡충이 보고되고 있으며 동남, 동북 아시아에 인체 감염을 주로 일으키는 것은 *P. westermani*로 알려지고 있다.<sup>12</sup> 저자들이 경험한 증례는 Ziehl-Neelsen 염색법으로 *P. westermani* 감염 여부를 신속하게 확인하여 진단한 경우로, 국내 보고는 아직 없으며 향후 이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각한다.

폐흡충증은 우리나라에서 최근 유병률이 낮아지고 있으므로 초기에 의심하여 진단하는 것이 어렵다. 항산균 도말검사는 폐흡충증과 폐결핵이 임상 양상이나 방사선학적 소견이 유사하여 결핵을 감별하기 위해 초기에 시행되는 검사로, 특히 민물 갑각류를 생식한 병력과 호산구증가증 및 영상학적 소견 등의 폐흡충증을 의심할 만한 소견이 관찰되면 항산균 도말검사서 충란을 확인해 보는 것이 불필요한 검사로 인한 환자의 고통 및 경제적 손실을 줄이고, 폐흡충증의 신속하고 정확한 진단에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다. 이에 저자들은 Ziehl-Neelsen 염색법을 이용한 항산균 도말검사를 통해 *P. westermani* 폐흡충증으로 진단된 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Kagawa FT. Pulmonary paragonimiasis. *Semin Respir Infect* 1997;12: 149-58.
2. Slesak G, Inthalad S, Basy P, Keomanivong D, Phoutsavath O, Khampoui S, et al. Ziehl-Neelsen staining technique can diagnose paragonimiasis. *PLoS Negl Trop Dis* 2011;5:e1048.
3. Sim YS, Lee JH, Hong SC, Chang JH, Kang SR, Yang HJ, et al. Paragonimus westermani found in the tip of a little finger. *Intern Med* 2010;49: 1645-8.
4. Jeon K, Koh WJ, Kim H, Kwon OJ, Kim TS, Lee KS, et al. Clinical features of recently diagnosed pulmonary paragonimiasis in Korea. *Chest* 2005; 128:1423-30.
5. Kim TS, Han J, Shim SS, Jeon K, Koh WJ, Lee I, et al. Pleuropulmonary paragonimiasis: CT findings in 31 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185:616-21.
6. Sadun EH, Buck AA. Paragonimiasis in South Korea--immunodiagnostic, epidemiologic, clinical, roentgenologic and therapeutic studies. *Am J Trop Med Hyg* 1960;9:562-99.
7. Diaz JH. Paragonimiasis acquired in the United States: native and non-native species. *Clin Microbiol Rev* 2013;26:493-504.
8. Im JG, Whang HY, Kim WS, Han MC, Shim YS, Cho SY. Pleuropulmonary paragonimiasis: radiologic findings in 71 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:39-43.
9. Hwang KE, Song HY, Jung JW, Oh SJ, Yoon KH, Park DS, et al. Pleural fluid characteristics of pleuropulmonary paragonimiasis masquerading as pleural tuberculosis. *Korean J Intern Med* 2015;30:56-61.
10. Im SH, Shin SH, Song MJ, Kim JW, Kim SJ, Lee SY, et al. A case of Paragonimiasis in the abdominal subcutaneous tissue with pleural effusion. *Tuberc Respir Dis* 2004;56:550-4.
11. Cho SY, Lee DK, Kang SY, Kim SI. An epidemiological study of human paragonimiasis by means of micro-ELISA. *Kisaengchunghak Chapchi* 1983;21:246-56.
12. Kuzucu A. Parasitic diseases of the respiratory tract. *Curr Opin Pulm Med* 2006;12:212-21.