

A Case of Pneumonia Caused by *Balantidium coli* in an Immunocompetent Patient

Koung-Sun Lee¹, Do-Sim Park^{1,3}, Ji-Hyun Cho^{1,3}, Hak-Yeol Kim^{2,3}, Young-Jin Lee^{1,3}

Departments of ¹Laboratory Medicine, ²Internal Medicine,

³Wonkwang Medical Science, School of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

Balantidium coli is the only largest ciliated protozoan known to infect human and nonhuman primates. Balantidiasis is a zoonotic disease and is acquired by humans via fecal-oral contact between pigs and humans. The clinical manifestation includes mainly gastrointestinal symptoms; diarrhea and abdominal pain, but in rare cases extraintestinal spread to lungs has been reported. A few reports of *B. coli* were found in vaginal secretion, skin, gastric juice, and omentum,

but there have been no previous isolated cases in the respiratory tract in Korea. We reported that the first case of pneumonia caused by *B. coli* in Korea in an immunocompetent 40-year-old woman who displayed symptoms of chest discomfort and cough, and was cured with metronidazole. (Korean J Clin Microbiol 2010;13:178-181)

Key Words: *Balantidium coli*, Pneumonia, Metronidazole

서 론

Balantidium coli (*B. coli*, 대장발란티둠)은 인체를 감염시키는 가장 큰 섬모충류로 사람 또는 돼지로부터 전염되는 인수공통감염 질환이다. 감염경로는 대부분 *B. coli*의 영양형(trophozoite)과 포낭(cyst)이 오염된 물을 마심으로써 감염되며, 사람과 동물 사이에 중간 숙주가 없다는 특징을 가지고 있다. 감염은 전 세계적으로 발생되며 주로 열대나 아열대 지방에서 돼지와 접촉이 빈번한 농촌 지역에서 발생하지만, 온대 및 냉대 지방에서도 개인이나 주변 위생상태가 좋지 못한 곳에서 발생할 수 있다[1]. 유병률은 감염 호발지역에 따라 5~30%의 차이가 있지만 전 세계 평균은 약 1%이며 병원력이 낮아 정상 면역력을 가진 사람에서는 증상이나 병변이 심하지 않다[2]. *B. coli*는 맹장과 대장에서 서식하여 면역력이 감소된 환자에서 대장의 점막하층을 침범하며 궤양, 출혈, 천공이 발생할 수 있으며, 복통, 설사, 점액변, 혈액변 등의 아메바성이질(amebic dysentery)과 유사한 증상이 나타난다[1]. 국내에서 보고된 *B. coli* 감염 4 증례는 각각 피부, 위액, 소변, 장간막에서 *B. coli*가 관찰된 증례로 대변에서 *B. coli*는 검출되지 않았고, 폐렴을 유발한 증례는 없었다[3-6]. 국외에서는 매우 드물지만 면역력이 감소된 환자에서 *B. coli*에 의한 폐렴이 보고되었다[7-9].

저자들은 국내에서 처음으로 정상 면역인에서 *B. coli*에 의한

폐렴이 발생한 증례를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

40세 여자 환자가 개인의원에서 촬영한 흉부 x-선 영상에서 좌측 폐 하단부위에 종괴가 발견되어 폐종양이 의심되어 본원으로 전원 되었다. 본원 내원 시 환자는 흉부불편(discomfort) 및 간헐적인 기침은 있었으나 설사, 복통, 체중감소 및 발열 등의 증상은 없었고, 만성질환이나 수술 등의 기왕력도 없는 도시에 거주하는 전업주부였다. 내원 당시 혈액검사에서 백혈구 $5.78 \times 10^9/L$ (호중구 60.5%, 림프구 29.4%, 단구 7.1%, 호산구 2.8%, 호염구 0.2%), 혈색소 134 g/L, 혈소판 $209 \times 10^9/L$, PT 11.7초(102%, INR 0.99), aPTT 28초의 결과를 보였다. 임상화학검사에서 단백질 86 g/L, 알부민 51 g/L, 총 빌리루빈 5 mg/L, AST 23 IU/L, ALT 17 IU/L, ALP 175 IU/L, 혈중요소질소 142 mg/L, 크레아티닌 6.9 mg/L, CRP 6.9 mg/L, 소듐 144 mEq/L, 칼륨 4.4 mEq/L이었다. 진단면역검사에서는 IgG 16.0 g/L, IgA 3.55 g/L, IgM 2.26 g/L, IgE 56 IU/L, IgD 4 mg/L, C3 0.7 mg/L, C4 0.1 mg/L로 모두 정상범위였다. 본원에서 촬영한 흉부 x-선에서 좌측 폐 상단부위에 기강경화(air space consolidation) 소견이 관찰되었다(Fig. 1A). 흉부 컴퓨터단층촬영(computer tomography, CT)에서 좌상엽 설상분지(lingular division)에 분절성분포(segmental distribution)의 기강경화 소견이 보여 기질화 폐렴(organizing pneumonia)을 시사하였고 설상분지 인접된 기관지에서 무기폐소견이 관찰되었다(Fig. 1B). 흉부

Received 24 May, 2010, Revised 28 July, 2010

Accepted 20 August, 2010

Correspondence: Young-Jin Lee, Department of Laboratory Medicine, School of Medicine, Wonkwang University, 344-2 Sinyong-dong, Iksan 570-711, Korea. (Tel) 82-63-859-1862, (Fax) 82-63-842-3786, (E-mail) jin20@wku.ac.kr

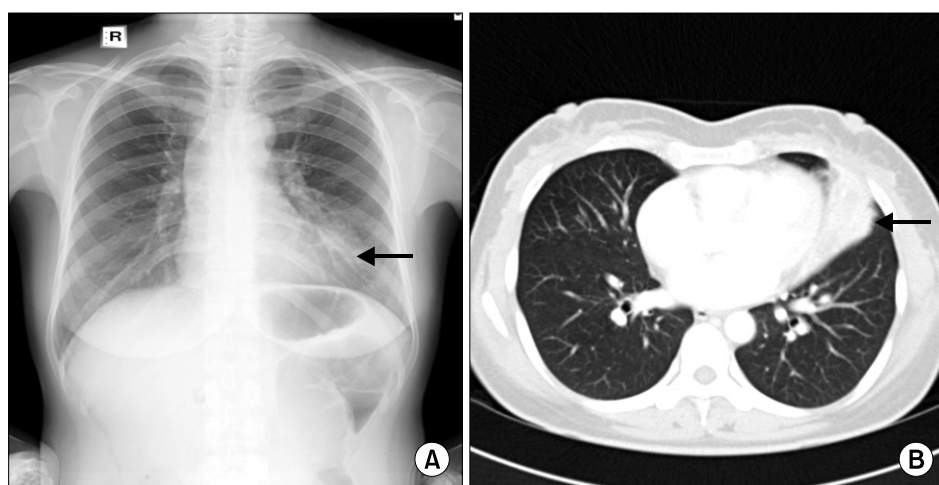


Fig. 1. Radiologic finding of organizing pneumonia at left upper lung field. (A) Chest PA showed segmental distribution of air space consolidation at the left upper lung field. (B) Chest CT showed air space consolidation and atelectasis at lingular division of left upper lung.

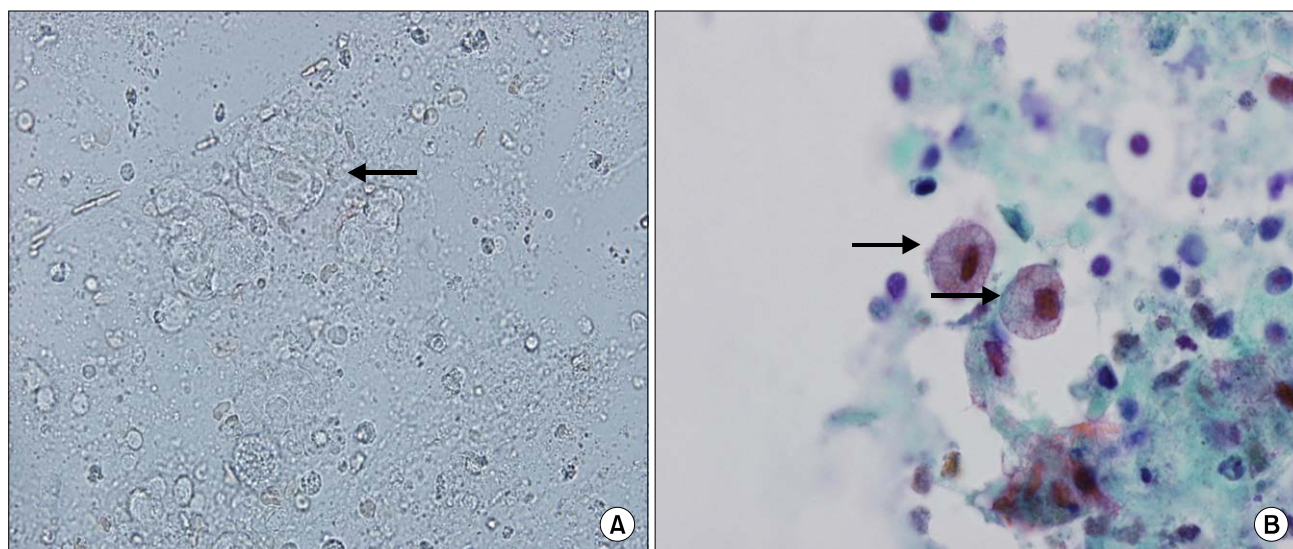


Fig. 2. Microscopic finding of *Balantidium coli*. (A) Oval shaped trophozoites has covered whole body with short cilia (arrow) in bronchial brush ($\times 400$, wet smear). (B) The trophozoite showed macronucleus and indistinct cilia ($\times 400$, PAP stain).

CT촬영에서 무기폐가 관찰되어 무기폐의 원인으로 폐종양 가능성을 배제하기 위하여 기관지 내시경을 시행하였다. 첫 번째 기관지내시경에서 얻은 기관지브러시 검체에서 백혈구 $2.08 \times 10^9/L$ (다형핵백혈구 90%, 단핵백혈구 10%)와 약 $50 \mu m$ 크기의 운동성이 있는 큰 세포가 많이 관찰되었다. 큰 세포는 타원형의 형태를 가지며 체표면 전체가 일정한 높이의 작은 섬모로 둘러싸여 있었고, 운동성을 가진 섬모와 세포질이 과도물결처럼 움직이며 전진 및 나선 운동을 하는 영양형의 원충으로 판단되었으며 기생충도감을 근거로 *B. coli*로 판정하였다(Fig. 2A). 기관지브러시 검체의 Papanicolaou (PAP)염색에서 양성 상피세포와 많은 *B. coli* 영양형이 관찰되었다(Fig. 2B). 기관지브러시 검체로 시행한 그람 염색 및 항산균 염색에서는 특이한 소견이 관찰되지 않았고, 세균배양검사 및 결핵배양검사에서

도 병원성 균은 배양되지 않았으며, 결핵균에 대한 중합효소연쇄반응도 음성이었다. 기관지내시경에서 기관지내 종괴는 발견되지 않았으나 좌상엽 설상구역(lingular segment)에서 점막 부종과 많은 백색의 화농성 분비물이 분비된 염증 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 기관지브러시 검체에서 운동성이 있는 섬모기 등상피세포와 기관지내시경 시행 과정의 오염에 의해 *B. coli*가 보일 가능성을 배제하기 위하여 치료를 하지 않고 4주일 후에 기관지내시경을 다시 시행한 소견은 처음보다 호전되었으나, 여전히 점막부종과 염증소견이 관찰되었고 이때 채취한 기관지브러시 검체에서도 *B. coli*가 관찰되어 *B. coli*에 의한 폐렴으로 최종 진단하였다. *B. coli*에 의한 폐렴의 원인 경로를 파악하기 위하여 오염된 물이나 음식을 섭취, 돼지고기 생식, 돼지 등의 동물과 접촉 여부를 질문하였으나 모두 해당사항이 없었다.

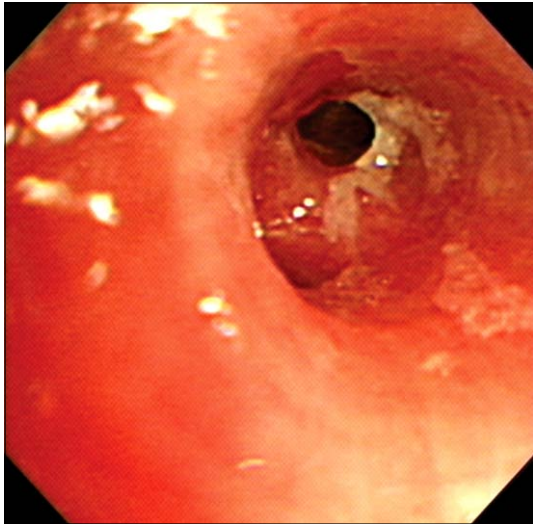


Fig. 3. Flexible bronchoscopy showed severe mucosal inflammation with purulent secretion in the lingular segment of left upper lobe bronchus.

환자는 metronidazole 1,500 mg을 1일 용량으로 14일간 치료 후 증상이 호전되었으며, 흉부 x-선 촬영에서 종괴가 소실되었고 객담에서도 더 이상의 *B. coli*는 관찰되지 않아 완치로 판정하였다.

고 찰

*B. coli*는 이질을 앓은 스웨덴 환자에서 1857년 Malmsten에 의해 처음으로 관찰되어 *Paramesium coli*로 명명된 후 *B. coli*로 이름이 변경된 섬모충류로 사람 및 포유류 등에 감염을 일으키는 가장 큰 원충류이며, 체외에서 영양형은 약 10일, 포낭은 수주 동안 생존한다[10,11]. 영양형은 체표면이 일정한 높이의 작은 섬모로 둘러싸여 있고 큰핵(macronucleus)과 작은핵(micronucleus)을 가지며 섬모와 세포질은 파도모양으로 운동을 하기 때문에 습식표본(wet mount)에서 쉽게 관찰되며, 포낭은 두꺼운 막으로 싸여있어 외부환경으로부터 보호받는다. 현재 *Balantidium*은 사람(*B. coli*), 돼지(*B. suis*), 기니픽(*B. caviae*), 어류, 조류, 양서류, 바퀴벌레 등에서 약 50여종이 밝혀졌다. *B. coli*의 감염은 습기 많은 열대 및 아열대 기후, 사람과 돼지가 빈번하게 접촉하는 경우, 돼지와 사람의 분비물을 비위생적으로 처리하는 곳에 거주하거나 일하는 사람들에서 주로 발생된다[9,12]. 발란티둠증은 주로 대장에서 증식하여 병변을 유발하지만 드물게 이소기생(ectopic parasitism)으로 소변, 질, 간, 기관지폐포세척액 등에서 *B. coli*가 분리되기도 한다[12]. 소변과 질에서 균이 관찰되는 경우는 장이 방광이나 질과 해부학적으로 연결되거나 직접 오염된 대변이 비노생식으로 전파되어 발생한다[9,13]. 폐렴의 경우에는 *B. coli*가 분비하는 hya-

luronidase가 대장 점막에 궤양을 유발하여 혈관 또는 림프관으로 균이 전파되거나 장천공으로 복막으로 나온 균이 황경막을 통과하여 폐에 도달하는 경우 및 *B. coli*에 오염된 퇴비에서 나온 분무제(aerosol)가 농부의 호흡기로 흡입되는 경우 등이 있으나, 발생원인을 추정할 수 없는 경우도 있다[7-9]. 흥미로운 점은 소화기계 이외에 이소기생된 대부분의 국내, 국외 환자들의 대변에서는 *B. coli*가 발견되지 않았다는 점이다. 국내에서는 *B. coli*가 폐에서 이소기생된 증례는 없었으며, 국외에서는 백혈병환자, 당뇨병이 있는 직장암환자, 돼지거름을 사용한 농부에서 폐렴을 유발한 증례가 보고되었다[7-9]. 발란티둠증은 전 세계적으로 광범위하게 발생되지만 유병률은 1%이고 병원력이 약하며, 감염증상은 감염자의 면역력, 원충류 병원력과 *B. coli* 농도에 좌우된다. 증상은 대부분 가벼운 소화기계 증상을 보이거나 무증상 보균자이나, 무혈변 설사와 복통을 동반한 만성감염, 점액질과 혈액변이 나타나는 전격 발란티둠증(fulminating balantidiasis)이 나타날 수 있다. *B. coli*는 tetracycline과 metronidazole에 의해 쉽게 치료되며, 아직 이들에 대한 내성균은 발견되지 않았으나, 면역결핍환자에서는 *B. coli* 감염에 의해 사망하는 경우도 보고된 바 있다[7]. 진단은 습식표본으로 *B. coli*를 광학현미경에서 쉽게 관찰할 수 있고 위상차현미경을 이용하면 세포내부를 관찰할 수 있으며, 체액에서는 Lugol 요오드염색, 조직에서는 H-E염색하여 영구 보존할 수 있다. *B. coli*은 Sabouraud dextrose agar[3], 이원배양(monoxenic culture)[14], Diamond TYSGM (Trypticase, Yeast, Serum, porcine Gastric Mucin)배지[15]에서 배양이 가능하다.

본 증례는 면역력이 정상인 환자의 폐에 이소기생한 *B. coli* 폐렴에 대한 증례로 대변기생충 검사를 시행하지 않아 대변 내의 영양형 또는 포낭의 존재 여부를 확인할 수 없었으나, 환자는 복통, 설사, 점액변, 혈변 등의 소화기 증상과 체중감소의 증상이 없어 소화기계 병변은 없었을 것으로 추정된다. 또한 환자는 특별한 과거력이나 동물과의 접촉력이 없었고, 오염된 물 및 음식을 섭취한 기억이 없었으며, 위생적인 도시지역에 거주하여 *B. coli*의 감염 경로를 정확히 파악할 수 없었다.

저자들은 좌상엽 설상구역에 폐종양이 의심되었던 면역이 정상인 환자의 기관지브러시검체에서 *B. coli* 영양형을 발견하고 *B. coli*에 의한 폐렴으로 진단하고 metronidazole로 치유된 증례를 국내 최초로 경험하였기에 보고하는 바이다.

감사의 글

본 연구는 2009년 원광대학교 연구비 지원에 의해 수행되었음.

참 고 문 헌

- Schuster FL and Ramirez-Avila L. Current world status of *Ba-*

- lantidium coli*. Clin Microbiol Rev 2008;21:626-38.
2. Esteban JG, Aguirre C, Angles R, Ash LR, Mas-Coma S. Balantidiasis in Aymara children from the northern Bolivian Altiplano. Am J Trop Med Hyg 1998;59:922-7.
 3. Kim YP, Lee JS, Kahng JB, Park SD. Studies of new culture and staining methods for ciliata, *Balantidium coli*, found parasitized in a plantar ulcer of a leprosy patient. Korean J Dermatol 1979;17: 319-27.
 4. Keum KH, Suh MA, Park HJ, Lee KH, Lee GH, Choi EJ, et al. A case of *Balantidium coli* in the gastric juice of a neonate. Korean J Perinatol 2008;19:84-7.
 5. Moon Y, Kim HS, Nahm CH, Choi JW. *Balantidium coli* in an asymptomatic patient: a case report. Korean J Lab Med 2004;24: 234-6.
 6. Choi YM, Kim KA, Park YC, Kang DY. Multiple intestinal perforation due to *Balantidium coli*. J Korean Surg Soc 1974; 16:45-8.
 7. Anargyrou K, Petrikos GL, Suller MT, Skiada A, Siakantaris MP, Osuntuyinbo RT, et al. Pulmonary *Balantidium coli* infection in a leukemic patient. Am J Hematol 2003;73:180-3.
 8. Vasilakopoulou A, Dimarongona K, Samakovli A, Papadimitris K, Avlami A. *Balantidium coli* pneumonia in an immunocompromised patient. Scand J Infect Dis 2003;35:144-6.
 9. Sharma S and Harding G. Necrotizing lung infection caused by the protozoan *Balantidium coli*. Can J Infect Dis 2003;14:163-6.
 10. Leuckart R. Ueber *Paramecium coli* Malmst. Arch Naturgesch 1861;27:81-6.
 11. Schuster FL and Visvesvara GS. Amebae and ciliated protozoa as causal agents of waterborne zoonotic disease. Vet Parasitol 2004; 126:91-120.
 12. Ferry T, Bouhour D, De Monbrison F, Laurent F, Dumouchel-Champagne H, Picot S, et al. Severe peritonitis due to *Balantidium coli* acquired in France. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2004; 23:393-5.
 13. Dodd LG. *Balantidium coli* infestation as a cause of acute appendicitis. J Infect Dis 1991;163:1392.
 14. Zaman V. *Balantidium coli*. In: Kreier JP, ed. Parasitic Protozoa. Vol. 2. New York; Academic Press, 1978:633-53.
 15. Clark CG and Diamond LS. Methods for cultivation of luminal parasitic protists of clinical importance. Clin Microbiol Rev 2002;15:329-41.

=국문초록=

정상면역인에서 *Balantidium coli*에 의한 폐렴 1예

원광대학교 의과대학 ¹진단검사의학교실, ²호흡기내과학교실, ³원광의과학연구소

이경선¹, 박도심^{1,3}, 조지현^{1,3}, 김학렬^{2,3}, 이영진^{1,3}

*Balantidium coli*는 사람 및 포유류를 감염시키는 가장 크고 섬모를 가진 유일한 원충류이다. 발란티디움증은 인수공통감염 질환으로 돼지나 사람으로부터 변-구강 통로를 통하여 감염되어 주로 설사나 복통 등의 소화기증상을 보이나, 소화기 이외 장기인 폐에 침투하는 경우는 드물다. 국내에서 *B. coli*는 질, 피부, 위액, 장간막에서 검출되었으나 호흡기에서 발견된 경우는 없었다. 저자들은 흉통과 기침을 동반한 정상면역을 가진 40세 여자에서 *B. coli*에 의한 폐렴을 진단하고 metronidazole로 완치된 증례를 국내에서 처음으로 경험하였기에 보고하는 바이다. [대한임상미생물학회지 2010;13:178-181]

교신저자 : 이영진, 570-711, 전북 익산시 신원동 344-2
원광대학교 의과대학 진단검사의학교실
Tel: 063-859-1862, Fax: 063-842-3786
E-mail: jin20@wku.ac.kr