

# 만성 폐쇄성 폐질환 환자에서 장기간의 스테로이드 복용 중 발생한 중증 분선충 감염 1예

동국대학교 의과대학 내과학교실 및 진단검사의학교실<sup>1</sup>, 한양대학교 의과대학 기생충학교실<sup>2</sup>  
하원철<sup>1</sup> · 이영현<sup>1</sup> · 하경임<sup>1</sup> · 안명희<sup>2</sup>

## A Case of Severe Strongyloidiasis in a Patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Receiving Long-Term Steroid Therapy

Won-Chul Ha, M.D.<sup>1</sup>, Young-Hyun Lee, M.D.<sup>1</sup>, Gyoung-Yim Ha, M.D.<sup>1</sup> and Myung-Hee An, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departments of Internal Medicine and Laboratory Medicine, College of Medicine, Dongguk University, Gyeongju

<sup>2</sup>Department of Parasitology, College of Medicine, Han-Yang University, Seoul, Korea

*Strongyloides stercoralis* is a soil-transmitted intestinal nematode that may cause long-lived auto-infection in the host. It is distributed worldwide, especially in the tropical and subtropical regions, but has been rarely reported in Korea. Chronic infections by *S. stercoralis* are mostly inapparent infections that carry nonspecific gastrointestinal and pulmonary symptoms. However, In immuno-compromised patients such as those receiving long-term steroid therapy and patients with AIDS or malignant tumors, *S. stercoralis* can induce hyperinfection by autoinfection. This may lead to increased rate of complications such as resistance to chemotherapy and sepsis. In such cases mortality rate of up to 87% has been reported. We report a case of severe strongyloidiasis in a patient with chronic obstructive pulmonary disease who was receiving long-term steroid therapy. The chief complaint was repeated dyspnea and hematochezia, and strongyloidiasis was diagnosed by the presence of rhabditiform larvae of *S. stercoralis* in the fecal smear and isolation of filari-form larvae from the stool culture. The patient developed septic shock during treatment with albendazole and showed clinical signs of hyperinfection of *S. stercoralis*. He eventually died despite aggressive treatment.

**Key Words :** *Strongyloides stercoralis*, Hyperinfection, Corticosteroid, Chronic Obstructive Pulmonary Disease

## 서론

분선충(*Strongyloides stercoralis*)은 자유생활세대와 기생생활세대를 갖는 선충류(nematode)로 사람의 소장 기생하며, 토양 오염을 통해 전파된다. 인체에서 위장관계 감염시 특별한 자각 증상이 없지만 스테로이드의 복용이나 AIDS, 악성 종양 등의 면역기능 저하상태에서는 대량감염(hyperinfection)이 발생된다(1). 분선충의 분포는 전 세계적

이며 특히 열대 및 아열대 지역에서 널리 유행하고 온대지역에서도 국지적으로 유행지를 이루고 있다. 우리나라에서는 주로 서울, 경기지역에서 분선충에 의한 인체감염이 보고된 바 있으며(2, 3), 경상남도에서 분선충의 대량감염 예가 드물게 보고된 적이 있다(4, 5). 저자들은 만성 폐쇄성 폐질환으로 장기간 prednisolone을 복용한 환자에서 임상적으로 분선충의 대량감염이 의심되는 중증 분선충증으로 사망한 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

## 증례

내원 10년 전부터 만성 폐쇄성 폐질환을 앓고 있던 80세 남자 환자가 호흡곤란 및 수 차례 혈변을 주소로 내원하였다. 환자는 4년 전부터 동국대 경주병원 호흡기 내과에서

Submitted : 30 May 2008, Accepted : 4 September 2008

Correspondence : Young-Hyun Lee, M.D.

Departments of Internal Medicine College of Medicine, Dongguk University, Gyeongju Hospital, 1090-1, Seokjang-dong, Gyeongju, Gyeong-saongbuk-do 780-714, Korea

Tel : +82-54-770-8203, Fax : +82-54-770-8501

E-mail : medione@dongguk.ac.kr

정기적 진료를 받아오던 중 자주 반복되는 호흡곤란으로 본원에 수 차례 입원한 적이 있으며, 3년 전부터 prednisolone을 복용 중이었다. 환자는 입원 2개월 전 복통, 설사 및 혈변을 주소로 본원에 입원한 적이 있었으며 당시 환자의 대변 검사에서 분선충 유충이 관찰되었으나 환자의 순응도가 낮아 분선충증 치료를 할 수 없었고, 이후 더 이상의 혈변이 없어 퇴원하였다. 환자는 외국여행을 한 적이 없었다. 퇴원 이후 다시 수 차례의 혈변이 발생했으나 병원 방문없이 집에서 지내다 호흡곤란이 악화되어 본원에 내원하였다. 내원 시 이학적 검사상 환자 의식은 약간 저하된 상태였으며, 활력징후는 혈압 90/ 60 mmHg, 맥박수 130회/분, 호흡수 28회/분, 체온 36.5℃였다. 일반혈액검사에서 백혈구수 7,850/ $\mu$ L (호산구 0.1%), 혈색소 2.8 g/dL, 혈소판수 298,000/ $\mu$ L였고, 말초혈액 도말검사에서 소구성 저색소성 빈혈 소견을 보였고, 망상적혈구 4.9%, 철분 18  $\mu$ g/dL, 철결합능 215  $\mu$ g/dL, 저장철 74.1 ng/mL이었다. 입원 당시에 환자의 호산구는 정상 범위였으나 이전 검사에서 5-10%의 경미한 호산구 증가증이 있었다. 환자는 농축적혈구 5 pints를 수혈 받았으며 수혈 후 혈색소는 10.4 g/dL로 상승되었다. 혈청 생화학 검사에서 BUN 49 mg/dL, Cr 1.0 mg/dL, AST 162 U/L, ALT 75 U/L,  $\text{Na}^+$  134 mmol/L,  $\text{K}^+$  5.8 mmol/L,  $\text{Cl}^-$  98 mmol/L이었다. 면역글로불린은 IgE가 166.7 KIU/L로 약간 증가 되었으나 IgG 1,450 mg/dL, IgA 263 mg/dL, IgM 74.3 mg/dL로 정상 범위 내였다.

대변 잠혈검사에서 양성이었으며 환자 설사변의 직접 도말검정에서 활발하게 움직이는 약  $250 \times 20 \mu\text{m}$  크기의 분선충 간상 유충(rhabditiform larva)이 저배율 시야( $\times 100$ ) 당 1-2마리, 슬라이드 표본 1장에서 최소 50-60마리 이상 관찰

되었으며, formalin-ether 농축법에서 다수의 간상유충을 확인하였다(Fig. 1, 2). 분선충증의 확인을 위한 사상유충(filariform larvae)의 관찰을 위해 시행한 대변 배양검사는 환자의 설사변을 여과지에 바르고 유리슬라이드 위에 얹은 후 멸균 생리식염수 10 mL를 채운 50 mL conical tube에 세워 26℃에서 배양하였을 때 6일 후 약  $450 \times 11 \mu\text{m}$  크기의 특징적으로 미단이 ‘ $\wedge$ 형’으로 갈라진 분선충의 사상유충을 확인하였다(Fig. 3, 4).

흉부 방사선 검사에서 저명한 폐병변은 없었으며, 경비위관 세척에서 오래된 혈괴가 관찰되었고 직장 수지검사상 선혈변과 흑색변 양성이었다. 상부 위장관 내시경 검사에서 위각, 위 전정부 그리고 십이지장에 궤양이 관찰되었으며 내시경 당시 급성 출혈은 없었다. 조직검사에서 만성 십이지장염과 십이지장 궤양소견을 보였으나 분선충이 발견되지는 않았다. 하부 위장관 내시경검사는 환자상태를 고려하여 시행하지 못 하였으나 2개월 전 검사에서 용종과 치질 이외에 특이소견은 없었다. 분선충증 치료를 위해 환자에게 albendazole 400 mg을 3일간 투여하였으나 대변검사에서 분선충 간상유충이 계속 검출되었다. 이후 albendazole을 5일간 추가로 투여하던 중 환자는 갑자기 혈압이 떨어지면서 의식상태가 혼미해지고 상태가 불안정해져 기관 삽관 후 인공 호흡기로 환자의 호흡을 유지하였다. 일반혈액검사에서 백혈구수 14,190/ $\mu$ L(중성구 90%), 혈색소 9.4 g/dL, 혈소판수 60,000/ $\mu$ L, BUN 39 mg/dL, Cr 1.3 mg/dL, AST 64 U/L, ALT 246 U/L,  $\text{Na}^+$  146 mmol/L,  $\text{K}^+$  4.7 mmol/L,  $\text{Cl}^-$  108 mmol/L이었으며 이학적 검사상 급성 출혈을 시사할 만한 소견은 없었다. 분선충의 대량감염에 동반된 이차 패혈증으로 보고 경험적 항생제 치료를 시작하였다. 또한 분선충의



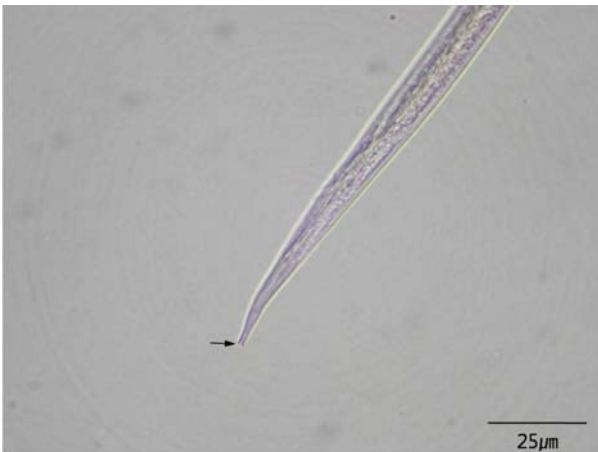
**Figure 1.** In patient's stool examination by the formalin-ether concentration method, several actively motile rhabditiform larvae were observed under the light microscope. scale bar=100  $\mu\text{m}$ .



**Figure 2.** A rhabditiform larva of *S. stercoralis*,  $251.4 \pm 5.8 \times 20.6 \pm 0.6 \mu\text{m}$  in size. scale bar=50  $\mu\text{m}$ .



**Figure 3.** A filariform larva of *S. stercoralis*,  $482.9 \pm 3.4 \times 11.7 \pm 1.8 \mu\text{m}$  in size. scale bar=100  $\mu\text{m}$ .



**Figure 4.** A filariform larva of *S. stercoralis* with characteristic notched tail. scale bar=25  $\mu\text{m}$ .

대량감염을 진단하기 위해 환자의 객담과 복수에서 분선충도말검사를 시행했으나 분선충이 발견되지는 않았다. 환자의 객담 배양검사에서는 입원 당시에 음성이었던 것과는 다르게 녹농균과 메티실린내성 황색 포도구균이 자라 녹농균과 메티실린내성 황색 포도구균에 감수성이 있는 항생제로 치료하였으나 환자는 입원 8일째 패혈성 쇼크로 사망하였다.

## 고 찰

분선충은 사람의 소장내 기생하며 토양 오염을 통해 전파되는 선충류로 *S. stercoralis*와 *S. fuelleborni* 2종이 있으며, 인체에 분선충증을 유발하는 가장 흔하고 임상적으로 중요한 종은 *S. stercoralis*이다(1, 6). 분선충이 처음 보고된 것은 1876년 베트남에서 군복무 중인 프랑스 군인의 설사변

에서였으며, 이후 분선충 감염에 의한 설사는 한 동안 Cochin-China diarrhea로 알려지기도 했다(7). 인체감염시 분선충은 소장에서 주로 기생하며 간상유충의 형태로 대변으로 배출되지만 자가감염이 가능한 사상유충이 되어 대량 감염을 일으키기도 한다(8). 전세계에 약 1억명이 분선충에 감염된 것으로 보고되고 있으며 동남아시아, 라틴 아메리카, 사하라 아프리카, 미국 남동부 등이 유행지역으로 알려져 있다(9). 우리나라에서는 주로 서울, 경기에서 발생했으며(2, 3), 경남지역에서 대량감염 예가 드물게 보고된 적이 있으나(4, 5) 경북지역에서는 본 증례가 첫 보고이다.

분선충에 의한 만성 감염은 대부분 불현성으로 특별한 증상이 없지만, 증상이 나타나는 경우는 피부, 위장관, 또는 폐와 관련된 증상이다(7). 피부증상은 larva currens로 불리는 이주성 및 두드러기 양상의 발진인데, 이는 사상유충이 피부를 이동할 때 나타나는 국소적인 두드러기 반응이다(9). 위장관 관련 증상은 심와부 통증 및 압통, 설사, 오심, 구토, 변비, 체중감소 등으로 비특이적이며(9), 폐 관련 증상으로는 기침과 호흡곤란이 나타날 수 있는데, 이로 인해 환자가 폐 관련 기저질환이 있는 경우 분선충 감염에 의한 증상으로 진단하지 못하고 지나치는 경우가 많다(1). 본 증례의 환자는 기저질환으로 만성 폐쇄성 폐질환을 앓고 있어서 분선충 감염에 의한 폐 관련 증상과 구분이 어려웠으며, 수개월 전부터 발생한 복통, 설사, 혈변 등의 위장관 증상은 비특이적 이었고 호산구 증가증도 없어서 대변에서 분선충이 우연히 발견되기 전에는 기생충 감염증을 진단하기가 어려웠다.

분선충증(strongyloidiasis)의 위험인자로 는 면역억제제 치료, 종양, 장기이식, 영양 결핍, 만성 감염 등으로 알려져 있으며(4, 9), 이 중 개발도상국에서는 스테로이드 치료가 가장 흔한 위험인자이다. 특히, 스테로이드 치료는 분선충 감염을 2배에서 3배까지 증가시키며 무증상 환자에서 분선충 대량감염을 촉발시킨다(10, 11). 이러한 이유는 스테로이드 치료로 인해 면역이 억제되었을 경우 체내에서 간상유충의 수가 증가되며, 증가된 간상유충은 사상유충으로 성장해 자가감염에 의한 분선충의 대량감염을 유발한다(11, 12). 천식, 만성 폐쇄성 폐질환, 크론씨 병등과 같이 스테로이드를 복용중인 환자들 중에서, 심한 분선충증은 선행 질환들의 급성 악화와 비슷해 오히려 스테로이드 용량을 증가시키는 경우도 있다(10). 본 증례 환자는 만성 폐쇄성 폐질환의 빈번한 급성악화로 장기간에 걸쳐 스테로이드를 복용 중이었으며, 이것이 분선충증의 위험인자로 작용했을 것으로 생각한다.

분선충의 대량감염(hyperinfection)은 자가감염(autoin-

fection)을 의미하는 것으로 체내 분선충 수가 급격하게 증가하고 위장관 이외에서 분선충이 발견되는데, 특히 폐에서 발견되는 경우가 많고 사망률이 15-87%로 높다(6, 9, 11). 대량감염시 폐 관련 증상은 기침, 호흡곤란, 천명 등 뇌플러 증후군과 유사하다. 또한 위장관 출혈, 대장염, 소장 폐색이 발생하기도 하며, 박테리아나 곰팡이 감염도 호발한다. 특히 그람음성 박테리아나 장내세균에 의한 패혈증이 발생할 수 있는데, 다음과 같은 기전에 의한 것으로 추정하고 있다. 첫째, 박테리아가 분선충의 체표면에 붙어서 혈류로 들어가는 경우와 둘째, 혈류를 돌고있는 분선충의 소화관으로부터 박테리아가 배출되는 경우이다(4, 9, 10, 12). 본 증례의 환자에서는 다음과 같은 점들을 고려해볼 때 대량 감염사례로 판단할 수 있다. 첫째, 분선충 대량감염의 선행요인인 장기 간 스테로이드 치료 과거력이 있었으며, 둘째, 단 한번의 대변검사에서 분선충이 검출될 가능성이 낮는데 비해 본 증례에서는 2개월 전 환자가 혈변을 보아 시행한 첫 번째 대변검사에서 분선충 유충이 다량 배출되었고, 치료없이 지난 2개월 후에도 대변 직접 검경 슬라이드 표본 1개당 최소 50-60마리의 많은 수의 분선충이 관찰되었다. 셋째, 상부 위장관 조직검사에서 충체를 발견하지는 못했으나 수개월간 복통, 설사등의 위장관 증상과 더불어 혈변이 있었고 내시경 검사에서 만성위염과 십이지장 궤양 및 과거 출혈 흔적을 관찰할 수 있어 중증 감염에 의한 합병증을 의심할 수 있었다. 넷째, albendazole로 치료를 시작한 수일 후에도 대변에서 여전히 유충이 다수 관찰되었고 치료중 위장관 출혈, 발열, 혈압저하, 빈맥, 빈호흡, 백혈구증가 등의 패혈증 증상으로 사망하였다.

분선충 감염은 임상적 증상과 말초혈액내 호산구증가가 있으면 의심해 볼 수 있으며, 대변에서 분선충을 발견하면 확진하게 된다. 분선충 감염시 말초혈액내 호산구 증가는 분선충 무증상 감염환자의 50-70%에서 관찰되며, 스테로이드 치료를 받은 심한 분선충증 환자에서는 호산구 수가 낮는데 이는 스테로이드가 호산구의 증식을 억제하고 호산구의 세포 자멸사를 촉진하기 때문으로 나쁜 예후인자이기도 하다(9-11). 또한 스테로이드 치료는 호산구 증가를 억제하여 기생충 질환의 진단을 더욱 어렵게 할 수도 있다. 본 증례에서도 입원시 심한 분선충증을 보였으나 호산구 수는 오히려 이전 검사보다 낮아졌고 albendazole 치료 후에도 대변으로 간상유충이 계속 배출되던 중 합병증이 생겼고 적극적인 치료에도 불구하고 패혈성 속으로 사망하였다.

분선충증의 진단법은 대변 도말검경, formalin-ether 농축법, 여과지 배양법, 혈청학적 검사 등이 있다(11, 13). 이러한 분선충 진단법 중 대변검사 방법은 단 한 번의 대변검사

에서 분선충이 검출될 가능성은 30% 미만이기 때문에 연속적인 검사가 권장되며, 7회 연속 대변검사로 분선충 검출을 60-70%까지 높였다는 보고도 있다. 대변검사에서 선충류의 유충만 검출될 경우 분선충일 가능성이 높는데, 감별진단을 요하는 구충(hookworm)과 동양모양 선충(*Trichostrongylus orientalis*)은 대변에서 주로 충란이 검출되지만 드물게 유충이 발견되는 수가 있고 간선충(*Rhabditis* sp.)은 충란에서 성충까지 여러 가지 발육단계의 충체가 검출는데 감별을 위해 Harada-Mori 분변배양법이 도움이 된다(5). 하지만 분선충증의 확진을 위해서는 대변을 48시간 이상 배양하여 간상유충을 사상유충으로 발육시킨 후 분선충 사상유충의 특징적인 형태인 'Λ형'으로 갈라진(notching) 꼬리 끝 부위의 유무로 감별 진단한다(5). 기타 분선충증 진단법으로는 대변검사보다 십이지장액을 뽑아서 검사하면 유충의 검출률을 95%까지 높일 수 있으며 드물게 폐이행 중인 사상유충이 가래검사에서 발견되기도 하고, 장생검 조직에서 장점막에 기계적 손상 및 염증반응이 나타나며 충체단면이 나타나기도 한다(7). 또한, 심한 분선충증으로 인해 전신 질환이 발생할 경우에는 객담, 소변, 복수, 흉막 및 뇌척수액에서도 분선충이 검출될 수 있으며 피부나 장점막 조직 생검에서 발견되기도 한다(10). 최근에는 전통적인 대변검사 방법보다 민감도가 높은 한천 평판 배양법이 분선충증 진단에 사용되는데, 이는 한천 배지에서 분선충을 배양하는 동안 분선충 유충이 기어간 흔적을 확인함으로써 분선충증을 진단한다(13, 15). 본 증례에서는 환자 설사변의 직접 도말검경에서 활발하게 움직이는 약  $250 \times 20 \mu\text{m}$  크기의 간상유충이 발견되었으며, 설사변을  $26^\circ\text{C}$ 에서 6일간 배양시 약  $450 \times 11 \mu\text{m}$  크기의 특징적으로 미단이 갈라진 분선충의 사상유충을 확인하였다. 본 증례에서 위장관 조직, 복수, 객담에서는 분선충 유충이 관찰되지 않았으나 환자의 설사변 직접 도말검경에서 다수(50-60마리/slide)의 분선충 유충이 관찰되었고 치료시작 3일 후에도 대변 직접도말에서 다수의 분선충이 계속 발견되어 상당히 많은 수가 체내에서 기생하고 있음을 짐작할 수 있었다. 대량감염의 확진을 위한 기관지경 검사나 십이지장액 검사 등의 침습적 진단법은 환자의 상태로 시행할 수가 없었다.

분선충증의 치료는 다른 기생충증 치료보다 어려운 것으로 알려져 있다. 이러한 이유는 분선충이 아닌 다른 기생충증의 치료는 임상적 질환을 일으키는 수준 이하로 기생충수가 감소하면 치료가 효과적인 것으로 판단하는 반면, 분선충증에서는 분선충 감염으로 인한 심각한 질환의 위험성을 감소시키기 위해 완전한 박멸이 필요하지만 자가감염을 일으킬 수 있는 사상 유충(filariform larva)은 화

학요법에 저항을 보이고, 또한 분선충의 낮은 대변 검출률로 인해 치료가 끝난 후에 실시한 대변검사에서도 분선충의 치료효과를 정확히 판단할 수 없기 때문이다(1). 분선충증에 가장 효과적인 약제는 thiabendazole로 알려져 있었지만, 여러 보고에 의하면 심한 분선충증의 치료제로 ivermectin이 thiabendazole 보다 치료율이 더 높아 현재는 ivermectin이 분선충증의 선택약제로 사용된다(13, 15). 본 증례 환자의 치료는 albendazole 400 mg을 3일간 투여하였으나 대변 직접 도말검정에서 분선충 간상유충이 계속 검출되어 이후 albendazole 400 mg을 5일간 추가로 투여하였으나 치료중 패혈성 속으로 사망하였으며, 이는 국내에서 심한 분선충증의 합병증으로 사망한 첫 보고이다.

장기간 스테로이드를 복용하고 있던 만성 폐쇄성 폐질환 환자에서 임상적으로 분선충의 대량감염이 의심되는 중증 감염으로 치료중 사망한 본 증례를 통해서 생각해 볼 사항은 다음과 같다. 첫째, 서울, 경기지역에서 주로 보고 되던 분선충 인체 감염사례가 이제는 경남뿐만 아니라 경북지역에서도 발견되므로 점점 아열대 기후로 변하고 있는 한국 전지역이 분선충 유행지역으로의 이행 가능성을 생각해 볼 수 있다. 둘째, 천식, 만성 폐쇄성 폐질환 등 빈번히 스테로이드 투여가 필요한 환자에서 이들 질환의 급성 악화시 분선충 감염에 의한 악화도 염두에 두어야 할 것이다. 또한, 본 증례 환자에서는 비록 대변 이외의 검체에서 분선충이 검출되지는 않았지만 환자는 첫 진단 후 치료를 미루다 임상증상이 악화되어 재입원하였고 내시경 검사상 십이지장 궤양, 계속되는 위장관 출혈 및 입원치료 중에 발생한 갑작스런 혈압 강하, 빈맥, 빈호흡, 발열 등의 패혈증 속으로 사망한 급성 악화는 자가감염에 의한 분선충의 대량감염으로부터 기인했다고 임상적으로 판단할 수 있는 만큼 장기간의 스테로이드 투여가 필요한 환자에서는 스테로이드 투여 전에 분선충 감염여부를 적극적으로 검사하여 스테로이드 투여로 인한 치명적인 분선충의 대량감염을 예방해야 할 것으로 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 1) Siddiqui AA, Berk SL. Diagnosis of Strongyloides stercoralis infection. *Clin Infect Dis* 33:1040-7, 2001
- 2) Lee SK, Shin BM, Khang SK, Chai JY, Kook J, Hong ST, Lee SH. Nine cases of strongyloidiasis in Korea.

*Korean J Parasitol* 32:49-52, 1994

- 3) Kim SY, Kim NY, Lee KH, Gu MS, Chai JY, Kook J, Lee SH. A case of strongyloidiasis accompanied by duodenal ulcer. *Korea J Parasit* 30:231-4, 1992
- 4) Hong SJ, Shin JS, Kim SY. A case of strongyloidiasis with hyperinfection syndrome. *Korean J Parasitol* 26: 221-6, 1988
- 5) Lee SH, Ahn SJ, Koh IY, Jang JS, Park MA, Kim KH, Huh KY, Lee JH, Lee H, Han SY. A Case of Strongyloidiasis Associated with Intestinal obstruction in a Patient with Alcoholic Liver Disease. *Infect Chemother* 35:467-70, 2003
- 6) Namisato S, Motomura K, Haranaga S, Hirata T, Toyama M, Shinzato T, Higa F, Saito A. Pulmonary strongyloidiasis in a patient receiving prednisolone therapy. *Intern Med* 43:731-6, 2004
- 7) Barr JR. Strongyloides stercoralis. *Can Med Assoc J* 118:933-5, 1978
- 8) Ford J, Reiss-Levy E, Clark E, Dyson AJ, Schonell M. Pulmonary strongyloidiasis and lung abscess. *Chest* 79:239-40, 1981
- 9) Concha R, Harrington W Jr, Rogers AI. Intestinal strongyloidiasis: recognition, management, and determinants of outcome. *J Clin Gastroenterol* 39:203-11, 2005
- 10) Fardet L, Gnreau T, Cabane J, Kettaneh A. Severe strongyloidiasis in corticosteroid-treated patients. *Clin Microbiol Infect* 12:945-7, 2006
- 11) Marcos LA, Terashima A, Dupont HL, Gotuzzo E. Strongyloides hyperinfection syndrome: an emerging global infectious disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 102:314-8, 2008
- 12) Csermely L, Jaafar H, Kristensen J, Castella A, Gorka W, Chebli AA, Trab F, Alizadeh H, Hunyady B. Strongyloides hyper-infection causing life-threatening gastrointestinal bleeding. *World J Gastroenterol* 12: 6401-4, 2006
- 13) Zaha O, Hirata T, Kinjo F, Saito A. Strongyloidiasis-progress in diagnosis and treatment. *Intern Med* 39: 695-700, 2000
- 14) Ghosh K, Ghosh K. Strongyloides stercoralis septicemia following steroid therapy for eosinophilia: report of three cases. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 101: 1163-5, 2007
- 15) Shikiya K, Kinjo N, Uehara T, Uechi H, Ohshiro J, Arakaki T, Kinjo F, Saito A, Iju M, Kobari K. Efficacy of ivermectin against Strongyloides stercoralis in humans. *Intern Med* 31:310-2, 1992