PET/CT에서 폐암으로 의심된 폐흡충증 1예

을지대학교 의과대학 [1]내과학교실, [2]가정의학교실, [3]흉부외과학교실, [4]영상의학교실, [5]병리학교실
문유리[1], **이양덕**[1], **박상현**[1], **조용수**[1], **나동집**[1], **조용선**[1], **한민수**[1], **최희정**[2], **김도형**[3], **양승오**[4], **김경희**[5]

A Case of Paragonimiasis that was Suspicious for a Lung Malignancy by PET/CT

You Ri Moon, M.D.[1], **Yang Deok Lee, M.D.**[1], **Sang Hyun Park, M.D.**[1], **Yong Soo Cho, M.D.**[1], **Dong Jib Na, M.D.**[1], **Yong Seon Cho, M.D.**[1], **Min Soo Han, M.D.**[1], **Hee Jeong Choi, M.D.**[2], **Do Hyung Kim, M.D.**[3], **Seoung Oh Yang, M.D.**[4], **Kyung Hee Kim, M.D.**[5]
Departments of [1]Internal Medicine, [2]Family Medicine, [3]Thoracic Surgery, [4]Radiology, [5]Pathology, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

Positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) is valuable for the diagnosis of malignancies. However, PET/CT is unable to discriminate exactly between inflammation and a neoplasm. We report a case of a 50-year-old man with pulmonary paragonimiasis that was suspicious for lung cancer, as detected by PET/CT. The use of PET/CT revealed multilobulated consolidation on the right lung and patchy consolidation on the left lung, with increased fluorodeoxyglucose (FDG) uptake. In addition, the left paraaortic lymph node (LN) and peripancreatic LN showed enlargement with increased FDG uptake. Lung cancer with multiple lymph node metastases was suspected from the increased standardized uptake values (SUV>4.5) determined by PET/CT. We performed wedge resection via video-assisted thoracic surgery (VATS) and found *Paragonimus westermani* eggs in the involved tissues. *(Tuberc Respir Dis 2007;63:521-525)*

Key Words: *Paragonimiasis*, PET/CT, Lung, VATS

서 론

^{18}F-fluorodeoxyglucose (FDG)를 사용한 PET/CT (positron emission tomography/computed tomography)는 최근 악성 종양 진단에 중요한 영상진단법으로 각광받고 있다. 특히 흉부 병변에서 고립 폐결절이 보일 때 양성 종양과 악성 종양을 감별하는데 큰 역할을 하고 있다. 그러나 심한 염증이나 감염 병소에는 FDG 섭취 증가 소견이 관찰되어, 위양성 결과를 초래할 수 있다. 폐흡충증은 폐흡충 감염에 의해 발생하는 질환으로 사람은 피낭유충 단계의 기생충이 들어있는 민물 게나 가재를 덜 익힌 상태로 먹었을 경우 감염이 된다. 저자들은 PET/CT에서 폐암이 의심되었던 환자에서 조직학적 검사 결과 폐흡충증으로 밝혀진 증례를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고한다.

Address for correspondence: Yang Deok Lee, M.D., Ph.D.
Department of Internal Medicine, Eulji University Hospital, 1306, Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-799, Korea
Phone: 82-42-611-3154, Fax: 82-42-259-1111
E-mail: lydmd@hanmail.net
Received: Aug. 31, 2007
Accepted: Sep. 29, 2007

증 례

환 자: 50세 남자

주 소: 다량의 객담과 간헐적 혈성 객담

현병력: 환자는 내원 6개월 전부터 다량의 객담이 발생하고, 하루 1~2차례 객담에 혈액이 묻어나와 개인의원 내원하여 양측 흉수를 동반한 늑막염 진단받았으나 원인을 찾지 못하였고 흉수는 자연적으로 호전되었다. 하지만, 지속적으로 객담의 증가가 있어 본원에서 시행한 PET/CT에서 폐암이 의심되는 소견이 관찰되어 이에 대한 정밀검사 위해 입원하였다. 환자는 10년 전부터 해마다 민물게장을 즐겨먹었고 6개월 전에는 노루피와 4개월 전에 뱀술과 소의 생간을 먹은 일이 있었다.

과거력: 5년 전에 통풍으로 진단받았고, 3년 전에 고혈압으로 진단받은 후 간헐적으로 약물복용하고 있었다.

개인력: 8갑년의 흡연력이 있었다.

진찰소견: 혈압은 140/90 mmHg, 맥박은 80회/분, 호흡

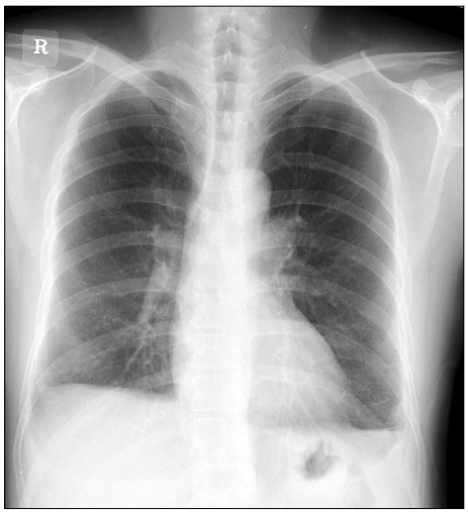

Figure 1. Chest PA shows both costophrenic angle blunting.

수는 20회/분, 체온은 36.6°C로 정상이었다. 흉부 청진에서 심음과 호흡음은 정상이었다.

검사실 소견: 말초혈액검사에서 백혈구 10,170/mm^3 (호산구 12%, 절대치 1,220/mm^3), 혈색소 15.5 g/dl, 혈소판 269,000/mm^{3}이었다. 혈청 생화학 검사에서 총단백 7.6 g/dl, 알부민 4.0 g/dl, AST/ALT 23/29 IU/L, 총빌리루빈 0.5 mg/dl, 혈중요소질소 17 mg/dl, 혈청 크레아티닌 1.4 mg/dl, C-reactive protein(CRP)은 0.36 mg/dl이었다. 혈청학적 검사에서 종양표지자 CEA, αFP, CA19-9, PSA는 모두 정상 소견을 보였다. 객담과 기관지 세척액에 대한 항산균 염색도 모두 음성 소견을 보였다. 우상엽에서 시행한 기관지폐포세척액의 세포분획검사에서는 호산구 증다증(전체 백혈구 중 12%)이 보였다. 폐기능 검사상, 노력성 폐활량(FVC) 3.33 L (예측치의 82%), 1초간 노력성

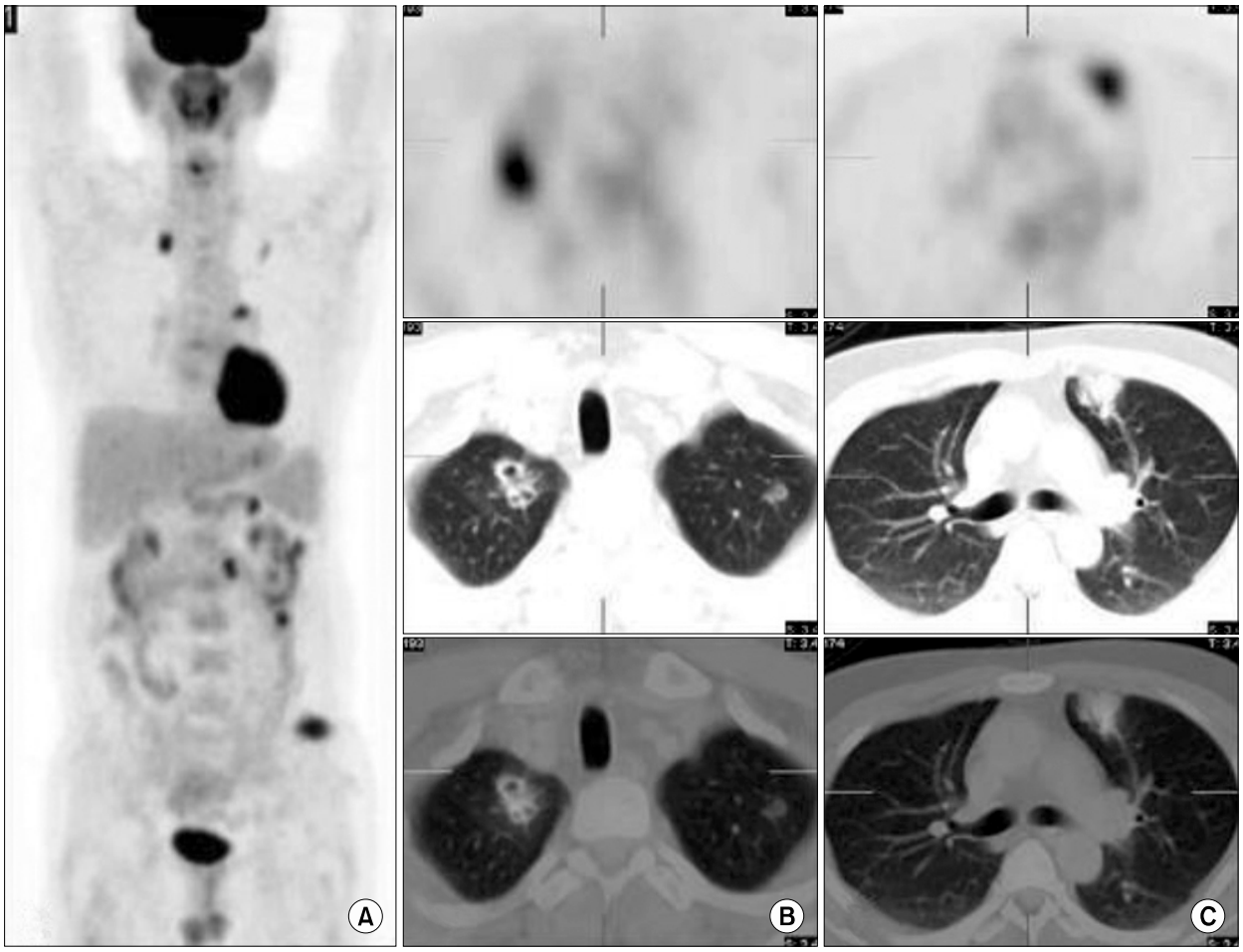

Figure 2. Coronal PET maximum intensity projection image (A) shows multiple increased FDG uptake at whole body. Transverse PET image (upper row), transverse CT lung window image (middle row) and transverse PET/CT image (lower row) show multilobulated consolidation, increased FDG uptake at both upper lobe (B), left upper lobe lingular division (C).

호기량(FEV_1) 2.68 L (예측치의 88%), FEV_1/FVC 80%이었다. 심전도는 정상이었다.

방사선 소견: 단순 흉부 X-선 사진에서는 양측의 늑막비후 외 특이소견 관찰되지 않았다(Figure 1). PET/CT에서는 우상엽에 20×12 mm 크기의 표준섭취계수(standardized uptake value, SUV) 5.4의 결절과, 좌상엽 설구역에 32×25 mm 크기의 다구획성 경화와 FDG 섭취 증가 소견(SUV: 4.64)을 보이고, 좌상엽 첨부에도 작은 결절성 병변(SUV: 2.33)이 관찰되었다(Figure 2). 또한 FDG 섭취 증가(SUV: 4.64～5.01)된 좌측 대동맥주위 림프절과 췌장주위 림프절의 비대와 함께 왼쪽 궁둥이에도 FDG 섭취 증가(SUV: 5.31) 소견이 관찰되어 폐암의 폐와 폐사이의 전이(lung-to-lung metastasis)와 복부 림프절과 왼쪽 궁둥이로의 전이가 의심되었다(Figure 3).

임상경과: PET/CT에서 폐암이 강력히 의심되었으며 흡연력과 50세의 연령을 고려하여 기관지내시경 후 조직학적 확진을 위해 병변 부위에 쐐기절제술을 시행하였다. 3회 반복한 대변검사와 우상엽에서 시행한 기관지폐포세척액에서 충란은 보이지 않았으나, 기관지내시경 후 시행한 객담검사에서 다수의 충란이 관찰되었다. 좌상엽과 왼쪽 궁둥이에서 시행한 조직검사 결과 농양 내 다수의 충란이 확인되었다(Figure 4). 또한 Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)를 통한 특이 항체 검사에서 *Paragonimus westermani*에 양성으로 확인되었다. Praziquantel 25 mg/kg씩 1일 3회, 2일간 투여하였고 환자에게 민물게장과 생식의 식습관을 개선하도록 교육하고 퇴원하였다. 5개월 후 시행한 말초혈액 검사에서 호산구증가증은 보이지 않았다(호산구 3.2%, 절대치 230/mm^3).

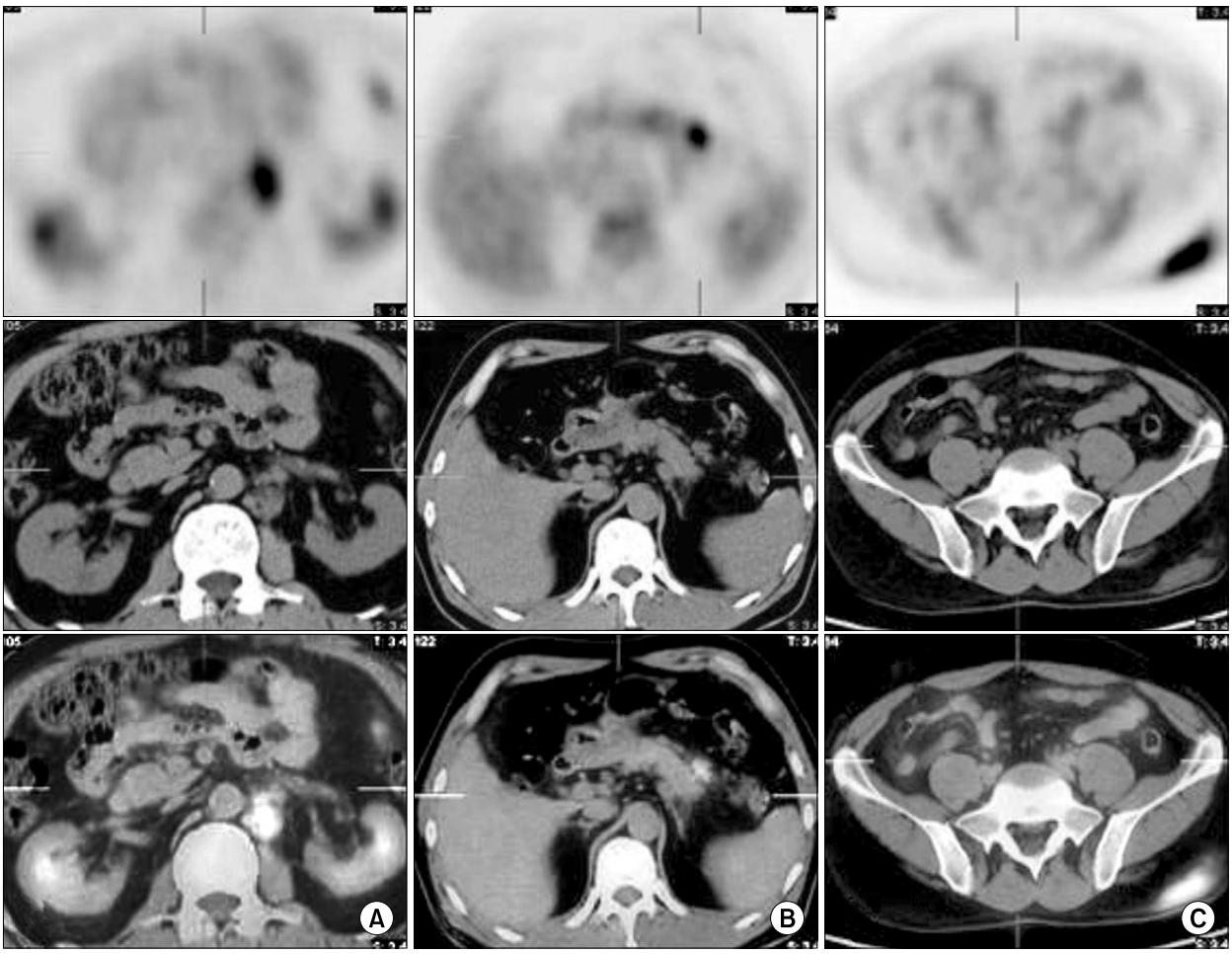

Figure 3. Transverse PET image (upper row), transverse CT image (middle row) and transverse PET/CT image (lower row) show left paraaortic lymph node (A), peripancreatic lymphode enlargement (B) with increased FDG uptake (SUV: 4.64～5.01) and fat infiltration with FDG uptake (SUV: 5.31) at left buttock area (C).

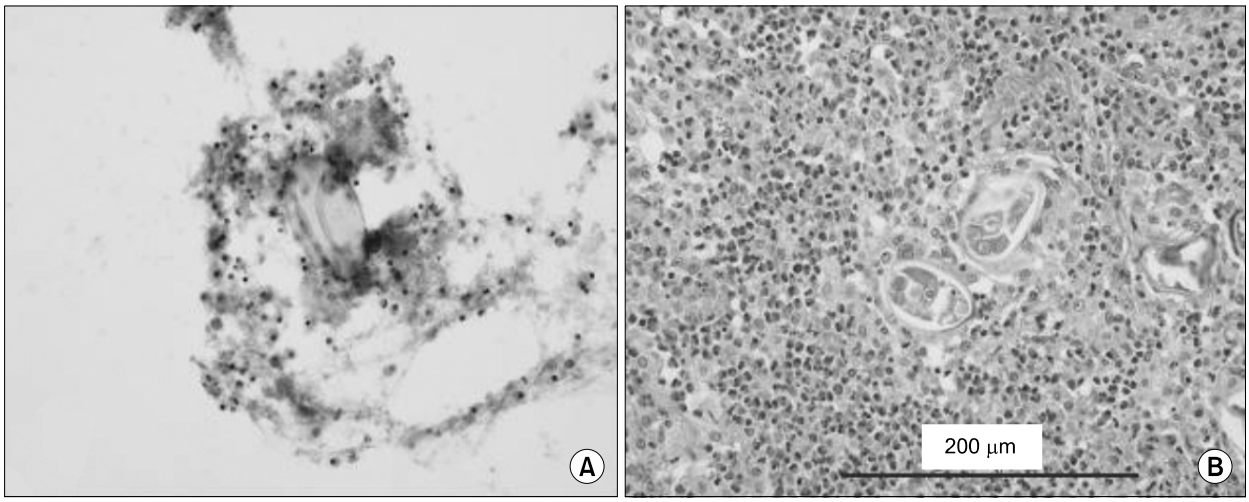

Figure 4. Expectorated sputum after bronchoscopy shows yellowish refractile eggs (H&E stain, ×100) (A), Excised lung shows distorted golden brown eggs (about 65×40 μm) in eosinophil-rich exudates (H&E stain, ×400) (B).

고 찰

1828년에 Naterer가 처음 폐흡충을 검출했으나, 이름이 부여된 것은 1878년 Kerbert가 암스테르담 동물원의 벵갈 호랑이의 폐에서 이 흡충을 발견하고 동물원장인 Westerman의 이름을 따서 Distoma westermani로 명한 후 부터이다. 그 후 1899년에 *Paragonimus westermani*로 바뀌어 현재 사용되고 있다[1].

폐흡충증은 식품매개 기생충 질환이며 *Paragonimus westermani*는 남동 아시아(특히 우리나라, 일본, 필리핀, 대만과 중국 일부지역)의 풍토병이고, 인간에 감염을 일으키는 일부 다른 종들이 서아프리카, 중앙아메리카와 남아메리카에서 보고된 바 있다. 이들 지역에서 높은 유병률을 보이는 것은 이 지역민의 식습관과 연관이 있다. 사람은 피낭유충 단계의 기생충이 들어있는 민물게나 가재를 덜 익힌 상태로 먹었을 경우 감염이 된다.

본 증례의 경우, 환자는 10년 동안 민물게장을 즐겨 먹어왔고 노루피, 소의 생간, 뱀술 등의 식습관으로 보아 기생충감염을 감별진단으로 고려하였고 병변부위의 조직검사에서 충란의 확인과 ELISA를 통한 특이 항체 검사에서 *Paragonimus westermani*에 양성으로 확진을 할 수 있었다.

기생충이 폐를 침범했을 경우 다양한 영상학적 소견을 보인다. 국내의 한 연구에 의하면 28%의 환자는 정상 흉부 X-선 소견을 보였고, 72%에서 비정상적인 흉부 X-선 소견을 보였다[2]. 흉부 X-선의 비정상적 소견 중 폐실질성 병변은 75%, 늑막성 변화는 63%에서 관찰되었다. 폐실질성 병변 중 낭성변화는 40%로 가장 많은 빈도를 보였고 결절성 변화와 폐침윤이 각각 30%에서 관찰되었다. 늑막성 병변은 늑막 삼출이 41%, 기흉이 13%, 농흉이 1% 관찰되었다. 또한 고해상 CT에서는 단순흉부 X-선에서 보이지 않던 충낭과 충체이동궤적, 기관지 주위 소결절성 침윤과 폐허탈성 선상음영도 확인할 수 있다. 본 증례의 경우, 6개월 전 늑막 삼출이 보였다가 자연적으로 소실되었는데 그 당시 흉수액 검사를 시행하지 않아 폐흡충증과의 연관성은 밝힐 수 없었으나 입원 시 시행한 객담검사와 기관지폐포세척액에서 폐결핵과 폐암의 근거는 없었다.

최근 수년간 FDG-PET은 폐질환 평가에 많은 기여를 해왔고, 특히 폐암의 병기 결정에 있어 비침습적 방법으로 선호되고 있다. 비록 1 cm 미만의 작은 결절에 대해서는 정확성이 떨어지지만, 1 cm 이상의 폐결절 진단의 정확성을 높이기 위한 많은 연구들이 있어왔다[3]. 일반적으로 SUV값이 2.5 이상인 병변은 악성 병변을 시사하는 것으로 여겨진다[4].

PET 영상은 당대사율이 높은 암에서 악성 병변 내 FDG 축적이 증가하는 경우 장점을 보인다. FDG 축적이 증가하면 표지된 포도당이 축적되어 양성 병변과 악성 병변의 구분이 가능하게 된다[5]. 그러나 염증이 있을 경우에도 당대사율이 증가한다. 여러 논문에서 기생충 감염, 세균 또는 곰팡이 감염, 결핵 등을 포함하는 염증, 감염, 육아종성 폐 질환에 의한 FDG 섭취 증가를 보고했다[6-11]. 따라서 FDG-PET/CT는 육아종성 질환의 유병률이 높은 지역에서는 위양성률이 높아 특이도가 떨어지게 된다.

폐흡충증이 의심될 경우, 객담 내 기생충란 발견은 가장 확실한 진단법이다. 하지만, 병력은 의심스러우나 객담검사와 대변검사에서 충란이 발견되지 않는 경우 ELISA 방법으로 진단할 수 있다[8,12,13]. 그러므로 임상적으로 폐흡충증이 의심된다면, 유행지역에서 민물고기나 게, 가재를 섭취한 적이 있는지 병력청취를 정확히 하고, 혈액검사에서 호산구증가증 유무를 확인하면 진단에 도움이 된다.

본 증례는 50세의 흡연자에서, 혈성 객담을 동반한 객담 증가를 주소로 내원하였고 PET/CT상 표준섭취계수가 증가한 다발성 폐 결절 소견과 복부 림프절 비대, 왼쪽 궁둥이 소견에 근거하여 폐암으로 의심했던 증례이다. 환자의 경우 병력청취와 호산구증가증으로 폐의 기생충감염을 임상적으로 고려하였지만, 50세의 나이, 흡연력과 PET/CT 소견 등으로 폐암을 배제하기위해 조직학적 진단까지 시행하였다.

2003년 Watanabe 등에 의하여 FDG-PET 영상에서 폐암으로 오인한 폐흡충증이 처음 보고된 이후로 현재까지 3편의 논문이 보고되어 있으며, 앞으로 이러한 위양성 결과는 더욱 많이 발생될 수 있다[6-8].

결론적으로 PET/CT 영상에서 FDG 섭취증가를 보이는 양성 소견이 보일 경우에 기생충, 결핵, 진균 질환의 유병률이 높은 지역에서는 이의 감별진단에 주의를 기울여야 할 것이다.

요 약

FDG-PET/CT는 악성종양 발견에 많은 기여를 하고 있는 영상진단법이지만, 염증성 질환에서 위양성을 보일 수 있다. 저자들은 국내외적으로 보고된 바가 많지 않은 PET/CT에서 양쪽 폐, 복부 림프절과 왼쪽 궁둥이의 증가된 FDG 섭취로 폐암으로 의심된 폐흡충증을 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고한다.

참 고 문 헌

1. Lee SH, Chae JI, Hong ST. Synopsis of medical parasitology. 1st ed. Seoul: Korea Medical Book Publishing Co; 1996.
2. Choi JW, Park IS, Shin DH, Park SS, Lee JH. Clinical study of pulmonary paragonimiasis. Tuberc Respir Dis 1993;40:274-82.
3. Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, Rydzak CE, Owens DK. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions. JAMA 2001;285:914-24.
4. Patz EF Jr, Lowe VJ, Hoffman JM, Paine SS, Burrowes P, Coleman RE, et al. Focal pulmonary abnormalities: evaluation with F-18 fluorodeoxyglucose PET scanning. Radiology 1993;188:487-90.
5. Patz EF Jr, Goodman PC. Positron emission tomography imaging of the thorax. Radiol Clin North Am 1994;32:811-23.
6. Chang JM, Lee HJ, Goo JM, Lee HY, Lee JJ, Chung JK, et al. False positive and false negative FDG-PET scans in various thoracic diseases. Korean J Radiol 2006;7:57-69.
7. Yoo IeR, Park HJ, Hyun J, Chung YA, Sohn HS, Chung SK, et al. Two cases of pulmonary paragonimiasis on FDG-PET CT imaging. Ann Nucl Med 2006;20:311-5.
8. Watanabe S, Nakamura Y, Kariatsumari K, Nagata T, Sakata R, Zinnouchi S, et al. Pulmonary paragonimiasis mimicking lung cancer on FDG-PET imaging. Anticancer Res 2003;23:3437-40.
9. Goo JM, Im JG, Do KH, Yeo JS, Seo JB, Kim HY, et al. Pulmonary tuberculoma evaluated by means of FDG-PET: findings in 10 cases. Radiology 2000;216:117-21.
10. Wilkinson MD, Fulham MJ, McCaughan BC, Constable CJ. Invasive aspergillosis mimicking stage IIIA non-small-cell lung cancer on FDG positron emission tomography. Clin Nucl Med 2003;28:234-5.
11. Beggs AD, Hain SF. F-18 FDG-positron emission tomographic scanning and Wegener's granulomatosis. Clin Nucl Med 2002;27:705-6.
12. Mukae H, Taniguchi H, Matsumoto N, Iiboshi H, Ashitani J, Matsukura S, et al. Clinicoradiologic features of pleuropulmonary *Paragonimus westermani* on Kyusyu Island, Japan. Chest 2001;120:514-20.
13. DeFrain M, Hooker R. North American paragonimiasis, case report of a severe clinical infection. Chest 2002;121:1368-72.