

복강 내 화학요법에 이용된 활성화 탄소 육아종에 의한 F-18 FDG PET/CT의 위양성 소견: 증례

전북대학교 의과대학 외과학교실

이세열 · 김찬영 · 양두현

F-18 FDG-PET/CT는 위암의 재발여부를 평가하는 데 있어서 이용될 수 있으나 위양성을 일으키는 경우가 종종 보고된다. 저자들은 위암으로 위 절제술과 Mitomycin C를 이용한 복강 내 화학요법 시행 후 F-18 FDG-PET/CT상 위양성의 복강 내 활성화 탄소 육아종을 경험하였다. 46세 남자환자는 수술 후 6개월째 시행한 CT상 우측 대장 뒤에서 종물이 발견되었으나 크기 변화 없다가 36개월째 크기의 증가를 보여 시행한 F-18 FDG-PET/CT상 전이 종양이 의심되었다. 진단적 개복술을 시행하여 제거한 종양은 조직학적 검사상 활성화 탄소 육아종으로 진단되었다. 이처럼 복강 내 화학요법을 시행한 환자의 F-18 FDG-PET/CT의 해석에 있어서 활성화 탄소 육아종에 의한 위양성 소견의 가능성을 염두에 두어야 할 것이다.

중심 단어: F-18 FDG-PET/CT, 위암, 위양성, 활성화 탄소 육아종

서론

F-18 Fluorodeoxyglucose를 이용한 양전자 방출 단층촬영/전산화 단층촬영(FDG-PET/CT)은 조직의 당 흡수능력과 신진대사의 차이를 통해 종양의 특성과 병기 결정, 종양의 전이 확인 및 치료 효과 평가에 이용된다.(1) 비록 민감도와 특이도가 폐암 등 다른 악성종양에 비하여 낮으나, 위암환자에서 근치적 위 절제술 시행 후 재발여부를 평가하는 데 자주 사용된다.(2,3) 그러나 F-18 FDG-PET/CT상 재발이 아닌 염증 반응으로 인한 위양성 소견을 보이는 경우가 종종 보고되기 때문에 그 해석에 있어서 주의를 요한다.(4)

저자는 위암으로 위 절제술 후 Mitomycin C를 흡착한 활성화 탄소를 이용하여 복강 내 화학요법 시행한 뒤 F-18 FDG-PET/CT상 위양성의 복강 내 활성화 탄소 육아종을 경

험하였고, 이에 대한 이전의 보고가 없었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

46세의 남자환자는 내원 1개월 전부터 발생한 속 쓰림 증상으로 위 십이지장 내시경을 시행 받은 후 조직검사상 저분화도의 위 선암으로 진단받았고 본 연구기관에서 근치적 원위부 위 절제술 및 위 십이지장 문합술을 시행 받았다. 수술 중에 원발암의 장막 침범소견이 의심되어 복강 내 항암화학요법을 실시하였다. 복강 내 항암화학요법은 Mitomycin 50 mg과 활성화 탄소인 Charcoal 375 mg을 생리 식염수 200 ml에 약 30분간 혼합하여 폐복하기 직전 전 복강 내에 골고루 살포하였다.

위암의 조직학적 병리검사상 장막의 침범이 확인되고 주위 림프절 침범은 없는 2기(T3N0M0)로 진단받았다.

환자는 6개월마다 정기적인 외래 방문을 실시하였고, 정기검사 항목은 종양 표지자, 흉부단순촬영, 위 십이지장 내시경, 복부 전산화 단층촬영을 실시하였다.

수술 후 6개월에 시행한 복부전산화 단층 촬영상(CT) 우측 대장 뒤쪽에 국소적으로 조영 증가되는 종물이 관찰되었으나 모든 종양표지자(CEA, CA19-9, CA72-4)가 정상범위로 확인되어 양성일 가능성이 높을 것으로 판단하고 추적관찰하였다(Fig. 1A). 수술 후 11개월과 25개월에 시행한 복부CT상 각각 특별한 크기의 변화가 없었으나 36개월에 시행한 복부CT상 종양의 크기가 증가하였다(Fig. 1B). 환자는 F-18 FDG-PET/CT를 시행하였고 종괴 내에서 FDG 섭취가 증가하여 전이종양을 의심하였다(Fig. 2).

환자는 위 절제술 후 37개월째 진단적 개복 수술을 시행하였고, 수술 소견상 복막 전체적으로 검은색을 띠는 개알 크기의 작은 섬유성 종물들이 산재하고 있었고, F-18 FDG-PET/CT상 전이성 종양으로 의심되었던 우측 대장 뒤쪽에 약 2×1 cm 크기의 검은색 종물이 존재하였다. 이를 절제하여 동결절편 조직검사를 시행하였으며, 그 결과 활성화 탄소 육아종이 의심되었고 영구 조직검사상 확인되었다(Fig. 3).

책임저자: 양두현, 전라북도 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교 의과대학 외과학교실
Tel: 063-250-1570, Fax: 063-271-6197
E-mail: ydh@chonbuk.ac.kr

접수일: 2006년 9월 8일, 게재승인일: 2006년 9월 22일

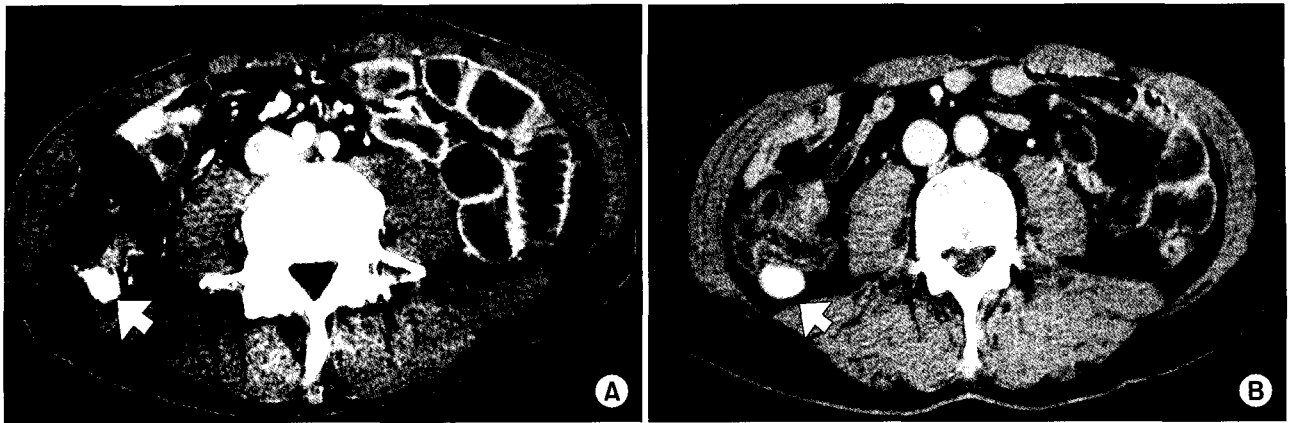


Fig. 1. (A) Abdominal computed tomography (CT) of six months after the surgery. CT shows enhancing mass in the area posterior to the right colon (white arrow). (B) Abdominal computed tomography (CT) of thirty six months after the surgery. CT shows enhancing mass in the area posterior to the right colon (white arrow) with increased size, compared to six months after surgery.

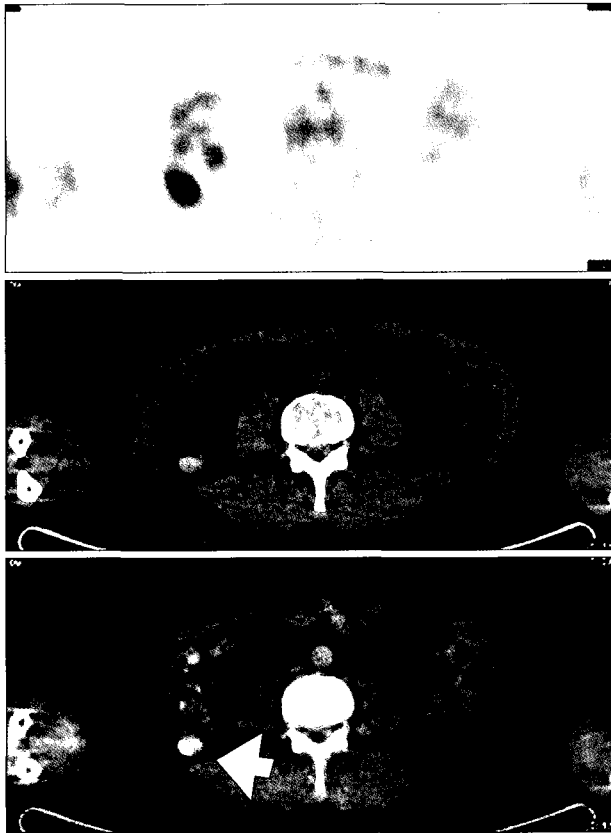


Fig. 2. Combined F-18 FDG-PET/CT scan. A solitary area of increased uptake of FDG is noted in the area posterior to the right colon (white arrow).

고 찰

위암은 전 세계적으로 가장 흔한 암으로 한국을 포함한 동아시아에서 높은 암 사망률을 보인다.(5) 위암환자에 예

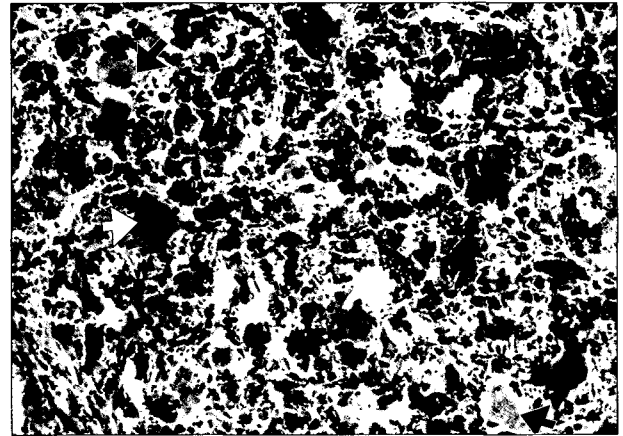


Fig. 3. Microscopic finding. High power shows numerous granuloma (black arrows) with extensive black pigment deposit (white arrow) (H&E stain, ×400).

후는 종양의 조직형과 분화도, 병기와 림프절 전이와 림프절 광청 정도에 따라 영향을 미친다.(6) 특히 진행성 위암의 경우는 근치적 위 절제술 후에도 약 80%에서 재발하며 국소 전이나 원격전이 형태로 나타나고 재발 정도가 빠를수록 예후가 나쁘다.(2) 따라서 위암의 재발 여부를 진단하는 것은 환자의 예후를 평가하는 데 중요한 역할을 하지만 위암의 재발을 진단하기는 매우 어렵다.

종양표지자로써 CEA와 CA19-9의 수치 변화가 위암의 치료 효과나 재발 여부 등을 파악하는 데 도움을 주나, 재발한 정확한 위치를 파악할 수 없다는 단점이 있다.(6)

이런 단점을 극복하기 위해 복부CT 등의 다양한 진단 기법들이 재발 여부를 진단하기 위해 사용되며 최근에는 F-18 FDG-PET/CT가 암의 진단이나 치료효과의 평가 및 재발 여부를 확인하는 데 중요한 진단 방법으로 부각되고 있다.(1,3,6)

그러나 F-18 FDG-PET/CT는 폐암이나 대장암, 간암에 비하여 위암에서는 민감도가 낮으며, 위 양성이나 위음성인 경우를 종종 확인할 수 있다.(3,4,7,8)

특히 위암 중 인화세포암이나 점액성암인 경우는 FDG 활성도가 낮아 위 음성률이 높은 반면, 수술 시 사용한 봉합사나 둔부 근육주사 후에 발생하는 염증반응도 FDG 활성도가 증가하여 위양성으로 나타나는 경우가 있다.(2)

특히 염증반응에 의한 F-18 FDG-PET/CT상 위양성을 보고한 증례로 대장암 환자에서 수술 시 사용된 봉합사에 의한 육아종이나 폐암 환자에서 둔부 근육주사 후 발생한 육아종의 위양성 보고들도 있다.(9,10)

이는 염증 반응이 진행하면서 대식세포를 포함한 염증세포들이 모이게 되어 섬유화가 진행되는데 이 염증 세포들이 FDG를 섭취하여 활성도가 증가한다고 생각된다.(10,11)

저자들은 위암으로 위 절제술과 Mitomycin C를 흡착한 활성화 탄소의 복강 내 화학요법 시행 후 F-18 FDG-PET/CT 위양성을 보였던 활성화 탄소 육아종을 경험하였고, 이에 관한 문헌고찰을 하였으나 보고된 예를 찾을 수 없었기에 이와 같이 보고하는 바이다.

결론적으로 위암의 재발여부를 평가할 때의 F-18 FDG-PET/CT 검사는 수술 후 다양한 원인에 의해 발생할 수 있는 육아종에 의해서도 위양성의 가능성이 있으므로 이에 대한 주의를 기울여야 할 것이다.

REFERENCES

1. Hoh CK, Schiepers C, Seltzer MA, Gambhir SS, Silverman DH, Czernin J, Maddahi J, Phelps ME. PET in oncology: will it replace the other modalities? *Semin Nucl Med* 1997; 27: 94-106.
2. De Potter T, Flamen P, Van Cutsem E, Penninckx F, Filez L, Bormans G, Maes A, Mortelmans L. Whole-body PET with

- FDG for the diagnosis of recurrent gastric cancer. *Eur J Nucl Med* 2002;29:525-529.
3. Ho CL. Clinical PET imaging-an Asian perspective. *Ann Acad Med Singapore* 2004;33:155-165.
4. Strauss LG. Positron emission tomography: current role for diagnosis and therapy monitoring in oncology. *Oncologist* 1997;2:381-388.
5. Kim SK, Kang KW, Lee SJ, Kim HK, Chang HJ, Choi JY, Lee JH, Ryu KW, Kim YW, Bae JM. Assessment of lymph node metastases using 18F-FDG PET in patients with advanced gastric cancer. *Eur J Nucl Med* 2006;33:148-155.
6. Jadvar H, Tatlidil R, Garcia AA, Conti PS. Evaluation of recurrent gastric malignancy with [F-18]-FDG positron emission tomography. *Clin Radiol* 2003;58:215-221.
7. Yoshioka T, Yamaguchi K, Kubota K, Saginoya T, Yamazaki T, Ido T, Yamaura G, Takahashi H, Fukuda H, Kanamaru R. Evaluation of 18F-FDG PET in patients with a metastatic, or recurrent gastric cancer. *J Nucl Med* 2003;44:690-699.
8. Buscombe J, Signore A. FDG-PET in infectious and inflammatory disease. *Eur J Nucl Med* 2003;30:1571-1573.
9. Prosch H, Mirzaei S, Oschatz E, Strasser G, Huber M, Mostbeck G. Gluteal injection site granulomas: false positive finding on FDG-PET in patients with non-small cell lung cancer. *Br J Radiol* 2005;78:758-761.
10. Lim JW, Tang CL, Keng GH. False Positive F-18 fluorodeoxyglucose combined PET/CT scans from suture granuloma and chronic inflammation: report of two cases and review of literature. *Ann Acad Med Singapore* 2005;34: 457-460.
11. Huber M, Pohl W, Reinisch G, Attems J, Pescosta S, Lintner F. Lung disease 35 years after aspiration of activated charcoal in combination with pulmonary lymphangioliomyomatosis: a histological and clinicopathological study with scanning electron microscopic evaluation and element analysis. *Virchows Arch* 2006;449:225-229.

= Abstract =

False Positive of F-18 FDG-PET/CT due to Activated Charcoal Granuloma from Intra-peritoneal Chemotherapy: A Case Report

Se youl Lee, M.D., Chan Young Kim, M.D. and Doo Hyun Yang, M.D.

Department of Surgery, Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

F-18 FDG-PET/CT could be used to evaluate the surveillance of recurrent stomach cancer, but some cases reported as false-positives. The authors found an activated charcoal granuloma from intraperitoneal chemotherapy by using a curative resection and mitomycin C for stomach cancer. A mass behind the right colon that showed on CT 6 months after an operation in a 46-year-old male patient had no progression in size, but 36 months after the operation, an increase was seen on F-18 FDG-PET/CT, and a metastatic tumor was suspected. The tumor was resected by an explorative laparotomy and was diagnosed as being an activated charcoal granuloma based on the histologic finding. Based on this case, we should be reminded of the possibility of a false-positive on analysis of F-18 FDG-PET/CT caused by an activated charcoal granuloma in a patient who has intraperitoneal chemotherapy. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2006;6:291-294**)

Key Words: F-18 FDG-PET/CT, Stomach cancer, False positive, Activated charcoal granuloma