

FDG-PET 검사에서 우연히 발견된 대장 선종 1예

연세대학교 의과대학 내과학교실

신성재 · 최종원 · 이상길 · 최창환 · 김태일 · 김원호

=Abstract=

A case of multiple colonic adenomas which were found incidentally in FDG-PET

Sung Jae Shin, M.D., Jong Won Choi, M.D., Sang Kil Lee, M.D.,
Chang Hwan Choi, M.D., Tae Il Kim, M.D. and Won Ho Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Positron emission tomography (PET), performed after administration of F-18-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG), has been shown to be useful in detection of a wide variety of tumors. It is now well established that many malignancies show increased FDG uptake due to enhanced glycolytic rate compared with surrounding benign tissues. Colorectal cancer is avid for FDG, and preliminary studies suggest a strong potential role of FDG-PET scanning in imaging studies of patients with colorectal cancer.

On the FDG-PET image, areas of focal FDG accumulations suggesting colonic lesions may be seen, in asymptomatic patients. Colonoscopy, regarded as the gold standard for the detection of both polyp and cancer, should be performed in such cases.

We experienced a case of multiple colonic adenomas, which were incidentally found as two masses of intensely increased FDG uptake in proximal transverse colon and splenic flexure. We confirmed the adenomas by colonoscopy and herein report this case with a review of literature.(Korean J Med 66:639-643, 2004)

Key Words : Colonic adenoma, PET

서 론

Positron Emission Tomography (PET)는 인체의 생화학적 변화를 영상화 할 수 있는 새로운 영상 기법이다. 암세포에서는 정상세포에 비하여 해당 작용(glycolysis)이 활발한 것으로 알려져 있으며 종양의 이런 대사적 특징을 이용하여 암을 영상화 하려는 시도로 F-18-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG) PET이 실용화 되었다¹⁾. 소화기 영역에서는 특히 대장직장암 환자의 경우 병기 평가와 수술 후 재발을 조기 진단하는데 유용하다고 보고되

었다²⁻⁵⁾.

대장직장암은 서구사회에서 암으로 인한 사망 중에 2번째를 차지하며, 최근 우리나라에서도 1988년 전체 암에서 차지하는 비율이 6.8%에서 2001년 10.5%로 증가하였고, 빈도 순서로 볼 때도 5위에서 4위로 증가하였다⁶⁾. 대부분의 대장직장암은 대장 용종, 그 중에서도 특히 선종에서 기원되고(adenoma-carcinoma sequence)⁷⁻⁹⁾, 용종 절제술이 대장직장암의 예방에 큰 기여를 하는 것으로 알려져 있다.

- 접 수 : 2003년 5월 26일
- 통 파 : 2004년 1월 8일
- 교신저자 : 김원호, 서울시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 의과대학 내과학교실(120-752)
E-mail : kimwonho@ymc.yonsei.ac.kr

최근 들어 FDG-PET이 다양한 종양에서의 영상적 진단 수단으로 이용되고 있으며, 이에 따라 예상치 못한 부위에서의 질병이 발견되는 경우가 많이 보고 되고 있다. Yasuda 등이 1997년 종성이 없는 환자에서 FDG-PET에서 우연히 대장부위의 병변이 발견되어 대장내시경에 의해 대장 선종으로 확진된 예¹⁰⁾를 처음으로 발표한 이후에 FDG-PET에 의한 대장 용종의 발견 성적을 대장내시경이나 대장조영술의 성적과 비교하여 FDG-PET의 진단적 유용성을 연구하게 되었다^{11~13)}.

이에 저자 등은 원쪽 목의 원발 부위 미상의 악성 종괴를 절제한 후 방사선 치료를 받고 추적관찰 중 시행한 FDG-PET상 근위 횡행 결장 및 비장 만곡부에서 FDG 섭취 증가 소견을 보여 대장내시경에서 다발성 대장 용종으로 진단되어 용종제거술을 시행한 후 FDG 섭취증가가 소실된 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 레

환자 : 공○의, 남자/56세

현병력 : 본 56세 남환은 10년 전 좌경부에 종괴가 촉지되어 진단적 림프절 절제술을 받은 후 전이성 암종으로 진단 받고 원발 병소를 찾기 위해 기관지내시경, 상부 위장관, 소장조영술, 대장내시경 및 전신 전산화 단층 활영을 시행하였으나 원발 부위를 찾지 못하였고 좌경부에 방사선 치료(총 6480 cGy) 시행 후 추적관찰 중이었는데, 최근 실시한 FDG-PET상 근위 횡행 결장 및 비장 만곡부에서 FDG 섭취 증가 소견을 보여 내원하였다.

과거력 : 20년 전 폐결핵으로 약물 복용 후 완치 받았으며 고혈압, 당뇨, 간염의 과거력은 없었다.

가족력 : 특이사항 없음

문진 소견 : 전신 쇠약감, 피로감은 없었으며 기침, 객담, 발열은 없었고, 식욕부진, 오심, 구토, 복부 팽만감, 변비, 설사는 호소하지 않았다.

이학적 소견 : 혈압 130/80 mmHg, 맥박 72회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.5°C였다. 환자는 만성 병색을 보였고 의식은 명료하였다. 결막은 창백하지 않았으며 공막의 황달은 없었고, 경부 림프절은 촉지되지 않았다. 흉부 청진상 양측 폐야의 호흡음은 깨끗하였고, 심음은 규칙적이었으며 심장음은 없었다. 복부는 부드럽고 편평하였고, 장음은 정상이었으며 압통은 없었고, 간과 비장은 촉지되지 않았다. 양측 상하지의 운동 제한은 없었고, 늑골척추

각의 압통은 없었으며 사지의 합요부종은 없었다.

검사실 소견 : 말초 혈액 검사상 혜모글로빈 13.0 g/dL, 혜마토크리트 38.9%, 백혈구 2,810/mm³, 혈소판 98,000/L였고, 혈청 생화학 검사상 BUN/Cr 15.0/0.8 mg/dL, Ca/P 9.1/2.7 mg/dL, 총 bilirubin 1.1 mg/dL, 총단백/알부민 6.4/3.8 g/dL, AST/ALT 22/21 IU/L, LDH 377 IU/L, ALP 73 IU/L, PT 29.2 sec, aPTT 100%였고, 혈청 전해질 검사에서 Na/K/Cl/CO₂는 137.6/3.78/101.7/26.9 mmol/L였다. 종양 표지자 검사상 CEA 3.27 ng/mL (정상: 0~5 ng/mL), αFP 3.27 IU/mL (정상: 0~7 IU/mL), CA 19-9 3.7 IU/mL (정상: 0~37 IU/mL)였다.

방사선학적 소견 : FDG-PET 검사에서 근위 횡행 결장 및 비장 만곡부에서 FDG 섭취 증가 소견을 보였으며 (그림 1A, 2A), 바리움 대장조영술에서 간 만곡부 및 상행 결장에 1 cm 이하의 용종이 3개 관찰되었고, 복부 전산화 단층 활영결과 특이소견은 보이지 않았다.

대장 내시경 검사 : FDG-PET상 FDG 섭취 증가를 보인 근위 횡행 결장 부위 및 비장 만곡부에는 각각 20 mm (Isp) (그림 1B), 35 mm (Isp) (그림 2B)의 용종이 관찰되었다. 그 외 부위에서는 상행 결장에서 3 mm, 7 mm, 8 mm 크기의 3개의 용종이, 간 만곡부에서 4 mm, 12 mm, 7 mm, 5 mm, 10 mm 크기의 5개의 용종이, 중간 횡행 결장에서는 7 mm의 용종을 포함하여 총 11개의 용종이 관찰되었으며 모두 용종절제술을 시행하였다.

조직학적 소견 : 근위 횡행 결장 부위의 용종은 국소적으로 암성 형질 전환을 보이는 관상용모선종이었고(그림 1C), 비장 만곡부의 용종은 고도 이형성 소견을 보이는 관상 용모 선종이었으며(그림 2C) 그 외 용종들은 모두 관상 선종이었다.

경과 및 추적관찰 : 용종절제술 후 6개월 뒤 대장내시경과 FDG-PET을 시행 받았으며 PET결과 특이소견은 없었지만(그림 1D, 2D) 대장내시경 검사에서 5 mm 이하의 용종이 3개 관찰되어 용종절제술로 제거하였으며 모두 관상 선종이었고, 이후 외래 추적관찰 중이다.

고 찰

FDG를 이용한 PET 검사는 악성 종양에서 포도당 이용이 증가 된다는 것을 이용한 영상기법으로 기존의 형태학적인 영상 진단 방법과는 달리 정상부위와 암이 있는 부위 사이의 세포내 대사 과정의 차이를 이용한 진단 방법으로 최근 임상 종양학 분야에서 활발하게 이용되고 있

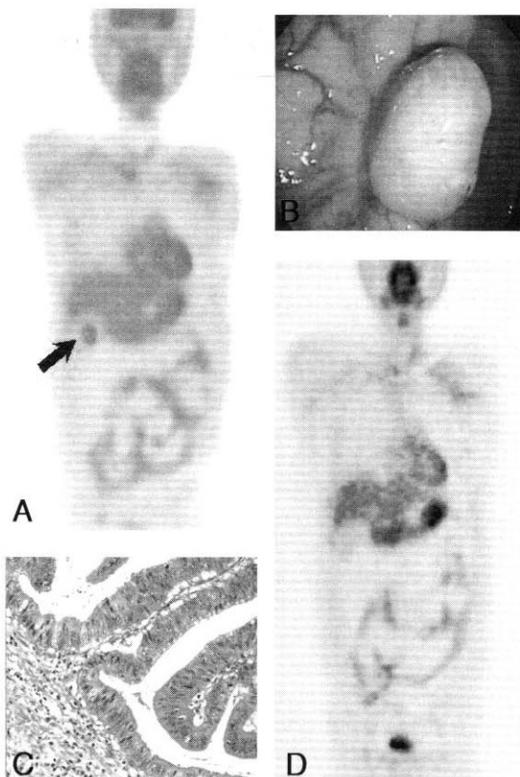


Figure 1. (A) FDG-PET: intensely increased FDG uptake in the region of the proximal transverse colon. (B) Colonoscopy: 20 mm sized colonic polyp (Isp) in the region of the proximal transverse colon. (C) Pathology: tubulovillous adenoma with focal intramucosal carcinoma transformation polypectomized in the region of proximal transverse colon (H & E stain, $\times 100$). (D) FDG-PET after 6month: no evidence of FDG uptake in the colon

다. PET 검사에 이용되는 F-18-fluoro-2-deoxy-D-glucose (FDG)는 포도당 유사체로 포도당과 같은 세포내 대사 과정으로 들어가지만 2번째 위치에 수산기(hydroxyl)가 없기 때문에 대사물인 FDG-6-PO₄는 더 이상의 대사 과정이 진행되지 않고 조직의 포도당 이용과 대사율에 비례하여 세포 내에 축적되고 검사시 양성 반응을 보이게 된다¹⁾. 이러한 PET의 특성으로 인하여 대장직장암에서도 종양의 진단과 병기 결정, 국소 재발 병소의 발견 및 치료 경과의 평가 등에 이용되고 있다^{2~5)}.

대장에서 FDG-PET의 섭취 증가소견은 크게 네 가지로 국소성 결절(focal nodular), 다발성의 국소성 결절(multiple focal nodular), 분절형(segmental), 광범위 직

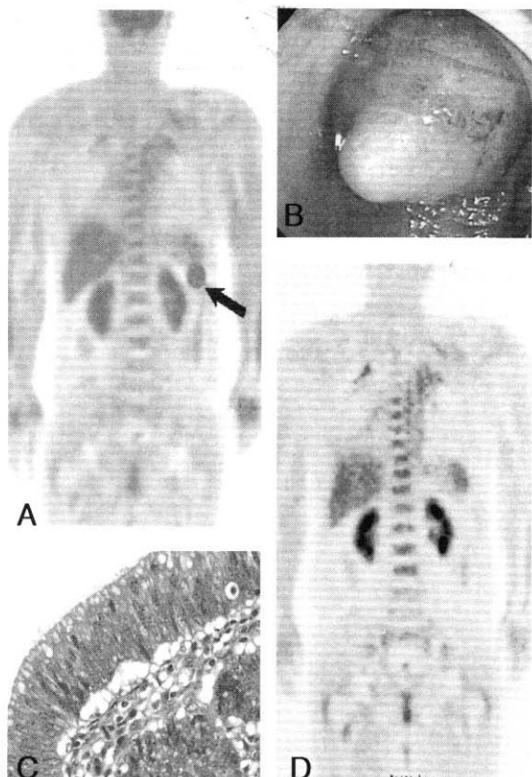


Figure 2. (A) FDG-PET: intensely increased FDG uptake in the regions of the splenic flexure. (B) Colonoscopy: 35 mm sized colonic polyp (Isp) in the region of the splenic flexure. (C) Pathology: tubulovillous adenoma with focal intramucosal high grade dysplasia biopsied in the region of splenic flexure (H & E stain, $\times 200$). (D) FDG-PET after 6month: no evidence of FDG uptake in the colon

선형(diffuse linear)으로 나누어 진다¹³⁾. 이 중 광범위한 직선형은 정상소견으로 간주되며 장관 근육의 수축, 위장관 내의 FDG 섭취와 위장관의 연동 운동 상태에 의해서 결정된다¹⁴⁾. 분절형은 주로는 크론병, 궤양성 대장염, 위막성 대장염 등을 포함한 다양한 염증 소견에서 나타나지만^{13, 15~17)}, 국소성이나 다발성의 결절형은 장관 선종이나 대장직장암과 관련이 있다¹³⁾.

대장내시경에서 발견되는 용종은 크게는 종양성(neoplastic)과 비종양성(non-neoplastic)으로 나누어지며 종양성 용종 중에서 선종은 대장직장암처럼 FDG-PET상 국소성, 혹은 다발성 결절형의 FDG 섭취 증가 소견을 보이지만, 비종양성 용종 중에서 증식성(hyperplastic) 용종

은 FDG 섭취 증가 소견이 나타나지 않는 것으로 알려져 있다^{12, 16, 17)}.

Yasuda 등은 1997년 무증상 환자에서 FDG-PET 검사상 하행 결장 부위의 FDG 섭취 증가 소견을 보인 환자에서 1.3 cm 크기의 용종을 확인하여 조직 검사상 대장 선종으로 확진된 예를 처음으로 보고하였다¹⁰⁾. 그 후 110 명의 무증상 환자를 대상으로 FDG-PET 및 대장내시경 검사를 시행하여 선종의 크기가 10 mm 이상에서는 PET의 민감도가 61%, 13 mm 이상인 경우는 90% 이상이고, 9 mm 이하인 경우에는 0%임을 보고하였다¹¹⁾.

선종에서 FDG 섭취가 증가하는 원인에 대해서는 구체적으로 밝혀져 있지는 않으나, 조직학적으로는 이형성증, 혈관 증식 및 염증 소견과 연관되어 있는 것으로 알려져 있다¹³⁾. 특히 FDG 섭취 증가는 이형성증의 정도와 비례할 것으로 생각되나 밝혀진 바는 없다. 최근에 시행된 FDG-PET과 내시경 소견을 비교한 전향적인 연구에 의하면 대장 선종과 암종에 대한 FDG-PET의 양성 예측도는 78%로 비교적 임상적으로 잘 연관이 되나 FDG 섭취 증가의 정도만으로 이형성증의 정도나 암성 형질 전환의 유무를 판단할 수는 없었다¹²⁾.

일반적으로 대장 선종의 진단에 있어 바리움 대장조영술과 대장내시경이 우선적으로 사용된다¹⁸⁾. 이를 검사는 FDG-PET 검사에 비해 민감도가 우수하며 또한 비용상 저렴하다는 장점이 있다¹¹⁾. 반면 FDG-PET 검사는 1 cm 이하 크기의 작은 선종의 경우는 발견되지 않는 경우가 많으며^{11, 13)} 병소가 의심된다고 하여도 위치를 정확히 알 수가 없기 때문에 기타 진단 수단을 필요로 하고 아직은 경제적으로 많은 비용을 유발하므로 대장내시경을 대신하여 선별 검사로서 사용될 수는 없다. 그러나 PET 검사에서는 대장내시경이나 대장조영술에서 필요한 장정결이 필요하지 않다는 장점이 있다.

본 중례에서는 FDG-PET상 FDG 섭취의 결절형 증가를 보인 근위 횡행 결장 부위 및 비장 만곡 부위에 각각 20 mm와 35 mm 크기의 용종이 관찰되었고, 조직 검사상 각각 국소성 암성 형질 전환을 보이는 관상 용모 선종과 고도의 이형성 소견을 보이는 관상 용모 선종으로 확인되었으며 FDG 섭취 증가를 보이지 않은 부위에서도 다수의 선종이 관찰되었다. 앞서 고찰한 바와 같이 본 예에서도 용종의 크기에 따라 FDG-PET상 민감도의 차이를 보였고 이형성, 혹은 암성 형질 전환 소견을 보인 용종에서는 FDG-PET상 섭취 증가 소견을 보였다. 또한

FDG 섭취의 결절형 증가는 용종절제술 후에는 소실되었다.

요약

저자 등은 FDP-PET상 근위 횡행 결장 및 비장 만곡 부에서 FDG 섭취 증가 소견 보여 대장내시경에서 다발성 대장 용종으로 진단되고 용종절제거술 이후에 FDG 섭취 증가가 소실된 1예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Gallego BM, Fowler JS, Gutterson NI, MacGregor RR, Wan CN, Wolf AP. *Metabolic trapping as a principle of radiopharmaceutical design: some factors responsible for the biodistribution of F-18 deoxy-2-fluoro-D glucose*. J Nucl Med 19:1154-1161, 1978
- 2) Falk PM, Gupta NC, Thorson AG, Frick MP, Boman BM, Christensen MA, Blatchford GJ. *Positron emission tomography for preoperative staging of colorectal carcinoma*. Dis Colon Rectum 37:153-156, 1994
- 3) Gupta N, Bradfield H. *Role of positron emission tomography scanning in evaluating gastrointestinal neoplasms*. Semin Nucl Med 26:65-73, 1996
- 4) Ogunbiyi OA, Flanagan FL, Dehdashti F, Siegel BA, Trask DD, Birnbaum EH, Fleshman JW, Read TE, Philpott GW, Kodner IJ. *Detection of recurrent and metastatic colorectal cancer: comparison of positron emission tomography and computed tomography*. Ann Surg Oncol 4:613-620, 1997
- 5) Valk PE, Abella-Columna E, Haseman MK, Pounds TR, Tesar RD, Myers RW, Greiss HB, Hofer GA. *Whole-body PET imaging with [¹⁸F] fluorodeoxyglucose in management of recurrent colorectal cancer*. Arch Surg 134:503-511, 1999
- 6) 한국 중앙 암등록본부, 보건복지부. 한국 중앙 암등록 사업 연례보고서. 2002
- 7) Lieberman DA, Smith FW. *Screening for colon malignancy with colonoscopy*. Am J Gastroenterol 86:946-951, 1991
- 8) Kronborg O. *Colon polyps and cancer*. Endoscopy 32:124-130, 2000
- 9) Muto T, Bussey HJ, Morson BC. *The evolution of cancer of the colon and rectum*. Cancer 36:2251-2270, 1975
- 10) Yasuda S, Ide M, Takagi S, Shohtsu A. *F-18 FDG uptake in colonic adenoma*. Clin Nucl Med 23:99-100, 1998
- 11) Yasuda S, Fujii H, Nakahara T, Nishiumi N, Takahashi W, Ide M, Shohtsu A. *F-18 FDG PET detection of colonic adenoma*. Clin Nucl Med 24:71-74, 1999

- tion of colonic adenomas. J Nucl Med 42:989-992, 2001*
- 12) Drenth JP, Nagengast FM, Oyen WJ. *Evaluation of (pre-)malignant colonic abnormalities: endoscopic validation of FDG-PET findings. Eur J Nucl Med 28:1766-1769, 2001*
- 13) Tatlidil R, Jadvar H, Bading JR, Conti PS. *Incidental colonic fluorodeoxyglucose uptake: correlation with colonoscopic and histopathologic finding. Radiology 224:783-787, 2002*
- 14) Kim S, Chung JK, Kim BT, Kim SJ, Jeong JM, Lee DS, Lee MC. *Relationship between gastrointestinal F-18-fluorodeoxyglucose accumulation and gastrointestinal symptoms in whole-body PET. Clin Positron Imaging 2:273-279, 1999*
- 15) Miraldi F, Vesselle S, Faulhaberet PF, Adler LP, Leisure GP. *Elimination of artificial accumulation of FDG in PET imaging of colorectal cancer. Clin Nucl Med 23:3-7, 1998*
- 16) Meyer MA. *Diffusely increased colonic F-18 FDG uptake in acute enterocolitis. Clin Nucl Med 20:434-435, 1995*
- 17) Hannah A, Scott AM, Akhurst T, Berlangieri S, Bishop J, McKay WJ. *Abnormal colonic accumulation of fluorine-18-FDG in pseudomembranous colitis. J Nucl Med 37:1683-1685, 1996*
- 18) Winawer SJ, Stewart ET, Zauber AG, Bond JH, Ansel H, Waye JD, Hall D, Hamlin JA, Schapiro M, O'Brien MJ, Sternberg SS, Gottlieb LS. *A comparison of colonoscopy and double-contrast barium enema for surveillance after polypectomy. N Engl J Med 342:1766-1772, 2000*