

EDITORIAL

# 담낭암과 담관암에서 $^{18}\text{F}$ -Fluorodeoxyglucose 양전자방출단층촬영의 예후 예측 역할: 다양한 정량지표를 이용한 전향적 연구의 필요성

어재선, 최재걸

고려대학교 의과대학 핵의학교실

## The Role of $^{18}\text{F}$ -Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography as a Prognostic Indicator for Bile Duct and Gallbladder Cancer: Need for a Prospective Study Using Various Quantitative Parameters

Jae Seon Eo and Jae Gol Choe

Department of Nuclear Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

**Article:** Primary Tumor Maximum Standardized Uptake Value Measured on  $^{18}\text{F}$ -Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography-Computed Tomography Is a Prognostic Value for Survival in Bile Duct and Gallbladder Cancer (Korean J Gastroenterol 2013;62:227-233)

종양의 진단과 병기설정, 치료평가 및 예후 예측에 양전자 방출단층촬영(PET)이 널리 사용되고 있다. 포도당유사체인  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose (FDG)를 이용한 PET 영상으로부터 종양의 대사활성도를 정량적 수치로 측정할 수 있으며, 계산된 표준화섭취계수(standardized uptake value, SUV)는 반정량적인(semi-quantitative) 측정값임에도 불구하고 진단과 치료평가에 중요한 정보를 제공하고 있다. 담관암과 담낭암은 증상발현이 늦어 조기 진단이 어렵고 효과적인 비수술적 치료 방법이 드물기 때문에 예후가 좋지 않다. 따라서 FDG PET/CT와 같은 분자영상에 많은 기대를 하고 있다.

FDG PET는 담도계암의 진단에서 담관암 및 담낭암 등 염증성 질환에 의한 위양성이 발견되며, 간외담관암의 발견율이 상대적으로 낮아 이 경우 자기공명영상(MRI)과 자기공명담췌관조영술(MRCP)이 더 나은 성적을 보이고 있다.<sup>1-3</sup> 또한 FDG PET은 담관암의 림프전 전이에서 특이도는 높으나 발

견율은 상대적으로 낮은 단점이 있다. 그러나 Kluge 등<sup>4</sup>에 의하면 FDG PET의 담관암의 발견을 위한 민감도, 특이도 및 정확도는 각각 92.3%, 92.6% 및 92.9%라고 한다. 담낭암에서의 PET/CT는 대상자수가 적지만 높은 민감도(100%)를 보이고 있다.<sup>3</sup> 또한 전이 병변의 발견과 병기설정에서 우월한 성적을 보이며 기존의 영상진단법으로 수술 대상이었던 담관암 환자들 중 PET/CT를 시행한 후 15.9-20.0%의 환자들의 치료방침이 변경되기도 한다.<sup>1,3,5</sup> 하지만, 아직까지 예후 예측인자로서의 FDG PET의 SUV는 제한적으로 이용되어 왔다.<sup>6,7</sup>

이 연구<sup>8</sup>는 담낭암과 담관암환자 61명에서 측정된 수술전 원발암의 최대 SUV (maximum SUV,  $\text{SUV}_{\text{max}}$ )가 단변량, 다변량 분석 모두에서 독립적인 예후 예측인자임을 밝혀낸 첫 번째 보고라는 점에서 주목할 만하다. 하지만, 아직 연구내용을 그대로 수용하기에는 해결되어야 할 부분이 있다. 먼저, 이 연구에서 중점을 두는 부분은 FDG PET/CT에서 측정된

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 최재걸, 136-705, 서울시 성북구 인촌로 73, 고려대학교안암병원 핵의학과

Correspondence to: Jae Gol Choe, Department of Nuclear Medicine, Korea University Anam Hospital, 73 Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea. Tel: +82-2-920-5557, Fax: +82-2-921-2971, E-mail: choejg@korea.ac.kr

Financial support: None. Conflict of interest: None.

원발암의  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 이지만 이에 대한 정보가 상대적으로 적다. PET/CT에서 육안적으로 발견하지 못한 10명(16.4%)에서의 원발암의  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 값을 측정할 방법을 알 수 없는데, 이 경우는 원발암과 주변조직의 생리적 섭취를 구분하기 어렵기 때문에 관심영역을 도기한 방법이 제시되어야 한다. 연구대상 군에서  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 의 최대값과 최소값에 대한 정보와  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 값에 따른 생존기간을 보여주지 않은 점도 아쉽다. 또한, 제시된  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 의 계산 서식에서는 SUV와  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 의 정의를 혼동해서 사용하고 있다. 서식은 SUV를 계산하는 방법을 보여준 것이고  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 는 특정한 관심영역에서 최대값을 갖는 SUV를 의미한다. 그 다음은 대상자의 비균질성이다. 전체적으로는 61명의 환자이지만 4종류의 담도계암들로 이루어져 있다. 이들은 림프선과 원격 전이에 따른 병기설정의 기준이 다르기 때문에 이에 대한 정보를 알 수 없다. 각각의 환자군을 따로 떼어보면 기존의 연구들에 비해 오히려 대상자가 적다. 마지막으로 병기 설정과 치료방침에 대한 의문이다. 환자들 중 49명(80.3%)이 초기병기의 암인데 그 중 14명(23.0%)만이 수술 치료를 받았고 수술 치료를 받은 비율과 환자들의 생존기간은 인용한 다른 연구들에 비해서 낮다.<sup>9</sup> 환자의 병기와 수술 치료 여부는 연구 결과에서 독립적인 예후 예측인자로 지목되었기 때문에 더욱 중요하다.

최근에는 종양에서 측정된  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 와 종양의 평균 SUV (average SUV,  $\text{SUV}_{\text{avg}}$ ) 뿐 아니라, FDG PET/CT로부터 측정된 다양한 종류의 정량지표들이 예후 예측인자로 연구되고 있다. 일정한 역치 이상의 대사 활성도를 가지는 종양의 부피를 측정한 metabolic tumor volume (MTV)과 MTV에  $\text{SUV}_{\text{avg}}$ 를 곱한 total lesion glycolysis (TLG) 등이 제안되었고, MTV와 TLG는 식도암, 두경부암, 자궁경부암 등에서 예후 예측과의 연관성 연구가 진행되어 왔다.<sup>10-12</sup> Yoo 등<sup>13</sup>에 따르면 담낭암에서 MTV와 TLG가  $\text{SUV}_{\text{max}}$ 보다 예후 예측에 유용하였고 그 중 TLG가 독립적인 예후 예측인자임을 보여주었다.

정리하면, 이 연구는 담도계암에서의 FDG PET/CT의 예후 예측 가능성을 보여준 사례로 제시될 수 있다. 하지만 이를 확증하기 위해서는 다기관 연구 등을 통해 충분한 단일대상군을 모집하고, PET/CT에서 수집 가능한 여러 정량지표를 이용한 전향적 연구가 필요하다.

## REFERENCES

- Kim JY, Kim MH, Lee TY, et al. Clinical role of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-CT in suspected and potentially operable cholangiocarcinoma: a prospective study compared with conventional imaging. *Am J Gastroenterol* 2008;103:1145-1151.
- Lee SW, Kim HJ, Park JH, et al. Clinical usefulness of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-CT for patients with gallbladder cancer and cholangiocarcinoma. *J Gastroenterol* 2010;45:560-566.
- Petrowsky H, Wildbrett P, Husarik DB, et al. Impact of integrated positron emission tomography and computed tomography on staging and management of gallbladder cancer and cholangiocarcinoma. *J Hepatol* 2006;45:43-50.
- Kluge R, Schmidt F, Caca K, et al. Positron emission tomography with [(18)F]fluoro-2-deoxy-D-glucose for diagnosis and staging of bile duct cancer. *Hepatology* 2001;33:1029-1035.
- Corvera CU, Blumgart LH, Akhurst T, et al.  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography influences management decisions in patients with biliary cancer. *J Am Coll Surg* 2008;206:57-65.
- Kitamura K, Hatano E, Higashi T, et al. Prognostic value of (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with extrahepatic bile duct cancer. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2011;18:39-46.
- Seo S, Hatano E, Higashi T, et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography predicts lymph node metastasis, P-glycoprotein expression, and recurrence after resection in mass-forming intrahepatic cholangiocarcinoma. *Surgery* 2008;143:769-777.
- Lee JY, Kim HJ, Yim SH, et al. Primary tumor maximum standardized uptake value measured on  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography is a prognostic value for survival in bile duct and gallbladder cancer. *Korean J Gastroenterol* 2013;62:227-233.
- Furukawa H, Ikuma H, Asakura K, Uesaka K. Prognostic importance of standardized uptake value on F-18 fluorodeoxyglucose-positron emission tomography in biliary tract carcinoma. *J Surg Oncol* 2009;100:494-499.
- Chung HH, Kim JW, Han KH, et al. Prognostic value of metabolic tumor volume measured by FDG-PET/CT in patients with cervical cancer. *Gynecol Oncol* 2011;120:270-274.
- Hyun SH, Choi JY, Shim YM, et al. Prognostic value of metabolic tumor volume measured by  $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with esophageal carcinoma. *Ann Surg Oncol* 2010;17:115-122.
- Choi KH, Yoo IR, Han EJ, et al. Prognostic value of metabolic tumor volume measured by  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in locally advanced head and neck squamous cell carcinomas treated by surgery. *Nucl Med Mol Imaging* 2011;45:43-51.
- Yoo J, Choi JY, Lee KT, et al. Prognostic significance of volume-based metabolic parameters by  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT in gallbladder carcinoma. *Nucl Med Mol Imaging* 2012;46:201-206.