

## 소세포폐암에서의 <sup>18</sup>F-FDG PET의 임상 이용

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 핵의학과  
최준영

### Clinical Application of <sup>18</sup>F-FDG PET in Small Cell Lung Cancer

Joon Young Choi, M.D.

Department of Nuclear Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

This review focuses on the clinical use of <sup>18</sup>F-FDG PET in small cell lung cancer. For initial staging of small cell lung cancer, <sup>18</sup>F-FDG PET appears to be better than conventional staging methods. <sup>18</sup>F-FDG PET seems to be potentially useful for detecting recurrence, restaging and therapy response assessment in small cell lung cancer. However, due to small number of literatures, the role of <sup>18</sup>F-FDG PET in small cell lung cancer requires further investigations. (Nucl Med Mol Imaging 2008;42(suppl 1):29-31)

**Key Words:** small cell lung cancer, <sup>18</sup>F-FDG, PET

## 서 론

소세포폐암은 새로 진단되는 모든 폐암의 약 25%를 차지하는 예후가 아주 나쁜 암이다. 병기는 TNM 체계가 아닌 한 쪽 흉강 내에만 병이 있는 제한 병기(limited stage)와 이외에도 병이 있는 확장 병기(extended stage)로 나누는 것이 환자의 예후를 더 잘 반영하므로 사용된다. 치료를 안 하면 6주 이내에 대부분의 환자가 사망하며, 치료를 하더라도 중간 생존율이 제한 병기인 경우에는 12-14개월, 확장 병기에는 8-10개월 정도로 아주 나쁘다.

진단은 비소세포성 폐암과 마찬가지로 증상이 있어 또는 우연히 시행한 흉부 X선 촬영, CT 등에서 폐결절/종괴, 림프절 종대로 발견되며, 이 후 시행한 조직검사로 진단된다.

소세포폐암의 전통적인 병기결정에는 CT, MRI, 뼈스캔 등이 사용되며, 필요에 따라 골수생검 등을 시행한다. 치료는 항암약물치료를 기본으로 하며, 경우에 따라 수술, 방사선치료를 한다.

치료를 받은 소세포폐암 환자들을 치료 효과 판정 및 재발

진단을 위하여 임상적 추적관찰을 받게 된다. 일반적으로는 문진, 신체검진, 흉부 X선 촬영/CT, 혈액학적 검사 등이 사용되며, 환자의 상황에 따라 필요한 검사를 시행한다. 재발이 진단되면 구제 항암약물치료 또는 방사선 치료를 하게 된다.

이 중설에서는 소세포폐암에서의 <sup>18</sup>F-FDG PET의 임상적 유용성에 대하여 알아보려고 한다.

## 소세포폐암에서 임상적 요구

### 1. 진단 및 감별진단

소세포폐암의 진단은 흉부 X선 촬영, CT 등에서 발견된 폐결절/종괴, 림프절 종대 등에 대한 조직검사로 이루어진다.

### 2. 병기 결정 및 예후 예측

기존의 소세포폐암의 병기는 제한 병기와 확장 병기의 2개 밖에 없다. 이는 기존의 병기결정방법으로는 환자의 예후를 더 이상 나눌 수 없기 때문이다. 또한, 제한 병기와 확장 병기에 따라 환자의 치료 방침 및 예후가 다르므로 정확히 병기를 결정하는 것은 중요하다.

### 3. 재발 평가 및 재발 시 병기 결정/치료 효과 판정 및 예측

소세포폐암은 치료 후 재발하면 예후가 불량하고, 다른 종류의 항암약물을 사용해야 하므로, 조기에 재발 및 치료 효과를 발견하는 것은 임상적으로 중요하다.

• Address for reprints: Joon Young Choi, M.D., Department of Nuclear Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50 Ilwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea

Tel: 82-2-3410-2648, Fax: 82-2-3410-2639

E-mail: jynm.choi@samsung.com

※ 이 연구는 보건복지부 인체구조 영상화 신기술 개발사업(02-PJ3-PG6-EV06-0002)의 지원으로 수행되었음.

**Table 1.** Summary of literature dealing with clinical applications of PET in small cell lung cancer

참고 문헌	근거 수준	연구 형태	대상수	대상군 특성	PET 영상방법 및 판독기준	PET의 진단능	대상군에 미친 영향
1	2++	후향적	30	기존 병기결정으로 진단된 소세포폐암 환자 (n = 24)와 치료 후 추적관찰 중인 소세포폐암 환자 (n = 6)	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석	43%(13/17) 환자의 22%(17/77) 병변에서 PET과 기존 영상법과의 결과가 일치하지 않았는데, 이 중 추가 검사가 시행된 병변의 79%(11/13)에서 PET의 결과가 맞음	확장병기로 병기 재설정: 29% (7/24)
2	2+	후향적	25	기존 병기결정으로 처음 진단된 소세포폐암 환자	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석	원발종양 예민도 100% 전이병변 예민도 98%	병기 재설정: 8% (2/25)
8	2-	후향적	15	기존 병기결정으로 진단된 소세포폐암 환자 (n = 3)와 치료 후 추적관찰 중인 소세포폐암 환자 (n = 12)	감쇠보정한 C-PET 육안분석	환자별 PET 성적 예민도 100% (10/10) 특이도 80% (4/5) 정확도 93% (14/15)  환자별 흉부 CT 성적 예민도 90% (9/10) 특이도 40% (2/5) 정확도 73% (11/15)	소세포암 병기 결정 및 재발 진단에 흉부 CT 보다 PET이 더 정확
9	2++	후향적	46	기존 병기결정으로 진단된 소세포폐암 환자 (n = 8)와 치료 후 추적관찰 중인 소세포폐암 환자 (n = 38)의 62회의 PET 검사	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석	PET 결과가 병리 결과 및 환자 예후와 비교시 90% (56/62)의 높은 일치율을 보임.	재병기 결정 환자들에서 PET 양성 환자들이 음성 환자들 보다 유의하게 예후가 불량
3	2++	후향적	36	기존 병기결정으로 진단된 소세포폐암 환자 (n = 15)와 치료 후 추적관찰 중인 소세포폐암 환자 (n = 21)의 47회의 PET 검사	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석	평가 가능했던 PET과 기존 검사법 결과가 일치하지 않았던 병변의 79%에서 PET의 결과가 맞음.  PET 상 완전관해 환자의 예후가 그렇지 않은 환자보다 예후가 좋음.	초기병기설정 확장병기로 병기 재설정: 33% (5/15)  치료 후 재병기 설정 52% 환자에서 치료 방침 변경
4	2++	전향적	24	기존 병기결정으로 제한 병기로 진단된 소세포폐암 환자	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석		PET이 25% (6/24)의 환자에서 예측 못했던 림프절 전이 발견하여 방사선치료 방침 변화  확장병기로 병기 재설정: 8% (2/24)
5	2++	후향적	63	기존 병기결정으로 제한 병기로 진단된 소세포폐암 환자	감쇠보정한 일반적인 PET/CT 육안분석		전체환자의 8% (5/61)에서 PET이 기존 병기 결정방법에서 발견하지 못한 원격전이를 발견
6	1+	전향적	29	기존 병기결정으로 처음 진단된 소세포폐암 환자	감쇠보정한 일반적인 PET/CT 육안분석	확장 병기 진단에 대한 예민도/특이도 PET/CT: 93%/100% PET: 93%/83% 기존 병기 결정법: 79%/100%	PET/CT로 인하여 17% (5/29)의 환자에서 기존 방법으로 정한 병기가 변경됨
7	2++	전향적	21	기존 병기결정으로 진단된 소세포폐암 환자 (n = 18)와 항암약물 치료 중 또는 치료 후 추적관찰 중인 소세포폐암 환자 (n = 9)의 39회의 PET 검사	감쇠보정한 일반적인 PET 육안분석	병기결정에 다른 영상검사와의 결과 일치도 흉부 CT: 92% 복부 CT: 100% 뼈스캔: 84%  치료반응 결정에 복부 CT와의 일치도: 89%	PET과 뼈스캔 결과가 일치하지 않은 5개의 중례 중 4개에서 PET 결과가 맞는 것으로 밝혀짐

## 문헌 검토

### 1. 진단 및 감별진단

<sup>18</sup>F-FDG PET은 진단 목적 및 선별검사로의 역할은 알려진 것이 없다.

### 2. 병기 결정 및 예후 예측

<sup>18</sup>F-FDG PET은 여러 연구에서 소세포폐암의 초기 병기 결정에 기존의 병기결정법 보다 우수하다(Table 1). 특히, PET으로 인하여 약 8-33%의 환자에서 병기가 변경되어 치료 방침이 변경되었다.<sup>1-6)</sup> 한 연구에서는 뼈전이 진단에 <sup>18</sup>F-FDG PET이 뼈스캔 보다 우수한 것처럼 보인다고 보고

하였다.<sup>7)</sup> 그러나, 아직은 환자 수 및 연구의 수가 적고, 예후와의 관계를 본 연구가 없다.

### 3. 재발 평가 및 재발 시 병기 결정

소세포폐암의 치료 후 <sup>18</sup>F-FDG PET에 의한 재발, 치료효과 판정 및 재병기를 다룬 연구는 현재 4개 밖에 없다(Table 1).<sup>3,7-9)</sup> 4개 중 3개 연구는 후향적 연구이고 초기 병기 결정 환자를 포함하고 있다. 그러나, 모두 <sup>18</sup>F-FDG PET이 기존 검사법 보다 우수하다고 제시하고 있다. 또한, 재병기 결정시 PET으로 인하여 52%의 환자에서 치료방침이 변경되었으며,<sup>3)</sup> PET 양성인 환자의 예후가 유의하게 불량하였다.<sup>9)</sup> 그렇지만, 보다 많은 수의 환자를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요하다.

#### 4. 방사선 치료 계획 수립

현재, <sup>18</sup>F-FDG PET을 이용하여 소세포폐암에서 방사선 치료 계획 수립을 다룬 연구는 1개밖에 없다(Table 1).<sup>4)</sup> 이 연구에서는 PET 병기결정 능력으로 인하여 전체환자의 25%에서 PET로 인하여 방사선 치료 계획이 변경되었다. 그렇지만, 더 많은 환자에 대한 연구와 환자의 예후에 어떤 영향을 주었는지에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

### 결 론

결론적으로 현재까지의 연구를 종합하면, <sup>18</sup>F-FDG PET은 소세포폐암의 진단 목적 및 선별검사로의 역할은 알려진 것이 없으므로 이 목적으로의 PET 시행은 권고하지 않는다. <sup>18</sup>F-FDG PET은 소세포폐암의 병기 결정에 기존 병기 결정법 보다 우수한 것으로 보인다(권고등급 B). 소세포폐암의 의 치료 후 반응평가, 재발 및 재발시 병기 진단에 <sup>18</sup>F-FDG PET은 잠재적으로 유용할 것으로 보이나, 추가적인 연구가 필요하다(권고등급 C). <sup>18</sup>F-FDG PET은 소세포폐암의 방사선 치료 계획에 영향을 줄 수 있는 것으로 보이나, 연구의 수가 적다(권고등급 D).

### References

- Schumacher T, Brink I, Mix M, Reinhardt M, Herget G, Digel W, et al. FDG-PET imaging for the staging and follow-up of small cell lung cancer. *Eur J Nucl Med* 2001;28:483-8.
- Shen YY, Shiau YC, Wang JJ, Ho ST, Kao CH. Whole-body <sup>18</sup>F-2-deoxyglucose positron emission tomography in primary staging small cell lung cancer. *Anticancer Res* 2002;22:1257-64.
- Blum R, MacManus MP, Rischin D, Michael M, Ball D, Hicks RJ. Impact of positron emission tomography on the management of patients with small-cell lung cancer: preliminary experience. *Am J Clin Oncol* 2004;27:164-71.
- Bradley JD, Dehdashti F, Mintun MA, Govindan R, Trinkaus K, Siegel BA. Positron emission tomography in limited-stage small-cell lung cancer: a prospective study. *J Clin Oncol* 2004;22:3248-54.
- Niho S, Fujii H, Murakami K, Nagase S, Yoh K, Goto K, et al. Detection of unsuspected distant metastases and/or regional nodes by FDG-PET in LD-SCLC scan in apparent limited-disease small-cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007;57:328-33.
- Fischer BM, Mortensen J, Langer SW, Loft A, Berthelsen AK, Petersen BI, et al. A prospective study of PET/CT in initial staging of small-cell lung cancer: comparison with CT, bone scintigraphy and bone marrow analysis. *Ann Oncol* 2007;18:338-45.
- Kut V, Spies W, Spies S, Gooding W, Argiris A. Staging and monitoring of small cell lung cancer using [<sup>18</sup>F]fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography (FDG-PET). *Am J Clin Oncol* 2007;30:45-50.
- Zhao DS, Valdivia AY, Li Y, Blaufox MD. <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in small-cell lung cancer. *Semin Nucl Med* 2002;32:272-75.
- Pandit N, Gonen M, Krug L, Larson SM. Prognostic value of [<sup>18</sup>F]FDG-PET imaging in small cell lung cancer. *Eur J Nucl Med Mol I* 2003;30:78-84.