

# FDG-PET 검사시 우연히 발견한 양성 이하선 병변: 유병율과 임상 및 병리 소견

서울대학교 의과대학, 분당서울대학교병원, 핵의학과<sup>1</sup>, 병리학과<sup>2</sup>  
임일한<sup>1</sup> · 이원우<sup>1</sup> · 정진행<sup>2</sup> · 박소연<sup>1</sup> · 김상희<sup>1</sup> · 김유경<sup>1</sup> · 김상은<sup>1</sup>

## Incidental Benign Parotid Lesions on FDG-PET: Prevalence and Clinico-pathologic Findings

Ilhan Lim, M.D.<sup>1</sup>, Won Woo Lee, M.D.<sup>1</sup>, Jin-Haeng Chung, M.D.<sup>2</sup>,  
So Yeon Park, M.D.<sup>1</sup>, Sanghee Kim, PhD<sup>1</sup>, Yu Kyeong Kim, M.D.<sup>1</sup>, and Sang Eun Kim, M.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Nuclear Medicine, Seoul National University College of Medicine,

Seoul National University Bundang Hospital, <sup>2</sup>Department of Pathology, Seoul National University College of Medicine,  
Seoul National University Bundang Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** Incidental parotid lesions on F-18 FDG-PET can mimic distant metastasis of underlying malignancy. The prevalence and the clinico-pathologic findings of PET positive parotid lesions have not been known. We investigated how often incidental parotid lesions are found on clinical FDG-PET studies and what the clinico-pathologic characteristics of those parotid lesions are in the present study. **Materials and Methods:** We retrospectively reviewed 3,344 cases of FDG-PET which had been obtained in our hospital from May 2003 to Dec 2006. The indications of FDG-PET were: evaluation of known/suspected cancer (n=3,212) or screening of cancer in healthy subjects (n=132). Incidental parotid lesion on FDG-PET was defined as an un-expected FDG uptake in one of parotid glands which was not primary target lesion of current FDG-PET. FDG uptake was represented by maximum standardized uptake value (maxSUV). Final diagnosis was made by pathologic analysis or clinical follow-up assessment. **Results:** Fifteen (0.45% = 15/3,344) incidental parotid lesions were found and they were all benign lesions. The maxSUV ranged from 1.7 to 8.6 (mean±s.d. = 3.7±1.9). Final diagnoses of the incidental parotid lesions were: Warthin's tumor (n=2), pleomorphic adenoma (n=1), other un-specified benign lesion (n=1), and benign lesions under bases of imaging studies (n=3) and of clinical follow-up (n=8). **Conclusion:** All of incidentally found parotid lesions in clinical FDG-PET studies were confirmed as benign lesions with prevalence of 0.45%. Close follow up using PET or CT might be a reasonable approach for determining the nature of incidentally found parotid lesions. (Nucl Med Mol Imaging 2007;41(5):359-363)

**Key words:** FDG-PET, parotid gland, incidentaloma

### 서 론

[F-18]fluorodeoxyglucose PET (FDG-PET)은 암환자의 초기 진단, 병기 결정뿐 아니라 항암 화학치료후의 치료효과

평가 등에 광범위하게 사용된다.<sup>1)</sup> 특히 전신 FDG-PET은 알려져 있지 않던 다른 장기로의 전이를 발견하여 치료방침에 영향을 미치므로 암환자에 있어서 FDG-PET은 반드시 실시해야 하는 검사 중 하나로 자리매김하고 있다.<sup>2)</sup>

암환자에서 FDG-PET을 시행하였을 때, 이하선 영역(parotid space)에서 예상하지 못하였던 FDG 섭취병변을 관찰하는 경우가 있다. 이하선 영역에 있는 림프절에 전이를 일으키는 암은 귀(auricle), 두정엽 영역의 두피(parietal scalp), 앞이마(forehead) 그리고 볼(cheek)에 생기는 암으로서 병리학적으로는 편평세포암(squamous cell cancer)이나 악성흑색종(melanoma)이 대부분을 차지하므로 이하선 영역에서 관찰되는 종괴는 반드시 주변암의 림프절 전이가

• Received: 2007. 6. 28. • Accepted: 2007. 8. 8.  
• Address for reprints: Won Woo Lee M.D., Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Bundang Hospital 300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea  
Tel: 82-31-787-7672, Fax: 82-31-787-4018  
E-mail: wwlee@snu.ac.kr  
\*이 논문은 2007년도 과학기술부의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2007-00832, M20709005429-07B0900-429). 이 논문은 KIST에서 제공하는 giga급 전산망 (KREONET)의 도움을 받아 수행되었음.

아닌지 확인하여야 한다.<sup>3)</sup> 또한 유방암, 신장암, 그리고 폐암 등이 이하선에 전이성 병변을 일으킬 수도 있으므로 두경부암 이외의 암에서 이하선으로 원격전이를 유발하였을 가능성도 항상 염두에 두어야 한다.<sup>4,5)</sup>

그러나 양성 이하선 병변이면서 FDG의 섭취를 보이는 경우가 보고되고 있고<sup>6)</sup> 그 빈도는 원발성 이하선 암보다 높은 것으로 되어 있으며 양성 이하선 병변의 FDG 섭취 정도가 원발성 이하선 암과 차이가 없는 경우가 많아서<sup>7,8)</sup> 우연히 이하선 영역에 FDG 섭취가 관찰되는 경우 모두 악성종양이라는 전제하에 조직검사 등을 시행하기에는 어려움이 있다.<sup>9)</sup>

전이성 병변을 찾는 FDG-PET의 진단성능을 향상시키기 위하여서는 양성질환이면서도 FDG 섭취를 보이는 이하선 질환을 구별하는 판단기준이 필요하다. 본 연구는 단일 기관에서 FDG-PET을 실시하였을 때 이하선 영역에 우연히 FDG 섭취가 발견된 경우 이러한 이하선 우연종 (parotid incidentaloma)의 유병율을 알아보고 병리학적 검사와 추적 관찰을 통하여 이들 이하선 우연종의 악성여부를 판정하였다. 이 연구를 통하여 FDG-PET 검사시 우연히 발견된 이하선 병변의 악성여부를 평가하기 위하여 어떠한 접근방법을 사용하는 것이 옳은지 알아보았다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2003년 5월부터 2006년 12월까지 본 병원에서 FDG PET을 시행한 환자 3,351명을 대상으로 후향적 분석을 실시하였다. 같은 연구기간 중에 이하선의 원발암으로 FDG PET을 실시한 7명은 연구에서 제외하였다. 최종적으로 3,344명이 연구대상이었으며 FDG-PET 검사를 실시한 이유는 기존에 암이 증명되었거나 암이 의심되는 경우가 3,212명, 건강 검진 목적으로 실시한 경우가 132명이었다.

### 2. FDG-PET 촬영 방법

PET 영상 촬영은 dedicated PET 스캐너(Allegro, Phillips Medical Systems, USA)에서 시행하였으며, 환자들은 검사 전 최소한 6시간의 금식을 하였고, 생수를 마시는 것은 허용되었다. FDG (5.18 MBq/kg = 0.14 mCi/kg)를 정맥 주사한 50분 후에 영상을 얻었다. 한 bed에 2분30초 동안 9 bed의 전신 방출영상을 얻었으며, Cs-137을 이용하여 한 bed에 40초 동안 11 bed의 투과영상을 얻어 RAMLA (Row-Action Maximum Likelihood) 알고리즘으로 영상을 재구성하였다.

### 3. 영상 분석

2명의 핵의학 의사가 FDG-PET영상을 분석하였다. 육안적으로 분석하여 정상인 반대편 이하선의 섭취보다 명백히 높은 국소적 섭취가 있는 경우 이하선의 우연한 섭취로 판단하였다. 표준화섭취계수 (standardized uptake value, 이하 SUV)는 다음과 같은 식으로 계산하였다.

$$SUV = \text{radioactivity in ROI (Bq/ml)} \times$$

$$\text{lean body mass (kg) / injected radioactivity (Bq)}$$

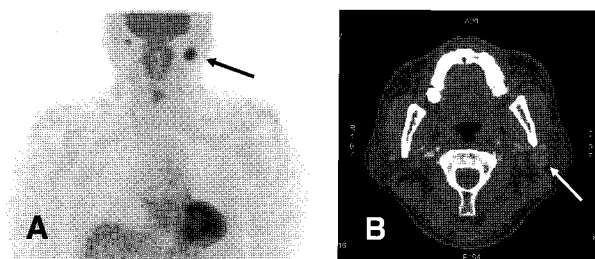
Maximum SUV (maxSUV) 값을 병변의 SUV 대표값으로 사용하였다.

### 4. 병리 및 임상 소견과 악성 위험도 평가

조직 검사를 금과옥조 검사로 삼았고, 부득이 조직 검사가 실시되지 않은 경우 추적 FDG-PET이나 CT등에 의한 영상의 변화여부 혹은 임상적인 추적관찰결과로서 병변의 악성여부를 판단하였다.

## 결 과

전신 FDG-PET 검사를 실시한 전체 3,344명의 대상 환자 중 15명(0.45%)의 환자(연령 69.1±10세; 범위 46-86세)에서 이하선에 우연한 FDG 섭취병변이 발견되었다. 이하선 FDG 섭취병변의 평균 maxSUV는 3.7±1.9 이었다(Table 1). 15명의 인구학적 특징을 살펴보면 1명이 여성이고, 14명이 남성이었다. 5개가 오른쪽 이하선에서 발견되었고, 10개가 왼쪽 이하선에서 발견되었다. 조직학적 확진은 4명에서 시행되었으며(1명은 이하선절제술, 1명은 초음파유도 생검, 2명은 세침흡입검사), 조직학적 검사가 실시되지 못한 환자들 중, 3명은 PET혹은 CT를 이용한 추적 검사를 실시하였고, 8명의 환자들은 외래 추적관찰을 통하여 임상 양상의 큰 변화가 없



**Figure 1.** Incidental FDG uptake in left parotid gland space of sixty-five-year old male patient with lung cancer (Patient Number 1) A) On FDG-PET, an un-expected FDG uptake lesion (maxSUV = 5.6) was found in left parotid gland area (black arrow). B) Neck CT scan revealed a parotid gland lesion (white arrow). Needle aspiration biopsy confirmed the presence of Warthin's tumor.

Table 1. Characteristics of patients with incidental parotid lesions on whole body FDG-PET.

| Subject No. | Sex | Age(yr) | Pathology           | Indication for FDG-PET                | Location | MaxSUV | F/U method | Follow-up result |
|-------------|-----|---------|---------------------|---------------------------------------|----------|--------|------------|------------------|
| 1           | M   | 65      | Warthin's tumor     | Lung cancer                           | L        | 5.6    | Biopsy     |                  |
| 2           | M   | 68      | Warthin's tumor     | Lung cancer                           | R        | 3.8    | Biopsy     |                  |
| 3           | M   | 56      | Pleomorphic adenoma | Colon cancer                          | R        | 2.7    | Biopsy     |                  |
| 4           | M   | 66      | Negative            | Esophageal                            | L        | 8.6    | Biopsy     |                  |
| 5           | M   | 46      | malignancy          | cancer                                | L        | 1.7    | PET        | No uptake        |
| 6           | M   | 84      |                     | Lung cancer                           | R        | 4.7    | PET        | No uptake        |
| 7           | M   | 73      |                     | Lymphoma                              | R        | 2.7    | CT and PET | Benign finding   |
| 8           | M   | 73      |                     | Lung cancer                           | L        | 2.2    | Clinical   | 1yr              |
| 9           | M   | 75      |                     | Colon cancer                          | L        | 2.6    | Clinical   | 3.5yr            |
| 10          | M   | 78      |                     | Lung cancer                           | L        | 5.7    | Clinical   | 1.5yr            |
| 11          | M   | 75      |                     | Lung cancer                           | L        | 2.4    | Clinical   | 1.5yr            |
| 12          | M   | 61      |                     | Colon cancer                          | L        | 2.1    | Clinical   | 1.5yr            |
| 13          | F   | 86      |                     | Lung cancer                           | L        | 2.7    | Clinical   | 0.5 yr           |
| 14          | M   | 62      |                     | Skin cancer                           | R        | 2      | Clinical   | 1.5yr            |
| 15          | M   | 68      |                     | Cancer screening<br>Pancreatic cancer | L        | 5.2    | Clinical   | 0.5yr            |

음을 확인하였다.

병리학적으로 양성종양임이 확인된 4명 중에서 2명은 Warthin 종양이었고(Figure 1), 1명은 pleomorphic adenoma 이었으며, 1명은 양성종양이었으나 정확한 진단은 불가능하였다. 추적 관찰을 실시한 환자들은 3명의 경우 1년 이상(추적기간:19±17개월)의 추적 PET 혹은 CT검사에서 양성병변을 시사하는 결과를 보였으며, 8명의 경우 평균 1년 이상(추적기간:18±12개월)의 임상 추적결과 양성병변을 시사하는 소견을 관찰할 수 없었다.

## 고 찰

FDG-PET을 암환자에서 실시하거나 건강한 사람에게서 암 조기 검진 등의 목적으로 실시하였을 때, 예상하지 못한 이하선의 FDG 섭취병변이 나타나면, 특이적인 진단을 내리는 것은 어려운 일이다. 우연히 발견된 이하선의 FDG 섭취병변에 대하여 모든 경우 조직학적 확진을 시도해볼 수도 있겠으나 이 과정에서 출혈, 안면신경 마비, 봉와직염이나 이하선 경색등 여러 합병증들이 생길 수 있어서 가능한 비침습적인 진단을 내리는 것이 중요하다.<sup>9)</sup> 본 연구를 통하여 연구자들은 2003년 5월부터 2006년 12월까지 3년 7개월동안 단일기관에서 실시한 전신 FDG-PET 검사에서 0.45%의 빈도로 우연히 이하선에 국소적인 FDG섭취가 나타남을 알 수 있었고 이들은 모두 양성병변임을 확인하였다(Table 1). 이와 같은 결과는 이하선 우연종(parotid incidentaloma)에서 침습적인 조직생검을 실시하기 전에 PET이나 CT등을 이용한 영상검사로 경과를 관찰하는 것이 유효한 진단적 접근방법이 될 수 있음을 시사한다.

이 연구의 결과를 해석할 때 주의할 것은 연구대상 환자

들이 이하선 이외의 다른 곳에 원발성암이 있거나 건강 검진 목적의 FDG-PET을 실시한 환자로서 이하선에 원발병소가 있는 환자들이 아니라는 점이다. 이하선에 원발병소가 먼저 발견되고 이에 대한 정확한 진단을 위해 검사를 실시한 다른 연구들에 의하면 15-21%의 경우는 양성종양으로 보고되었다.<sup>10,11)</sup> 더구나 모든 이하선암의 8%정도는 전이성 암으로서<sup>5)</sup> 두경부암은 물론 신장암,<sup>12)</sup> 폐암,<sup>4)</sup> 그리고 증례보고 수준이기는 하나 위암,<sup>13)</sup> 고모세포종,<sup>14)</sup> 유방암,<sup>3,15)</sup> 횡문근육종,<sup>3)</sup> 림프종<sup>16)</sup>에서도 이하선에 원격전이를 할 수 있으므로 드물기는 하나 이러한 원격전이의 가능성을 항상 염두에 두고 신중한 접근을 하여야 할 것이다.

Warthin 종양은 FDG 섭취를 일으키는 대표적인 양성 이하선 종양이다. Horiuchi등은 건강검진 목적으로 FDG PET을 실시한 1,872명의 환자 중 4명의 남자 환자에서 (0.21% = 4/1,872) 강한 FDG섭취를 보이는 Warthin 종양을 보고하여서<sup>6)</sup> 우연한 이하선 병변으로서의 발생빈도는 본 연구에 필적하는 것으로 보인다. Warthin 종양은 Tc-99m pertechnetate 스캔에서 높은 섭취를 보이므로 이하선 우연종의 감별진단에 Tc-99m pertechnetate 스캔이 도움이 되리라 생각된다.<sup>17,18)</sup> Warthin 종양의 SUV는 양성종양과 비슷한 정도인 것으로 보고되고 있으며<sup>7,8)</sup> 본 연구에서도 Warthin 종양 2례의 maxSUV는 각각 3.8, 5.6으로서 다른 양성 이하선 병변에 비해 상대적으로 높은 수치를 보였다(Table 1). Pleomorphic adenoma의 경우 Tc-99m pertechnetate를 이용한 스캔을 실시하면 Warthin 종양은 높은 섭취를 보이나 pleomorphic adenoma는 일반적으로 섭취가 낮으므로 감별되거나 양성종양도 Tc-99m pertechnetate 스캔에서 섭취가 관찰되지 않으므로 양성종양과 pleomorphic adenoma의 감별은 FDG-PET이나 Tc-99m pertechnetate 스캔 만으로는 어렵다.

Pleomorphic adenoma는 성장 속도가 느린 것으로 되어 있어서 악성종양과의 감별은 임상적으로 종양의 성장속도 등을 고려하고 제한적인 조직 생검 등을 통해 종합적으로 판단하여야 할 것으로 생각된다.<sup>8)</sup>

## 결 론

전신 FDG-PET를 실시한 3,344명의 환자 중 15명 (0.45% = 15/3,344)에서 원발병소와 관계없는 이하선 FDG 섭취를 관찰하였으며 15명 모두 양성병변을 시사하는 소견을 보였다. 우연히 발견된 이하선 FDG 섭취병변은 조직검사를 바로 실시하기 전에 영상검사등의 추적검사를 통해 양성 혹은 악성 여부를 판단하는 것이 합리적인 접근방법이라고 생각된다.

## 요 약

**목적:** FDG-PET을 시행하였을 때 이하선에서 우연히 발견되는 FDG 섭취병변은 원발암의 원격 전이로 오인될 수 있다. 이러한 이하선의 우연한 FDG 섭취병변에 대한 유병률과 임상-병리학적 소견에 관한 연구는 아직 시행되지 않았다. 본 연구에서는 FDG-PET 검사시 우연히 발견된 이하선 FDG 섭취병변의 유병률과 악성위험도를 평가하였다. **대상 및 방법:** 본 병원에서 2003년 5월부터 2006년 12월까지 FDG-PET을 시행한 3,344명의 환자가 대상이었다. 이중 3,212명은 암이 알려져 있거나 암이 의심되어 FDG-PET을 시행하였으며, 132명은 암 조기 검진 목적으로 FDG-PET을 시행하였다. 이하선의 우연한 FDG 섭취병변은 이하선이 현재 FDG-PET을 실시한 관심병소가 아니면서 육안적으로 평가하였을 때 반대편 이하선보다 FDG 섭취가 국소적으로 증가되어 있는 경우로 정의하였다. FDG 섭취 정도는 최대 SUV값 (maxSUV)으로 제시하였다. 최종 진단은 병리학적 검사소견이나 임상적인 추적관찰결과를 토대로 하였다. **결과:** 15명 (0.45% = 15/3,344)의 환자에서 이하선의 우연한 FDG 섭취병변이 관찰되었으며, 이들은 모두 양성병변을 시사하는 소견을 나타내었다. MaxSUV의 범위는 1.7 에서 8.6 (평균±표준편차=3.7±1.9) 이었다. 최종 진단은 2명이 Warthin 종양, 1명이 pleomorphic adenoma, 다른 1명은 비특이적 양성 병변, 3명의 환자는 영상검사 추적결과 유의한 변화가 관찰되지 않았고, 8명의 환자는 임상적 추적관찰에서 유의한 변화가 관찰되지 않았다. **결론:** 본 연구에서 FDG-PET 검사시 우연히 이하선에 FDG 섭취를 보이는 병변이 0.45%의 유병률로 나타났으며 모두 양성병변을 시사하는 소견을 나

타냈다. 우연히 이하선에 FDG 섭취를 보이는 병변이 발견 될 경우 PET이나 CT를 이용한 면밀한 영상검사로 추적관찰을 하는 것이 병변의 진단을 위한 합리적인 접근방법이라고 생각된다.

## Acknowledgement

핵의학에 대한 가르침과 열정을 보여주신 이명철, 정준기, 이동수 선생님께 감사를 드립니다.

## References

1. Juweid ME, Cheson BD. Positron-emission tomography and assessment of cancer therapy. *N Engl J Med.* 2006;354:496-507.
2. Conti PS, Lilien DL, Hawley K, Keppler J, Grafton ST, Bading JR. PET and [18F]-FDG in oncology: a clinical update. *Nucl Med Biol.* 1996;23:717-35.
3. Nuyens M, Schupbach J, Stauffer E, Zbaren P. Metastatic disease to the parotid gland. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135:844-8.
4. Dequanter D, Lothaire P, Andry G. [Secondary malignant tumors of the parotid]. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 2005;122:18-20.
5. Markowski J, Gierak T, Zielinska Pajak E, Witkowska M, Wodolazski A, Pajak J, et al. [Distant metastases to the parotid gland-review of the literature and report of own two cases]. *Otolaryngol Pol.* 2005;59:547-52.
6. Horiuchi M, Yasuda S, Shohtsu A, Ide M. Four cases of Warthin's tumor of the parotid gland detected with FDG PET. *Ann Nucl Med.* 1998;12:47-50.
7. Okamura T, Kawabe J, Koyama K, Ochi H, Yamada R, Sakamoto H, et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging of parotid mass lesions. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1998;538:209-13.
8. Uchida Y, Minoshima S, Kawata T, Motoori K, Nakano K, Kazama T, et al. Diagnostic value of FDG PET and salivary gland scintigraphy for parotid tumors. *Clin Nucl Med.* 2005;30:170-6.
9. Bahar G, Dudkiewicz M, Feinmesser R, Joshua BZ, Braslavsky D, Popovtzer A, et al. Acute parotitis as a complication of fine-needle aspiration in Warthin's tumor. A unique finding of a 3-year experience with parotid tumor aspiration. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134:646-9.
10. Cotran R, Kumar V, Robbins S. Robbins pathologic basis of disease. W.B. Saunders Co., 1994:749.
11. Akbas Y, Tuna EU, Demireller A, Ozcan H, Ekinci C. Ultrasonography guided fine needle aspiration biopsy of parotid gland masses. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.* 2004;13:15-8.
12. Park YW, Hlivko TJ. Parotid gland metastasis from renal cell carcinoma. *Laryngoscope.* 2002;112:453-6.
13. Schoneveld JM, Hesp WL, Teune TM. Parotid metastasis from a gastroesophageal carcinoma: report of a case. *Dig Surg.* 2007;24:68-9.
14. Ogungbo BI, Perry RH, Bozzino J, Mahadeva D. Report of GBM metastasis to the parotid gland. *J Neurooncol.* 2005;74:337-8.
15. Perez-Fidalgo JA, Chirivella I, Laforga J, Colio JM, Blanes MD, Baydal R, et al. Parotid gland metastasis of a breast cancer. *Clin Transl Oncol.* 2007;9:264-5.
16. Pomar Blanco P, Martin Villares C, San Roman Carbajo J, Tapia Risueno M, Fernandez Pello M. [Metastasis to the parotid gland].

- Acta Otorrinolaringol Esp.* 2006;57:47-50.
17. Murata Y, Yamada I, Umehara I, Okada N, Shibuya H. Diagnostic accuracy of technetium-99m-pertechnetate scintigraphy with lemon juice stimulation to evaluate Warthin's tumor. *J Nucl Med.* 1998;39:43-6.
  18. Miyake H, Matsumoto A, Hori Y, Takeoka H, Kiyosue H, Mori H, et al. Warthin's tumor of parotid gland on Tc-99m pertechnetate scintigraphy with lemon juice stimulation: Tc-99m uptake, size, and pathologic correlation. *Eur Radiol.* 2001;11:2472-8.