

^{18}F -FDG PET/CT검사에서 지연영상을 이용한 갑상선 우연종 감별의 유용성 평가

을지대학병원 핵의학과

이현국 · 양승오 · 송기덕 · 송치옥 · 이기훈

Evaluate Utility of Thyroid Incidentaloma Discrimination by ^{18}F -FDG PET/CT Delay Scan Images

Hyun Kuk Lee, Seung Oh Yang, Gi Deok Song, Chi Ock Song, Gi Heun Lee

Department of Nuclear Medicine, Eulji University Hospital, Daejeon, Korea

Purpose: To evaluate the degree of malignancy of incident thyroid lesion found in ^{18}F -FDG PET/CT findings and the usefulness of the method suggested in this study, we applicate the Delay Scan Method that differentiate a false positive benign tumor, inflammation and malignancy, as well as make the criteria of SUV. **Materials and Methods:** A retrograde study was conducted of 800 patients who were admitted in E hospital to receive ^{18}F -FDG PET/CT examination. One patient who was diagnosed as primary thyroid cancer and received ^{18}F -FDG PET/CT examination was excluded. The number of final patients of this study was 799, the reasons of ^{18}F -FDG PET/CT examination of these patients were follow-up of old cancer or suspicious tumorous lesion in 696 and disease screening in 103. ^{18}F -FDG PET/CT image photographing was taken in Biograph-Duo made by SIEMENS, after taking normal ^{18}F -FDG PET/CT image (1 hr) and then 1 hr later we took the thyroid 1 bed-delayed image for the patients who showed abnormal thyroid ^{18}F -FDG uptake and above 2.0 SUV for 2 minutes every 1 bed. For the patients who showed abnormal thyroid uptake and above 2.0 SUV, 1 hr later, we took a 1 bed-delayed image and then made a comparative study between measured SUV_{max} of 1 hr-abnormal uptake image and that of 2 hr-delayed image. **Results and Conclusion:** In this ^{18}F -FDG PET/CT study among the patients who showed incidental ^{18}F -FDG thyroidal uptake the number of thyroid incidentaloma was 5 (0.63%), all of then showed benign findings. And in the case of incidental ^{18}F -FDG uptake in thyroid, SUV_{max} variance obtained from 2 hr delayed image can be a indirect criteria in differentiating benign tumor from malignancy and decrease finding error. In the cases found thyroid incidentaloma when 1) SUV_{max} of focal thyroid lesion is above 5.0 and 2) SUV_{max} variance between normal ^{18}F -FDG PET/CT exam and 2 hr delayed is 1.0 ± 0.5 , they are suspected as malignancy and confirming biopsy is to be followed. Otherwise, I also think that distinct follow-up PET or CT image study is a reasonable diagnostic method. (Korean J Nucl Med Technol 2008;12(3):184-191)

Key Words : ^{18}F -FDG PET/CT, SUV_{max} , thyroid incidentaloma, Delay Scan

서 론

PET장비가 1994년 도입, 설치한 후 임상분야에서 질병의 병인 연구 및 진단, 예후 판정, 그리고 암의 조기진단에 적용되고 있다. 갑상선암은 성인에서 발생하는 악성종양의 1~2% 정도를 차지하는 비교적 드물지 않은 암이다. 나이에 따른 발병률은 인종과 지역에 따라 다양하게 나타나고 갑상선암의 발병률은 최근 몇 십년간 꾸준히 증가하고 있다. 갑상선암은 주로 여성에서 발병하는데 나이가 증가함에 따라 증가

• Received: October 9, 2008. Accepted: October 20, 2008.
• Corresponding author: **Seung-Oh Yang, MD**
Department of Nuclear Medicine, Eulji University Hospital, 1306
Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon, 302-799, Korea
Tel: +82-42-611-3596, Fax: +82-42-611-3590
E-mail: soyang@eulji.ac.kr

한다.¹⁾ 2007년 7월 보건복지부 국가 암 정보센터의 한국 암 환자 통계 발표에 따르면 1995년과 2002년 사이의 갑상선암 증가율이 246%에 달한다. 이는 대장암 증가율인 164%와 유방암 증가율 199%에 비해 현격히 높은 수치다. 특히 여성의 경우는 연간 평균 발생환자가 3431명으로 전체 암에서 6위를 차지한다.²⁾

이처럼 갑상선암 환자의 수가 증가함에 따라 갑상선암에 대한 관심이 급격히 증가하고 있으며, 갑상선암의 조기진단도 다양한 방법으로 이루어지고 있다. 그중에서 ^{18}F -FDG PET/CT는 악성종양의 진단에 예민하고 양성과 악성에 대한 감별능력이 해부학적인 검사법에 비해 우수하다고 알려졌다.³⁾

다른 여러 가지 이유로 ^{18}F -FDG PET/CT를 시행한 환자 중 우연히 갑상선에 ^{18}F -FDG 섭취이상이 발견된 경우 어떻게 해석할 것인가가 중요하다. 그리고 ^{18}F -FDG PET/CT에서 우연히 발견된 갑상선 우연종은 Cohen 등의 보고에 따르면 그 incidence가 2.3%로 아주 드문 것은 아니다.⁴⁾

^{18}F -FDG PET/CT에서 우연히 발견된 갑상선 우연종에서 암의 가능성이 높다는 것을 염두에 두고 있어야 하고 특히 환자의 예후에 영향을 미칠 수 있는 상태에서는 조직검사확인이 꼭 필요하다. 특히 국소적인 섭취증가는 암의 가능성이 높다.⁵⁾

그럼에도 불구하고 ^{18}F -FDG PET/CT에서 위양성상이 많아 위양성상을 배제할 수 있고 진단의 정확성을 높이는 검사법 개발이 요구되어지고 있으며, 여러 방법의 검사법이 제시되고 있다. 실제 임상적으로 적용 가능한 검사법으로 폐암 감별과 대장암 감별 등에 이용되어지고 있으며 좋은 결과를 보이고 있는 지연영상촬영이 있다. 다만 갑상선암의 감별에는 유용성이 입증되지 않아 본 검사법을 적용하고자 한다.

따라서 본 연구에서는 단일 기관에서 ^{18}F -FDG PET/CT검사를 실시하였을 때 갑상선에 우연히 ^{18}F -FDG 섭취가 발견된 경우 갑상선 우연종(Thyroid incidentaloma)인지 다른 갑상선 병변인지는 병리학적 검사와 추적관찰을 통하여 판정할 수 있다. 하지만, 우연히 발견된 갑상선병변의 악성여부를 알기 위한 방법으로 실제 임상적으로 적용 가능한 검사법으로 ^{18}F -FDG PET/CT의 갑상선지연영상 촬영을 제시하고 그 결과 값을 분석하여 결과 값의 표준을 제시하고자 한다.

실험재료 및 방법

1. 실험대상

2008년 1월부터 2008년 4월까지 E대학병원 내원하여 ^{18}F -FDG PET/CT를 시행한 환자 800명을 대상으로 후향적 분석을 실시하였다. 같은 연구기간 중에 갑상선의 원발암으로 ^{18}F -FDG PET/CT를 실시한 1명은 연구에서 제외하였다. 최종적으로 799명이 연구대상이었으며 ^{18}F -FDG PET/CT 검사를 실시한 이유는 기존에 암이 증명되어 예후 관찰로 검사하거나 암이 의심되는 경우가 696명, 건강 검진 목적으로 실시한 경우가 103명이었다.

2. 실험기기 및 ^{18}F -FDG PET/CT 영상획득

검사장비는 SIEMENS사에서 만든 Biograph-Duo로 검사하였으며 기기의 재원은 다음과 같다.

1) PET System Specifications

PET	Biograph-LSO
Detector material	Lutetium Oxyorthosilicate (LSO)
Crystal dimensions	6.45×6.45×25 mm
Crystal per detector block	64
Number of detector block	144
Photomultiplier tubes (PMTs)	4 per block (576 PMTs)
Total number of detectors	9216
Transaxial FOV	585 mm
Axial FOV	162 mm
Plane spacing	3.375 mm
Acquisition mode	static, Multibed
Coincidence window	4.5 nsec
Axial resolution (NEMA 2001)	6.5 mm
Reconstruction time	2.5 min/bed

2) CT System Specifications

CT	Emotion-Duo
Scan mode	spiral
CT transverse scan field	50 cm
CT slices	duo
CT Rotation times	0.8, 1.0, 1.5s
Slice thickness	1~10 mm
Tube current	30~240 mA
Tube voltages	80, 110, 130 kV

^{18}F -FDG PET/CT영상 촬영은 SIEMENS사에서 만든 Biograph-Duo에서 시행하였으며, 환자들은 검사 전 최소한 6시간의 금식을 하였고, 공복혈당은 120 이하로 했으며 생수를 마시는 것은 허용하였다.

^{18}F -FDG (0.2 mCi/kg)를 정맥주사 한 후 50분 후에 영상을 얻었다. 한 bed에 2분 동안 7~8 bed의 전신방출영상을 얻었

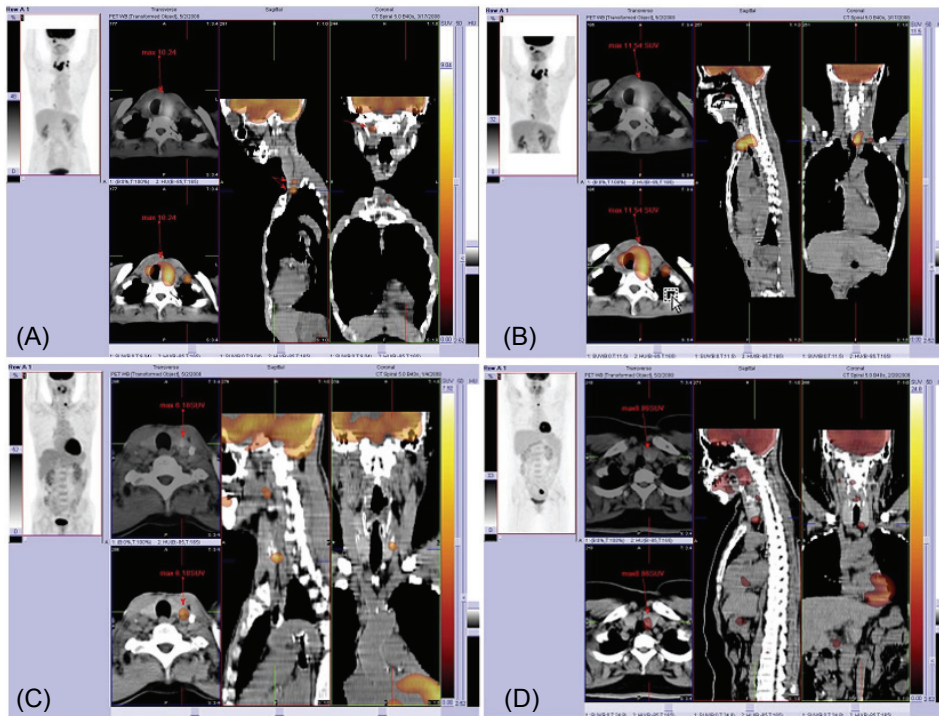


Fig. 1. (A) It is the SUV_{max} 10.24 of diagnosed patient that Thyroid Malignant in PET/CT image (1 hr). (B) It is the SUV_{max} 11.54 of the same patient and delay image (2 hr). (C, D) It is PET/CT image 2 patient who diagnosed papillary carcinoma.

으며, CT를 이용하여 80초 동안 투과영상을 얻어 영상을 재구성하였다.

추가로 갑상선 이상섭취가 있고 SUV 2.0 이상인 환자를 대상으로 1시간 후에 갑상선 1 bed 지연영상을 촬영하였고 한 bed에 2분 동안 영상을 얻었다.

3. 영상분석 방법

핵의학 의사가 ^{18}F -FDG PET/CT영상을 분석 판독하였다. 육안적으로 분석하여 갑상선 섭취가 정상인 보다 명백히 높은 국소적 섭취가 있는 경우 갑상선의 우연한 섭취로 판단하였다.

그리고 갑상선 이상섭취가 있고 SUV 2.0 이상인 환자를 대상으로 1시간 후에 갑상선 1 bed 지연영상을 촬영은 이상 섭취가 있는 부위의 1시간 영상과 2시간 지연영상의 SUV_{max} 를 측정하여 비교·분석하였다. 조직 검사를 최종결과 검사로 삼았고, 부득이 조직 검사가 실시되지 않은 경우 CT 등에 의한 영상 변화 여부 혹은 임상적인 추적관찰결과로서 병변의 악성 여부를 판단하였다.

결 과

전신 ^{18}F -FDG PET/CT 검사를 실시한 전체 800명 중 갑상선 원발성 암으로 진단되어 PET/CT검사를 실시한 1명을 제외한 799명의 대상 환자 중 갑상선 이상섭취가 있고 SUV 2.0 이상인 환자 24명을 대상으로 1시간 후에 갑상선 1 bed 지연영상 촬영을 시행했으며 이상섭취가 있는 부위의 1시간 영상과 2시간 지연영상의 SUV_{max} 를 측정하여 비교 분석하였다.

24명 중 19명은 단순 갑상선 이상섭취로 진단되었고, 5명(0.63%)의 환자(연령 49.4 ± 10 세; 범위 39-66세)에서 갑상선에 ^{18}F -FDG 국소섭취병변이 있는 갑상선 우연종이 발견되었다.

5명은 핵의학의사의 판독결과 Thyroid malignancy(3명)과 Thyroid tumor(2명)로 판독되었고, ^{18}F -FDG 섭취병변부위의 평균 SUV_{max} 는 9.63 ± 3.1 이었다(Fig. 1).

갑상선 우연종으로 판명된 5명의 성별을 살펴보면 2명이 남성이고 3명은 여성이었다. 국소섭취병변의 위치는 3개가 왼쪽 갑상선에서 발견되었고 2개가 오른쪽 갑상선에서 발견되었다. 조직학적 확진은 3명에서 시행되었고 확진 방법은 3명 모두 초음파유도 생검을 실시하였다. 조직학적 검사가 실시되지 못한 환자들 중 1명은 외래 추적관찰을 통하여 임상

적 양상의 큰 변화가 없음을 확인하였고, 그 외 1명은 초음파 검사를 실시한 결과 염증성 갑상선결절로 판독되었다(Table 1).

그리고 SUV 2.0 이상이고 갑상선 이상섭취가 있는 19명 중 10명은 Thyroid pathology FDG uptake으로 판독되었고, 5명은 Hyperfunction Thyroid로 판독되었다. 그리고 갑상선암 수술을 시행한 3명은 수술부위의 염증으로 판독되었으며 그 외 1명은 갑상선 물혹으로 인한 갑상선 이상섭취로 판독되었다. 이중 2명은 조직학적 확진을 시행했고(초음파 유도생검), 17명은 외래 추적관찰을 통하여 임상 양상의 큰 변화가 없

음을 확인하였다. 병리학적인 검사를 시행한 2명은 염증성질환으로 확인되었다(Table 2).

지연영상 ¹⁸F-FDG PET/CT 검사를 실시한 환자 24명을 대상으로 1시간 영상의 SUV_{max}값과 2시간 지연영상 SUV_{max}값의 차를 표 3과 표 4에서 정리해 보았다.

표 3은 갑상선우연종으로 진단된 5명의 1시간 영상과 2시간 영상의 표준화섭취계수(SUV)값을 나타낸 표로 갑상선 우연종으로 판독된 5명의 1시간 PET/CT검사에서 갑상선 국소부위의 ¹⁸F-FDG 표준섭취 평균값은 9.63 SUV_{max}이었고

Table 1. Characteristics of patients with thyroid incidentaloma on PET/CT

No.	Sex	Age	Pathology	Indication for FDG-PET	Location	SUV _{max}	F/U method
1	M	66	papillary carcinoma	Stomach cancer	L	5.74	Biopsy
2	F	46	papillary carcinoma	Rectal cancer	L	8.86	Biopsy
3	F	55	follicular carcinoma	Brest cancer	R	18.93	Biopsy
4	M	39	hypoechoic nodule Inflammation (0.52 cm)	no	L	9.55	sono
5	F	41		Cx cancer	R	5.06	Clinical

Table 2. Characteristics of patients with incidental Thyroid Benign/Inflammation on PET/CT

No.	Sex	Age	Pathology	Indication for FDG-PET	reading	SUV _{max}	F/U method
1	M	57		Thyroid cancer	op state	2.39	no
2	F	67		Brest cancer	Hyperfunction	14.14	Clinical
3	F	37		Thyroid cancer	op state	3.41	no
4	F	51		no	Hyperfunction	3.83	Clinical
5	F	73		ovary cancer	pathology	5.60	no
6	M	41		Thyroid cancer	op state	2.99	no
7	M	55		Lung cancer	pathology	3.46	nol
8	F	32		ovary cancer	Hyperfunction	8.20	no
9	F	57		tongue cancer	pathology	2.02	no
10	F	55		ovary cancer	cystic lesion	4.23	Clinical
11	F	52	Inflammation	no	Hyperfunction	4.47	Biopsy
12	F	55		Brest cancer	pathology	3.89	no
13	M	73		Colon cancer	pathology	3.15	no
14	F	56		Brest cancer	Hyperfunction	8.46	Clinical
15	F	71	Inflammation	Brest cancer	abnormal & pathology	5.13	Biopsy
16	M	56		Rectal cancer	pathology	2.98	no
17	F	54		Cervix cancer	pathology	2.81	no
18	F	63		Colon cancer	pathology	5.01	Clinical
19	F	59		Lung cancer	pathology	10.04	Clinical

Table 3. Characteristics of patients with thyroid incidentaloma on PET/CT (1 hr SUV_{max}) and Delay image (2 hr SUV_{max})

No.	Sex	Age	1 hr SUV _{max}	2 hr SUV _{max}	balance SUV
1	M	66	5.74	5.97	0.23
2	F	46	8.86	9.01	0.15
3	F	55	18.93	21.19	2.26
4	M	39	9.55	10.36	0.85
5	F	41	5.06	6.71	1.65
	MEAN		9.63	10.65	1.02
	S.D		5.55	6.15	0.92

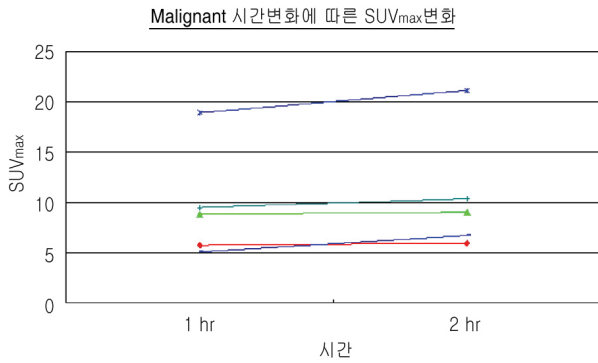


Fig. 2. The SUV_{max} change curve for time of Thyroid Malignant. It is the SUV_{max} change curve of PET/CT image (1 hr) and Delay image (2 hr) in diagnosed patient that Thyroid incidentaloma in Thyroid abnormal uptake patients.

2시간 평균값은 10.65 SUV_{max}이었다. 두 값의 차이는 1.02 SUV_{max}로 나타났다(Table 3).

표 4는 갑상선 기능이상이나 갑상선염 등 단순 갑상선 이상섭취로 판독된 19명의 1시간 영상과 2시간 영상의 표준화섭취계수(SUV)값을 나타낸 표로 1시간영상의 ¹⁸F-FDG표준섭취 평균값은 5.06 SUV_{max}이었고, 2시간 평균값은 5.23 SUV_{max}였다. 측정된 두 값의 차이는 0.19 SUV_{max}이었다(Table 4).

두 그룹의 차감평균값을 비교해 보면 갑상선 우연종그룹이 지연영상에서 갑상선 이상부위의 ¹⁸F-FDG섭취 증가가 뚜렷함을 알 수 있다.

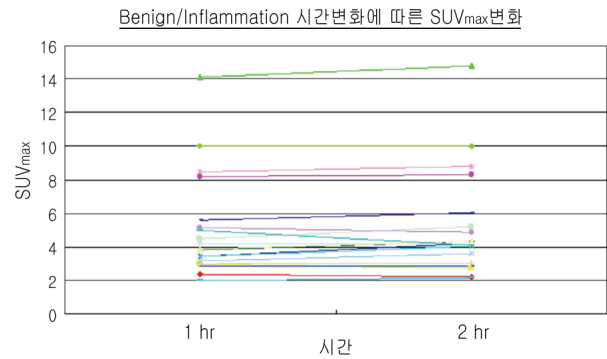


Fig. 3. The SUV_{max} change curve for time of Thyroid Benign/Inflammation. It is the SUV_{max} change curve of PET/CT image (1 hr) and Delay image (2 hr) in diagnosed patient that Benign/Inflammation in Thyroid abnormal uptake patients.

즉, 갑상선 우연종에서는 1시간 영상보다 2시간 지연영상 평균값 차이 비교에서 1.02 SUV_{max}로 지연영상에서 의미 있는 증가가 있었지만, 갑상선 기능이상이나 갑상선염 등 단순 갑상선 이상섭취에서는 평균값 비교에서 1시간 영상보다 2시간 지연영상 평균값 차이에서 0.19 SUV_{max}로 지연영상에서 미미한 증가를 보였다(Fig. 4).

표 3이나 표 4에서 보면 각각의 결과 별로 SUV값이 너무 커서 그 검사 하나만으로 판독이 된다는 것은 매우 많은 오류 값을 가질 수 있다. 이것은 어떤 특정한 값을 유의수준으로 두고 정상과 비정상으로 구분되어지는 판독방법인 경우 많은

Table 4. Characteristics of patients with incidental Thyroid Benign/Inflammation on PET/CT (1 hr SUV_{max}) and Delay image (2 hr SUV_{max})

No.	Sex	Age	1 hr SUV _{max}	2 hr SUV _{max}	balance SUV
1	M	57	2.39	2.22	-0.17
2	F	67	14.14	14.77	0.63
3	F	37	3.41	4.23	0.82
4	F	51	3.83	4.33	0.5
5	F	73	5.60	6.05	0.45
6	M	41	2.99	2.71	-0.28
7	M	55	3.46	4.03	0.57
8	F	32	8.20	8.31	0.11
9	F	57	2.02	2.16	0.14
10	F	55	4.23	4.18	-0.05
11	F	52	4.47	5.22	0.75
12	F	55	3.89	4.33	0.44
13	M	73	3.15	3.59	0.44
14	F	56	8.46	8.80	0.34
15	F	71	5.13	4.89	-0.24
16	M	56	2.98	3.02	0.04
17	F	54	2.81	2.89	0.08
18	F	63	5.01	4.10	-0.91
19	F	59	10.04	10	-0.04
MEAN			5.06	5.25	0.19
S.D			3.09	3.17	0.43

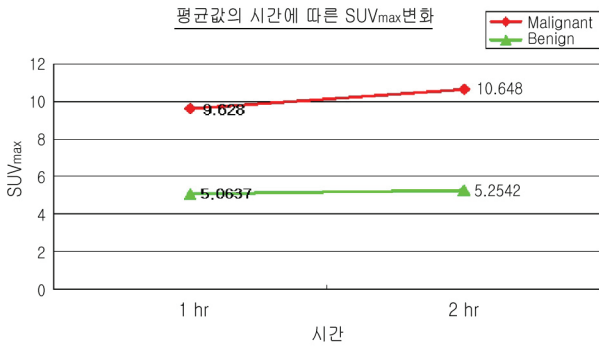


Fig. 4. A comparison of results for ^{18}F -FDG PET/CT. It is a time-change curve of measured SUV_{max} in the PET/CT image (1 hr) and delay image (2 hr) mean value of Malignant and Benign patient in Thyroid abnormal uptake patients.

위음성, 위양성판독이 될 수밖에 없다. 즉, ^{18}F -FDG PET/CT 검사 결과 Thyroid incidentaloma군에서도 SUV_{max}값이 최소 5.06에서 최고 18.93이 계측되었고, Benign/Inflammation군에서도 SUV_{max}값이 최소 2.02에서 최고 14.14로 정상과 비정상의 수치적 판단은 어렵다.

또한, Benign/Inflammation군에서 위에서 언급했듯이 5.0을 넘는 값들이 많이 계측되어져 실제 통상적 검사만으로 위양성상이 많음을 알 수 있다. 지연영상에서도, 2시간 검사 SUV_{max}값만으로 판독이 될 시 통상적 검사의 값들과 마찬가지로 위음성 혹은 위양성상이 많이 계측되어졌다.

각각의 검사군 SUV_{max}값의 차트와 표를 보면 통상적 검사에서 SUV_{max}값이 5.0 이상이고 Focal ^{18}F -FDG uptake이 관찰되고 통상검사영상과 지연영상의 SUV_{max}값의 차를 비교하여 1이상의 의미 있는 SUV_{max}값 증가가 있는 경우에는 조직학적 확진과 70% 일치함을 알 수 있다. 물론 판독의사가 판독할 때 CT영상의 변화 등 또 다른 임상학적 정보를 이용하지만 전신 ^{18}F -FDG PET/CT 검사에서 갑상선에 우연한 ^{18}F -FDG 섭취병변이 발견되었다면 2시간 지연영상을 실행하여 SUV_{max}의 변화치로 참고한다면 판독의 오류를 줄일 수 있다.

다만, 임상적으로 변화가 많으므로 이 연구에서 발견되지 않은 특이영상들은 앞으로 보고되어야 할 것이다

고 찰

^{18}F -FDG PET/CT 검사는 암 환자에서 실시하거나 건강한 사람에게서 암 조기 검진 등의 목적으로 실시하였을 때, 갑상선에 예상하지 못한 ^{18}F -FDG 섭취병변이 나타나면, 특이적인 진단을 내리는 것은 어려운 일이다. 우연히 발견된 갑상선의

^{18}F -FDG 이상 섭취병변에 대하여 모든 경우 조직학적 확진을 시도해볼 수도 있겠지만 이 과정에서 출혈, 안면신경 마비, 봉와직염이나 경색 등 여러 합병증들이 생길 수 있어서 가능한 비침습적인 진단을 내리는 것이 중요하다.^{10,11)}

^{18}F -FDG PET/CT에서 우연히 발견된 갑상선 우연종에서 암의 가능성이 높다는 것을 염두에 두고 있어야 하고 특히 환자의 예후에 영향을 미칠 수 있는 상태에서는 조직검사 확인이 꼭 필요하다. 특히, 국소적인 섭취증가는 암의 가능성이 높다.

그럼에도 불구하고 ^{18}F -FDG PET/CT에서 위양성상이 많아 위양성상을 배제할 수 있고 진단의 정확성을 높이는 검사법 개발이 요구되어지고 있으며, 여러 방법의 검사법이 제시되고 있다. 실제 임상적으로 적용 가능한 검사법으로 폐암 감별과 대장암 감별 등에 이용되어지고 있으며 좋은 결과를 보이고 있는 지연영상촬영이다. 다만, 갑상선암의 감별에는 유용성이 입증되지 않아 본 검사법을 적용하여 연구를 실시하였다.

본 연구를 통하여 2008년 1월부터 2008년 4월까지 4개월 동안 단일기관에서 실시한 799명의 ^{18}F -FDG PET/CT 검사에서 24명(3%)에서 갑상선 이상섭취가 진단되었고 그중 5명(0.63%)의 환자에서 우연히 갑상선에 국소적인 FDG섭취가 나타남을 알 수 있었고 이들이 모두 양성병변임을 확인하였다.

이처럼 ^{18}F -FDG PET/CT에서 우연히 발견된 갑상선 우연종이나 갑상선 이상섭취가 있는 경우 암의 가능성을 배제할 수 없지만 표 3과 표 4에서 보면 각각의 검사 별로 SUV값이 너무 커서 그 검사 하나만으로 판독이 된다는 것은 매우 많은 오류값을 가질 수 있다. 그래서 본 연구에서는 ^{18}F -FDG PET/CT 검사에서 국소부위에 갑상선 이상섭취가 있는 경우 지연영상촬영을 통해 SUV_{max}값 차이를 이용하면 보다 정확하게 판단을 내리는데 도움을 준다.

각각의 검사군 SUV_{max}값의 차트와 표를 보면 통상적 검사에서 SUV_{max}값이 5.0 이상이고 Focal ^{18}F -FDG uptake이 관찰되고 통상검사영상과 지연영상의 SUV_{max}값의 차를 비교하여 1이상의 의미 있는 SUV_{max}값 증가가 있는 경우에는 조직학적 확진과 일치함을 알 수 있다. 물론 판독의사가 판독할 때 CT영상의 변화 등 또 다른 임상학적 정보를 이용하지만 전신 ^{18}F -FDG PET/CT 검사에서 갑상선에 우연한 ^{18}F -FDG 섭취병변이 발견되었다면 2시간 지연영상을 실행하여 SUV_{max}의 변화치를 참고한다면 판독의 오류를 줄일 수 있다.

결 론

본 연구에서 ^{18}F -FDG PET/CT 검사 시 우연히 갑상선에 ^{18}F -FDG 섭취를 보인 환자 중 갑상선 우연종(Thyroid incidentaloma)이 5명으로 0.63%로 나타났으며 모두 양성병변을 시사하는 소견을 나타냈다. 그리고 우연히 갑상선에 ^{18}F -FDG 섭취가 있는 경우, 먼저 갑상선부위의 1 bed 2시간 지연검사를 통해 SUV_{max} 의 변화치를 이용하면 간접적으로 양성 혹은 악성여부를 판단하는 하나의 기준이 될 수 있고 판독의 오류도 줄일 수 있을 것이다. 발견된 갑상선 우연종(Thyroid incidentaloma)의 경우, 1) 국소부위의 갑상선병변 SUV_{max} 가 5.0 이상이고, 2) ^{18}F -FDG PET/CT 정상검사와 지연검사(2 hr)의 갑상선병변 SUV_{max} 차이가 1.0 ± 0.5 인 경우 Malignant를 의심하고 조직학적 확진을 진행한다. 그렇지 않은 경우에도 추후 PET이나 CT를 이용한 면밀한 영상검사로 추적 관찰하는 것이 병변의 진단을 위한 합리적인 접근방법이라고 생각한다. 우연히 발견된 갑상선 국소부위의 이상섭취병변이 발견된 경우 지연영상을 추가로 검사한다면 임상진단에 많은 도움이 될 수 있으며 유용하게 이용할 수 있는 촬영방법임을 확인할 수 있었다.

요 약

본 연구의 목적은 ^{18}F -FDG PET/CT 검사 시 우연히 발견된 갑상선병변의 악성여부를 평가하기 위하여 위양성으로 판독되어지는 양성종양이나 염증질환과 악성 종양의 감별이 가능한 검사법으로 지연영상(Delay scan)을 적용하고 결과 값(SUV)의 기준안을 마련하며 이 연구에서 제시되는 검사법의 유용성을 평가하는데 그 목적이 있다. 2008년 1월부터 2008년 4월까지 E대학병원에 내원하여 ^{18}F -FDG PET/CT를 시행한 환자 800명을 대상으로 후향적 분석을 실시하였다. 같은 연구기간 중에 갑상선의 원발암으로 ^{18}F -FDG PET/CT를 실시한 1명은 연구에서 제외하였다. 최종적으로 799명이 연구대상이었으며 ^{18}F -FDG PET/CT검사를 실시한 이유는 기존에 암이 증명되어 예후 관찰로 검사하거나 암이 의심되는 경우가 696명, 건강 검진 목적으로 실시한 경우가 103명이었다. ^{18}F -FDG PET/CT영상 촬영은 SIEMENS사에서 만든 Biograph-Duo에서 시행하였으며, ^{18}F -FDG PET/CT 정상영상(1 hr)을 취득한 후 갑상선 이상섭취가 있고 SUV 2.0 이상인 환자를 대상으로 1시간 후에 갑상선부위를 1 bed 지연영상을 촬영하였고, 한 bed에 2분 동안 영상을 얻었다. 갑상선 이상섭취가 있고 SUV 2.0 이상인 환자를 대상으로 이상섭취가 있는 부위의 1시간 영상과 2시간 지연영상의 SUV_{max} 를 측정하여

비교 분석하였다. 본 연구에서 ^{18}F -FDG PET/CT 검사 시 우연히 갑상선에 ^{18}F -FDG 섭취를 보인 환자 중 갑상선 우연종(Thyroid incidentaloma)이 5명으로 0.63%로 나타났으며 모두 양성병변을 시사하는 소견을 나타냈다. 그리고 우연히 갑상선에 ^{18}F -FDG 섭취가 있는 경우 먼저 갑상선부위의 2시간 지연검사를 통해 SUV_{max} 의 변화치를 이용하여 간접적으로 양성 혹은 악성여부를 판단하는 하나의 기준이 될 수 있고 판독의 오류도 줄일 수 있다. 발견된 갑상선 우연종(Thyroid incidentaloma)의 경우 1) 국소부위의 갑상선병변 SUV_{max} 가 5.0 이상이고, 2) ^{18}F -FDG PET/CT 정상검사(1 hr)와 지연검사(2 hr)의 갑상선병변 SUV_{max} 차이가 1.0 ± 0.5 인 경우 Malignant를 의심하고 조직학적 확진을 진행한다. 그렇지 않은 경우에도 추후 PET이나 CT를 이용한 면밀한 영상검사로 추적 관찰하는 것이 병변의 진단을 위한 합리적인 접근방법이라고 생각한다.

REFERENCES

1. 천기정, 정재민. 갑상선암 동위원소 치료병실 현황 및 문제. *J Radioisotope* 2007;33-38.
2. Jum Jin Lim, et al. The Comparison of Standard Uptake Value according to the Change of CT Tube Voltage in the Fusion PET. *J Nucl med technol* Vol.11 No2, 2007;283:161-166.
3. Seon Woong Kim. Evaluate Utility of Lung Cancer Discrimination by ^{18}F -FDG PET/CT Delay Scan Image. 2007.
4. McDougall IR, Davidson J, Segall GM. Positron emission tomography of the thyroid, with an emphasis on thyroid cancer. *Nucl Med Commun* 2001;22(5):485-92.
5. Li Han Lim, M.D., Won Woo Lee, M.D., et al. Incidental Benign Parotid Lesions on FDG-PET: Prevalence and Clinicopathologic Findings. *Nucl Med Mol imaging* Vol. 41, No. 5, 2007; 359-363.
6. Fiene U. Fluoro-18-deoxyglucose positron emission tomography in differentiated thyroid carcinoma. *Eur J Endocrinol* 1998; 138:492-6.
7. Davis PW, Perrier ND, Adler L, Levine EA. Incidental thyroid carcinoma identified by positron emission tomography scanning obtained for metastatic evaluation. *Am Surg* 2001;67(6):582-4.
8. Cohen MS, Arslan N, Dehdashti F, Doherty GM, Lairmore TC, Brunt LM, et al. Risk of malignancy in thyroid incidentalomas identified by fluorodeoxyglucose-positron emission tomography. *Surgery* 2001;130(6):941-6.
9. Van den Bruel A, Maes A, De Potter T, Mortelmans L, Drijkoningen M, Van Damme B, et al. Clinical relevance of thyroid fluorodeoxy-glucose-whole body positron emission tomography incidentaloma. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;67(4):1517-20.
10. Boerner AR, Petrich T, Weckesser E, Fricke H, Hofmann M,

- Otto D, et al. Monitoring isotretinoin therapy in thyroid cancer using ^{18}F -FDG PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002;29(2): 231-6.
11. Park CK, Woo KS, Ki CM, Lee YW, Koo KH. A Clinical and pathological study on neoplasms of the thyroid among Koreans. *Korean J Patol* 1982;16:207-16.
12. Conti PS, Lilien DL, Hawley K, Keppler J, Grafton ST, Bading JR. PET and [^{18}F]-FDG in oncology: a clinical update. *Nucl Med Biol* 1996;23:717-35.
13. Lim LH, Lee WW, Chung JH, Park SY, et al. Incidental Benign Parotid Lesions on FDG-PET: Prevalence and Clinico-pathologic Findings. *Nucl med Mol Imaging* 2007;41(5):359-363.
14. Schulthess, Gustav Konrad, Lippincott Williams & Wilkins. Clinical molecular anatomic imaging: PET, PET/CT, SPECT/CT. 2003.
15. 봉종형 외 다수. 최신 핵의학 기술학. *신광출판사* 2005.
16. 고창순 편저, 핵의학, *고려의학*; 1992, 149-150:751-757.
17. Chang Woon Choi, MD, PhD, Quantitative Analysis of PET Measurements in Tumors 2001;60-65.
18. Dale L. Bailey, David W. Townsend, Peter E. Valk, Michael N. Maisey Editors. *Positron Emission Tomography*. 2004. Springer.