

# Usefulness of Scan Position Change on Dual Time Point PET-CT in Pancreas Cancer

Boseok Chang,<sup>1</sup> Jae Ho Kim<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Image Information Engineering, Pusan National University of Pusan

<sup>2</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, Pusan National University of Pusan

Received: June 08 2016. Revised: August 24, 2016. Accepted: August 31, 2016.

## ABSTRACT

Despite of the development of medical equipments and technology. Pancreatic cancer has made high false positive rate and low survival rate compared to other cancers. Therefore, early catch of pancreatic cancer is the only way to enhance the viability. It is important to find the exact location of the pancreas cancer in early stage. The method of optimum scan for early detection of pancreatic cancer on PET/CT exam is proposed. Examined the anatomical region that potentially can be missing from the supine position of ordinary pet/ct exam. The characteristics and usefulness of angle variation (0, 30°, 45°, 60°, 90°) of patients scan position is analyzed. The proposed scan method (named JJ-projection) is bringing advantage of anatomical discrimination by separating stomach, liver, gallbladder duodenum and pancreas. ROC curve analysis is shows to advantage of the JJ-Projection method. The sensitivity has increased 4.6% than the supine delay scan method, the results sensitivity has increased from 91% to 95.2%. The specificity has increased from 75.1% to 84%. Compared with the results observed in cancer by biological biopsy, The accuracy has increased from 86.8% to 94.1%.

Keywords: PET/CT, JJ- Projection, Pancreatic cancer, Scan method,

## I. INTRODUCTION

최근 10대 발병암중 발병률은 가장 낮지만, 사망률이 가장 높은 암이 췌장암이다.<sup>[1]</sup> 또한 발병률은 낮은데 비해 오진율이 높은 암이 췌장암이다.<sup>[2]</sup> 췌장암은 발병 초기에는 거의 증상이 없다. 또한 임상적 증상이 간 또는 위장 질환과 비슷하여 정확한 진단을 위한 구별이 요구된다. 췌장은 약 15cm 정도 길이이고 위장의 뒷부분에 연결되어 있으며 십이지장과 연결되어 있고 간과 비장에 근접해 있다. 긴 모양의 췌장을 3부분으로 나누어 십이지장 인접 부위를 머리, 중간을 몸통 나머지 가늘어지는 부위를 꼬리로 나눈다. 췌장암의 위치가 어디에 있느냐에 따라 증상의 차이가 있으므로 췌장암의 초기 발현부위의 해부학적 위치를 명확히 찾는 것이 중요하다. 의료장비와 기술의 발달에도 불구하고 10대

암의 생존율이 증가 추세인 반면 췌장암만 유일하게 5년 생존율이 감소하고 있다.<sup>[3]</sup> 따라서 췌장암은 조기발견만이 생존율을 높일 수 있는 유일한 방법이다. 췌장암의 경우 원위부 담관암 및 십이지장암, 파터 팽대부암 등과 명확한 구분이 필요하다. 또한, 췌장암과 췌장염을 구분할 수 있는 명확한 병기확정을 위한 영상의학적 검사 방법등에 관한 연구가 요구되고 있다. 그동안 췌장암 병기확정에 Spiral CT를 이용해서 일반적인 Supine position으로 팽대부 주위의 악성종양 감별에 관한 연구가 있었다.<sup>[4]</sup> CT 영상을 이용한 해부학적 구조의 판별로 혈관조영 증강 영상이 췌장암 구분에 도움을 준다.<sup>[5,6]</sup> 그러나 만성 췌장염의 경우 CT 소견만으로 췌장암과의 구별이 어려운 예도 있다. 췌장종양이 췌관을 막을 경우 췌장염을 동반함으로써 CT 소견만으로 췌장암을 구별하기 어려운 것이 작금의 상황이다. 또한, CT 장비의 하드웨어와 S/W의 발달로 Imaging

\*Corresponding Author: Jae Ho Kim

E-mail: john430@naver.com

Tel: +82-51-510-1699

기술은 발달하였으나 CT 영상으로는 혈관 조영을 통해 판별이 가능한 종양의 크기는 6~10mm 정도이므로 5mm 이하의 초기 췌장암의 경우 놓치는 경우가 많고, CT 영상에서 볼 수 있을 정도의 췌장암이면 이미 중기를 넘어선 경우가 많아 초기 췌장암 진단을 놓칠 수 있는 경우도 빈번히 있다.

5mm 이하의 췌장 종양도 검사 가능한 장비가 바로 PET/CT이다. PET/CT 검사와 Spiral CT 검사와 비교했을 때 암세포의 포도당 대사를 이용한 PET/CT가 Spiral CT보다 췌장암 초기 영상 진단에는 우수한 부분이 있으나 해부학적 영상 분석 및 민감도 부분에서는 Spiral CT 검사가 우수하여 췌장암의 악성 병변에 있어서 CT 검사를 보조적 진단방법으로 권장하였다.<sup>[7]</sup> 그러나 이 연구의 경우 췌장의 해부학적 영상진단의 문제를 해소하기 위해 중복적인 방사선 투과 검사로 인한 의료피폭이 증가하는 문제를 가지고 있다. 영상에 근거한 자가면역 췌장염과 췌장암의 감별에 대한 보고가 있었다.<sup>[8]</sup> 이 경우 초음파 영상만으로 췌장암의 감별이 어려우며 CT, MRI, ERCP, PET 검사 등 추가 검사를 권장하였다. 그러나 췌장암의 경우 조기 판별이 생존율을 증가시킬 수 있는 유일한 방법이므로 더욱 정확하고 간편한 시스템이 요구되고 있다. LEE가 제안한 방법은<sup>[8]</sup> 정확도는 높으나 중복검사로 인한 의료피폭 문제와 추가 검사로 인한 시간이 소요되므로 췌장암 초기 감별이 어려운 문제를 가지고 있다. PET/CT 검사에서 추가 지연검사로 (SUV: Standard Uptake Value) 수치의 차이를 이용해서 장관 내 병소의 염증과 암을 구별할 수 있는 유용성에 대한 보고가 있었다.<sup>[9]</sup>

이 방법은 암세포가 정상세포 보다 포도당 대사가 5~7배 높은 것을 이용해서 18F-FDG를 인체에 주입 후 일정 시간이 지남에 따라 SUV 수치가 증가 한다는 보고가 국내외적으로 있었다.<sup>[10-12]</sup>

$$SUV = \frac{ROI \text{ 방사능 } (\mu Ci) / ROI \text{ 부피 } (ml)}{\text{총투입한 방사능 } (mCi) / \text{환자의 몸무게 } (kg)} \quad (1)$$

암세포가 정상세포보다 포도당 섭취율이 높아 일정 시간 경과 후 Dual Time PET/CT 검사의 두 번째 지연 검사(Delay Scan)에서 나타나는 SUV 수치의 변화로 췌장암과 췌장염의 근사적 구분이 가능하다.<sup>[13]</sup> 국내외 연구에서 PET/CT를 이용한 양성종양과 악성종양을

구분하는데 Delay 검사의 유용성에 대해서 보고가 있었다.<sup>[14,15]</sup> 그러나 췌장주위의 상복부 검사에서 해부학적 구조의 중첩을 해결할만한 PET/CT Scan Method에 대한 검사 방법적인 연구는 전무하다.

따라서 본 연구를 통해 PET/CT 검사에서 췌장 질환 및 상복부 장기의 중첩으로 인한 해부학적 영상 구조의 어려움을 제거할 수 있고, 췌장암 병기 확정을 위해 중복 검사로 인한 환자가 받을 수 있는 의료 피폭도 줄 이면서 췌장암 초기 영상학적 판별에 도움을 줄 수 있는 PET/CT Scan Method (일명:JJ-Projectionm)을 개발 하였다. PET/CT Dual Time Point 검사를 시행할 때 하드웨어의 특성상 일반적인 Supine Position 상에서 놓칠 가능성이 있는 잠재적인 해부학적 구조상의 문제를 지연검사에서는 Scan Position Change를 통해 해결할 수 있는 방안을 제시하였다.

## II. MATERIAL AND METHODS

### 1. Dual Time PET/CT 촬영

검사 전 8시간 이상의 금식을 하고 검사 1시간 전 부터 수분 (1L 정도)을 나누어서 충분히 환자에게 섭취하도록 하였다. 장운동으로 인한 영상의 왜곡을 방지하기 위해 Duspatalin Tab. 135mg 2정을 경구 투여하고 (18F-FDG :fluoro-deoxy-glucose)을, 환자의 몸무게 (kg 당 0.15mCi)를 정맥주사 하였다.

정맥주사 60분 후에 CT Scan을 통해 해부학적 영상을 얻었고, bed 당 2분씩 PET 장치로 포도당 대사에 의한 생리학적 영상을 획득하였다. PET/CT Primary Scan은 18F-FDG 주입 60분 후 시행하였고, 환자의 Scan 범위는 SOML(Superior Orbital Meatal line)에서 Mid thigh 까지 Torso 영상을 얻었다.

Primary Scan에서 췌장암이 의심이 될 만한 소견이 보인다면 지연검사 에서 Left 또는 Right lateral recumbent position으로 환자의 Scan Position 변경한 상태에서 목적부위 주위만 1~2 bed 정도 Delay scan을 시행 하였다.

### 2. JJ-Projection 명명

Dual Time PET/CT 검사에서 상복부 특히 췌장암과 같이 주위의 인접 장기와 얽혀있는 해부학적 구조를

가진 질병일 경우, 또는 이물질 및 인접 장기와 중첩으로 인한 해부학적 구조의 판별 상에서 잠재적 오진의 문제점을 내포하고 있을 경우, 이러한 검사상의 문제점을 해결하고자 고안한 방법이 JJ-Projection이다.

Dual Time PET/CT의 지연 검사에서 환자에게 충분한 수분을 주입한 후, 환자의 Scan Position을 90° 돌려서 left 또는 Right lateral recumbent Position 상태에서 PET/CT Scan을 시행하므로 위장, 간, 담낭, 십이지장, 등이 췌장과 중첩 될 수 있는 장기를 Scan Position 변경을 통해 보고자 하는 목적 부위와 이격(separation)시켜 해부학적 판별에 이점을 주는 검사 기법이다. 개발자의 성씨를 인용해서 JJ-Projection이라 명명하였다.

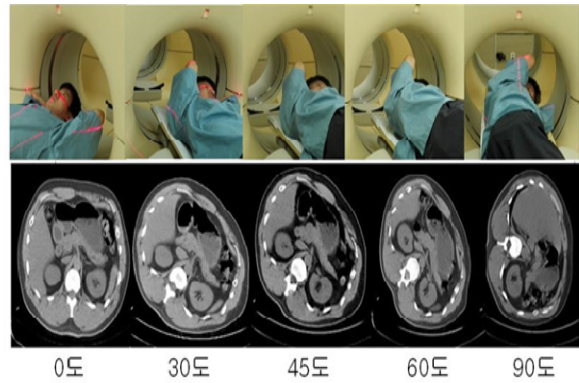


Fig. 2. the usefulness analysis of CT images of angle variation ( 0°, 30°, 45°, 60°, 90° ) of patients scan position.

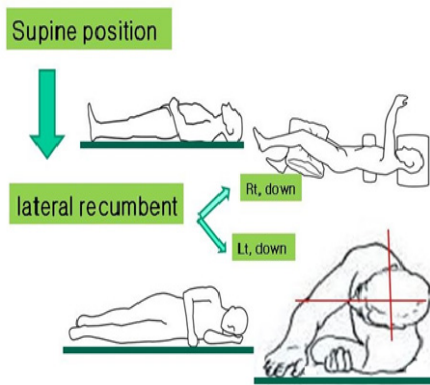


Fig. 1. JJ-Projection Method.

### 3. 각도별 영상 분석

Philips 사의 PET/CT 영상 관독 전용 Work Station을 이용해서 Scan position 각도에 따른 췌장과 중첩되는 주위 장기와의 이격된 간격의 정도를 측정하였다.

Table 1. Measurement the distance between the pancreas and other organs by angle change. ( P - Pancreas )

angle	중첩부위	이격 부위	이격 mm	advantage
0°	p.tail	p.head&body	1±0.2	p.head&body
30°	p.body	p.head-distortion	1.1±0.3	-
45°	p.body	p.head-distortion	1.8±0.1	-
60°	p.body	p.head-distortion	2.1±0.3	-
90°	p.head	p,tail	3.1±0.3	p,tail

그동안 췌장암 위치 판별에 난제가 되었던 췌장 꼬리 부분(P, tail)에 위치한 췌장암의 검사 문제는 환자의 Delay Scan Position을 90°인 left lateral Recumbent Position으로 변환시켜 Scan을 하면 위장에 주입된 수분의 양과 중력의 영향을 통해 췌장의 꼬리 부분과 위장을 이격시키는 효과를 가져오게 된다. 또한, 인접 장기와 이격 되는 간격이 커져서 췌장 꼬리의 모양과 경계가 명확해지므로 췌장 꼬리 부위에 발생한 병변의 진단에 있어 보다 유용한 정보를 줄 수 있다.

따라서 암의 위치가 췌장의 꼬리 부위에 위치했을 경우 환자의 Scan Position을 Table과 수직인 90°에서 췌장 꼬리 부위 암의 해부학적 판별의 유용성을 나타내었다. 환자의 Scan position 각도 0°에서는 Pancreas Head와 Body 주위와 인접 장기의 이격에 있어서 판별의 유용성이 있었지만, 30°, 45°, 60° Scan에서는 위장의 주입된 다량의 수분 섭취로 인한 처짐 현상 및 하중의 영향으로 영상의 왜곡이 있어 진단적 가치가 떨어진다.

환자 Position에 따른 각도별 췌장 주위 장기들과 이격 실험에서는 Left lateral recumbent position인 환자가 테이블과 수직하는 90° 각도에서 췌장의 꼬리 부분이 십이지장 및 위장과 이격이 가장 커진다.

따라서 Dual Time PET/CT 검사에서 하드웨어 특성상 Primary Supine Position 상에서 놓칠 수 있는 해부학적 문제를 Delay Scan에서 lateral recumbent Position으로 변환을 통해 유용한 진단적 정보를 기대할 수 있다.

### III. RESULT

#### 1. 영상학적 분석

최근 10년간 의료기술의 발달에도 불구하고 5년 생존율이 가장 낮은 췌장암에 대해 생존율을 높일 수 있는 방안을 연구하였다. 현존하는 장비 중 암 진단에 유용성 및 활용도가 높은 장비가 PET/CT이다. Scan 방법으로 (JJ-Projection :lateral recumbent scan position)을 이용한 췌장암의 해부학적 문제를 해결하여 조기진단에 도움을 줄 수 있는 Projection을 제안하였다.

##### 1.1 PET/CT 영상 Scan 각도별 유용성 평가

0일 때 환자는 Supine Natural Position 상태에서 Pancreas head & body 부위에 영상학적 판별의 유용성을 확인하였다. 5mm thick scan section에서는 타 장기와 최대 이격이  $1\pm 0.2\text{mm}$ 이다.

Pancreas tail 부위에 췌장암으로 의심이 가능한 종양이 있을 경우 지연 검사에서 Scan Position을 left, lateral recumbent Position으로 90°로 변형 시켜 scan을 하면 Pancreas tail과 중첩되는 주위 장기를 이격시켜 검사할 수 있으므로 췌장암 판별의 유용한 정보를 얻을 수 있다. Scan Position이 90°에서는 인접 장기와 pancreas tail과 최대 이격이  $(3.2\pm 0.3)$ 이다. Scan position이 30°, 45°, 60°에서는 췌장의 해부학적 구조에 유용성은 없으나 경우에 따라 십이지장암 등 기타 상복부암 등의 판별을 위해 Modify Projection으로 응용해서 사용할 수 있다.

##### 1.2 ROC Curve 분석

핵의학 전문의 영상판독자 2명이 환자의 병력 및 병리검사 기타 자료 제공 없이 PET/CT 지연 검사에서 Scan Position이 다른 20명의 췌장질환자 PET/CT 영상을 두 그룹으로 나누어서 분석하였다. 기존의 일반적인 방법인 Supine position으로 Delay scan한 A 실험군과 (JJ-Projection: lateral recumbent position)으로 실시한 B 실험군의 PET/CT 영상을 보여 주고 결과를 ROC (Receiver Operating Characteristic curve)을 사용하여 분석하였다. PET/CT 영상만 보고 췌장암 추정 정도를 1~5 까지 차등을 두었다. 1은 췌장암 가능성이 매우 낮은 경우 (Benign), 2는 췌장암이 아닌 것으로

추정되는 경우 (Probably benign), 3은 췌장암 진단이 애매한 경우 (Uncertain), 4는 췌장암으로 추정되는 경우 (Suspicious Malignancy), 5 췌장암 가능성이 매우 높은 값으로 정의하였다 (Malignancy).<sup>[7,18]</sup>

민감도, 특이도, 정확도 측정은 (Med Calc v.17.3) 프로그램을 사용하였다. 생물학적 조직 검사를 통해 암세포를 발견한 실제 암환자 중 영상만을 보고 췌장암으로 판독한 비율이 민감도이다. 실제 암이 아닌 환자 중 암이 아니라고 예측한 결과 적중한 비율을 특이도라 한다.<sup>[16]</sup> 전체 영상 판독 사례 중 판독 결과를 보고 적중한 비율을 정확도라 하고 ROC curve의 아래 면적(AUC: area under curve)으로 나타내었다.<sup>[17]</sup>

JJ-Projection에서 기존의 delay scan 방식보다도 민감도 95.2%로 기존 방식보다 4.6 % 증가하였다. 특이도가 87.5%로 기존의 방식과 비교해서 상대적으로 6.9% 증가하였다. 조직검사로 생물학적 암으로 확정된 결과치와 비교해 볼 때 정확도는 94.1%로 기존 방식 86.8%에 비교해 볼 때 상대적으로 8.4% 증가하였다. 따라서 의료장비의 발달과 의료기술의 눈부신 발전에도 불구하고 유독 췌장암만 5년 생존율이 감소하였다. 특히 췌장암은 조기발견 만이 생존율 상승에 도움을 줄 수 있는 유일한 방안이기 때문에 췌장암의 조기발견과 정확도 높은 검사를 위해 JJ-Projection이 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

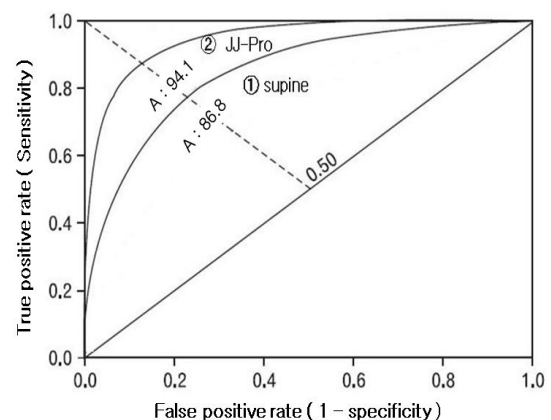


Fig. 3. ROC curve for assessment of parameter to discriminate between supine position and JJ-Projection  
 ① (JJ-Projection = lateral recumbent position),  
 ② supine scan position,  
 A= accuracy = (AUC: area under curve)

Table 2. Diagnostic Value Using Change of position on Delayed pet/ct scan

	supine	JJ-Projection	Relative increase rate
sensitivity	91%	95.2%	4.6%
Specificity	81.8 %	87.5%	6.9%
Accuracy (AUC)	86.8 %	94.1%	7.2%
Positive predicted value	88.9%	93.2%	-
Negative predicted value	78.3%	84.7%	-

#### IV. DISCUSSION

PET/CT는 기존의 SPIRAL CT 장치와는 달리 장치 하드웨어 특성상 CT Gantry에 angle을 줄 수 없으며 CT부분의 Scan 범위가 Torso 영역(SOML: Superior orbital metal line ~ Mid thigh)까지 방사선 피폭 영역이 매우 넓으며 다량의 방사선 피폭에 노출되는 단점이 있으므로 주의가 요구된다. 특히 면역력이 약한 암 환자에 대해서는 더욱 검사의 남용을 방지하고 중복 검사로 인한 방사선 피폭을 최소화해야 할 필요성이 있다. 해부학적 구조 및 각종 암 등의 임상적 특징에 따라 정확도를 높일 수 있는 Scan Method에 관한 연구가 필요하다고 사료된다.

#### V. CONCLUSION

JJ-Projection을 통해 췌장암 판별의 해부학적 문제를 해결할 수 있으므로 불필요한 중복검사를 줄일 수 있는 장점 등에 대해서 분석하였다. 췌장암의 경우 췌장의 해부학적 위치에 따라 선별적 검사 패턴이 필요하며 조기발견 만이 유일하게 생존율을 높일 수 있는 방법인 만큼 정확도 높은 검사가 중요하다. 본 연구에서 제안한 방법은 PET/CT 장비를 이용한 췌장암의 정확한 위치 확보를 통해 조기 진단의 유용성을 확인하였다. 췌장암의 위치가 Pancreas의 body 혹은 head 쪽일 경우 기존의 supine position으로 암의 위치 확보가 가능하나 경우에 따라 췌장의 꼬리 쪽에 위치한 경우 지연검사에서 3분 정도의 짧은 Scan time으로 JJ-projection을 통해 췌장암 판별의 유용성을 확인하였다. PET/CT를 이용한 JJ-projection을 통해 췌장암의 조기 발견과 생존율 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

#### Reference

- [1] Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center, "Annual report of cancer statistics in Korea in 2012", Ministry of Health and Welfare, 2014.
- [2] Korean Consumer Agency, Press Release, December, 2013, internet by <http://www.kca.go.kr/>
- [3] [www.cancer.go.kr/](http://www.cancer.go.kr/)
- [4] H. I. Seo, D. Y. Park, S. J. Kim, "Clinical Impact of 18-FDG PET-CT in Ampulla of Vater Cancer", J. Korean Surg. Soc. Vol. 81, No. 5, pp.234-234, 2011.
- [5] W. I. Chang, B. J. Kim, J. K. Lee, P. Kang, K. H. Lee, K. T. Lee, J. C. Rhee, K. T. Jang, S. H. Choi, D. W. Choi, D. I. Choi, J. H. Lim, "The clinical and radiological characteristics of focal mass-forming autoimmune pancreatitis: comparison with chronic pancreatitis and pancreatic cancer, Pancreas, Vol. 38, No. 4, pp. 401-408, 2009.
- [6] T. Kamisawa, M. Imai, P. Yui Chen, Y. Tu, N. Egawa, K. Tsuruta, A. Okamoto, M. Suzuki, N. Kamata, "Strategy for differentiating autoimmune pancreatitis from pancreatic cancer", Pancreas, Vol. 37, No. 3, pp. e62-e67, 2008.
- [7] S. S. Park, K. T. Lee, K. H. Lee, J. K. Lee, S. H. Kim, J. Y. Choi, J. C. Rhee, "Diagnostic usefulness of PET/CT for pancreatic malignancy", Korean J. Gastroenterol., Vol. 54, No. 4, pp. 235-242, 2009.
- [8] J. K. Lee, "Distinguishing AIP from Pancreatic Cancer Based on Pancreas Imaging", J. Korean Pancreas & Biliary Track Asso., Vol 15, No 3, pp. 341-344, 2010.
- [9] J. S. Kim, S. T. Lim, Y. J. Jeong, D. W. Kim, H. J. Jeong, M. H. Sohn, "The Clinical Value of Dual Time Point F-18 FDG PET/CT Imaging for the Differentiation of Colonic Focal Uptake Lesions", Nucl. Med. Mol. Imaging, Vol 43, No 4, pp 309-316, 2009.
- [10] H. Zhuang, M. Pourdehnad, E. S. Lambright, A. J. Yamamoto, M. M. Lanuti, P. Li, P. D. Mozley, M. D. Rossman, S. M. Albelda, A. Alavi, "Dual time point 18F-FDG PET imaging for differentiating malignant from inflammatory processes", J. Nucl. Med., Vol. 42, No. 9, pp. 1412-1417, 2001.
- [11] M. A. Lodge, J. D. Lucas, P. K. Marsden, B. F. Cro

- nin, M. J. O'Doherty, M. A. Smith, "A PET study of 18F-FDG uptake in soft tissue masses", *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*, Vol. 26, No. 1, pp. 22-30, 1999.
- [12] W. H. Choi, I. R. Yoo, J. H. O, S. H. Kim, S. K. Chung, "The value of dual-time-point 18F-FDG PET/CT for identifying axillary lymph node meta stasis in breast cancer patients", *Br. J. Radiol.*, Vol. 84, No. 1 003, pp. 593-599, 2011.
- [13] H. Y. Lee, "The analysis of F18-FDG PET/ CT Images According to the Time Flow", *J. Korean Soc. of Radiol.*, Vol. 6, No. 1, pp. 47-51, 2012.
- [14] L. M. Hamberg, G. J. Hunter, N. M. Alpert, N. C. Choi, J. W. Babich, A. J. Fischman, "The dose uptake ratio as an index of glucose metabolism useful parameter or oversimplification", *J. Nuc. Med.*, Vol. 35, No. 11, pp. 1308-1312, 1994.
- [15] S. Yamada, K. Kubota, R. Kubota, T. Ido, N. Tama hashi, "High accumulation of fluorine- 18-fluorodeoxy glucose in turpentine induced inflammatory tissue", *J. Nuc. Med.*, Vol. 36, No. 11 pp 1301-1306, 1995.
- [16] J. A. Swets, "Measuring the accuracy of diagnostic systems", *Science*, Vol. 240, No. 4857, pp. 1285-1293, 1988.
- [17] M. Greiner, D. Pfeiffer, R. D. Smith, "Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests", *Prev. Vet. Med.*, Vol 45, Np. 1-2, pp. 25-41, 2000.
- [18] J. C. Mansour, L. Schwartz, N. Pandit-Taskar, M. D' Angelica, Y. Fong, S. M. Larson, M. F. Brennan, P. J. Allen, "The utility of F-18 fluorodeoxyglucose whole body PET imaging for determining malignancy in cystic lesions of the pancreas", *J. Gastrointest Surg.*, Vol. 10, No. 10, pp. 1354-1360, 2006.

# 췌장암 Dual Time Point PET/CT 검사에서 Scan Position Change의 유용성 평가

장보석,<sup>1</sup> 김재호<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 영상정보공학과

<sup>2</sup>부산대학교 전자전기공학과

## 요 약

의료장비와 기술의 발달에도 불구하고 췌장암만 유일하게 기타 암질환과 비교하면 오진률이 높고 생존률이 낮은 질환이다. 따라서 췌장암은 조기 발견만이 생존율을 높일 수 있는 유일한 방법이며 췌장암의 정확한 위치를 찾는 것이 중요하다. Dual Point PET/CT 검사를 이용해서 췌장암의 조기 발견을 위한 최적의 Scan method를 제안하였다. PET/CT 검사의 Supine position에서 놓칠 수 있는 해부학적 영역을 환자의 position을 0°, 30°, 45°, 60° 75° 변화에 따른 영상의 특징 및 유효성을 분석하였다.

그 결과 90° lateral recumbent position Scan에서 Pancreas tail 판별의 유용성을 발견하였다. Dual Point PET/CT 검사에서 상복부 특히 해부학적 구조상 췌장처럼 인접 장기와 중첩이 있는 경우, 췌장암이 의심될 때 PET/CT 지연검사서 환자에게 충분한 수분섭취를 한 후 환자의 Position을 테이블과 수직 상태로 돌려 Lt 또는 Rt lateral Recumbent position 상태에서 PET/CT Scan을 시행하므로 위장, 간, 담낭 십이지장, 췌장 등의 장기를 이격시켜 해부학적 판별에 이점을 주는 검사방법 (JJ-Projection: lateral recumbent position scan)을 개발하였다. ROC curve 분석에서 JJ-Projection방법이 기존의 Supine scan 방식에서 얻은 영상보다 민감도가 95.2% 나타났다. 이것은 기존의 검사방식과 비교해볼 때 4.6 % 증가 하였다. 특이도는 87.5%로 6.9% 증가하였다. 조직검사로 생물학적 암으로 확정된 결과치와 비교해 볼 때 정확도는 94.1%로 기존 방식 86%에 비해 8.41 % 증가하였다. 그러므로 Dual Time Point PET/CT를 이용한 췌장암 판별 검사를 할 때 Delay scan에서 lateral recumbent position로 변경해서 Scan 하는 것이 기존의 일반적인 방법인 Supine position Scan보다 췌장암 조기 판별에 유용한 정보를 줄 수 있을 것으로 사료된다.

중심단어: 양전자방출단층촬영, 췌장암, 지연검사, 정확도