

Original Article

외부 반출 PET/CT 영상 현황 및 개선점

서울대병원 핵의학과

김계환 · 최현준 · 이흥재 · 김진의 · 김현주

Current Status and Improvements of Transferred PET/CT Data from Other Hospitals

Gye Hwan Kim, Hyeon Joon Choi, Hong Jae Lee, Jin Eui Kim and Hyun Joo Kim

Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea

Purpose: This study was performed to find the current problems of PET/CT data from other hospitals. **Materials and Methods:** The subjects were acquired from 64 hospitals referred to our department for image interpretation. The formats and contents of PET/CT data were reviewed and the phone questionnaire survey about these were performed. **Results:** PET/CT data from 39 of 64 hospitals (61%) included all transaxial CT and PET images with DICOM (Digital Imaging Communications in Medicine) standard format which were required for authentic interpretation. PET/CT data from the others included only secondary capture images or fusion PET/CT images. **Conclusion:** The majority of hospitals provided limited PET/CT data which could be inadequate for accurate interpretation and clinical decision making. It is necessary to standardize the format of PET/CT data to transfer including all transaxial CT and PET images with DICOM standard format. (**Korean J Nucl Med Technol 2010;14(2):38-40**)

Key Words : PET/CT, DICOM, PACS, CD

서 론

현재 의료 시스템 상 환자가 한 병원에서 진료 및 검사를 받고 다른 병원으로 전원을 한다거나 검사 의뢰를 하는 경우, 이전 병원에서 시행한 검사 영상을 다른 병원으로 같이 가져가게 된다. 이 때 보통 CD (Compact Disk)에 저장해서 가져가게 된다. 그리고 환자가 직접 CD를 전원하는 병원에 맡기면 담당 부서에서 의료영상저장전송장치(PACS, Picture Archiving and Communication System)로 전송해서 진료를 볼 때 이 영상을 참고할 수 있는 것이다. 이렇게 PACS와 표준화된 DICOM (Digital Imaging Communications in Medicine) 형식의 데이터 덕분에 환자들은 각 병원에서 재촬영 없이 다른 병원에서 진료받을 수 있게 된 것이다. 그런데

서울대병원 PET 센터에 접수되는 외부 영상들의 현황을 살펴보면 각 병원 별로 포함된 영상, 순서 등 많은 부분들이 표준과는 거리가 멀었다. 그 중 가장 중요한 DICOM 표준 형식의 PET/CT (Positron Emission Tomography/Computed Tomography) 영상이 없는 경우도 다수 확인되었다. DICOM 표준 형식의 PET/CT 영상은 각 픽셀에 CT 영상에서 측정되는 감쇠율(HU, Hounsfield Unit)과 PET 영상에서 측정되는 방사능 계수(counts) 또는 표준섭취계수(SUV, Standardized Uptake Value), 픽셀의 크기 정보가 원본 영상과 똑같이 포함되어 있어 다른 병원에서 시행한 영상 자료일지라도 자체적으로 시행한 영상을 보는 것처럼 영상의 윈도우 레벨을 자유롭게 조절하고 병변의 크기를 정확히 측정하며 CT와 PET 영상을 융합시켜 보는 등의 작업이 가능해진다. 따라서 PET/CT 영상 자료를 외부 병원으로 복사하여 보내는 경우에 DICOM 표준 형식의 PET/CT 영상이 있어야 다른 병원들에서 PET/CT 영상을 정확히 분석하고 판독할 수 있게 된다.¹⁾ 이에 PET/CT 영상에 대한 학회 차원의 가이드라인 유무를 조사하니 현재 가이드라인이 없다는 것을 알게 되었고

• Received: September 2, 2010. Accepted: September 17, 2010.
• Corresponding author: **Gye Hwan Kim**
Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Hospital,
101 Daehak-ro Jongno-gu, Seoul, 110-744, Korea.
Tel: +82-2-2072-3801, Fax: +82-2-2072-3776
E-mail: kgh1379@gmail.com

현재 서울대병원에 의뢰되는 외부 영상들의 현황을 조사해 문제점 및 개선점을 고찰하고자 이 논문을 작성하였다.

실험재료 및 방법

2010년 1월부터 4월까지 외부 병원에서 영상 판독 의뢰가 있었던 64개 병원을 대상으로 각 병원 별 PET과 CT 영상 자료 제공 여부, PET/CT 융합 영상 제공 여부 등을 조사하였다. 그리고 정확한 판독을 위하여 최소한 필요하다고 생각되는 DICOM 표준 형식의 횡단면 PET과 CT 영상이 없거나 제한적인 병원들을 대상으로 전화 설문 조사를 실시하였다. 질문 항목은 각 병원 핵의학과에서 외부로 반출되는 PET/CT 영상의 구성에 대해 알고 있는지 여부와 외부 반출 영상을 핵의학과 자체에서 처리하는지 여부이다.

결 과

외부 병원에서 서울대병원에 PET/CT 영상에 대한 판독 의뢰가 64개 병원의 PET/CT 영상 CD자료에 대해 조사하였다. DICOM 표준 형식의 MIP (Maximum Intensity Projection), 횡단면(transaxial), 시상면(sagittal), 관상면(coronal) PET과 CT 영상의 제공 여부 또는 이차적인 캡처 영상(secondary capture image) 그리고 PET/CT 융합 영상(fusion image) 제공 여부에 따른 결과이다(Table 1). DICOM 표준 형식의 전체 횡단면 PET 영상을 제공해 준 병원은 조사된 전체 병원

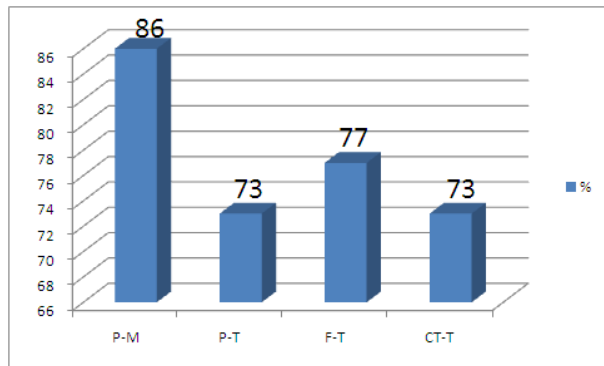


Fig. 1. This chart show about results of survey for PET/CT data composition.

Table 1. Results of survey for PET/CT data composition

병원명	W-M	W-C	W-T	W-S	F-C	F-T	F-S	CT-C	CT-T	CT-S	2차원
64	55	21	47	10	31	49	16	3	47	2	14
%	86	33	73	16	48	77	25	5	73	3	22

의 73%, 횡단면 CT 영상 또한 73%였고, MIP 영상은 86%, 융합 영상은 77%로 조사되었다(Fig. 1). 그리고 DICOM 표준형식의 횡단면 PET 영상과 CT 영상을 동시에 모두 제공해 주는 병원은 39개 병원으로 조사된 전체 병원의 61% 정도였고, 횡단면 PET 영상이 전혀 포함되지 않는 경우도 13%, 횡단면 PET 영상과 CT 영상을 모두 포함하지 않는 경우는 14%나 되었다(Table 2). 횡단면 PET 영상과 CT 모두 포함하지 않은 14%, 9개 병원과 횡단면 PET 영상이 전혀 포함되지 않은 8개 병원을 대상으로 전화 설문을 실시하였다. 전체 17개 병원 중에서 12개 병원(70%)의 핵의학과에서 외부 병원 반출용 CD에 대한 구성을 사실을 알지 못하고 있었고, 외부 반출 영상을 핵의학과 자체에서 처리하고 있는지에 대한 여부의 질문에는 8개 병원(47%)에서 모른다고 답하였다.

결 론

최근 PET/CT 영상은 종양의 진단 및 병기 결정, 치료 후 추적 관찰하는데 있어 필수적인 검사로 여겨지고 있다. 이는 PET/CT 영상이 단순한 해부학적인 위치 정보뿐만 아니라, 기능적인 영상 정보도 같이 제공하기 때문이다. 환자가 다른 병원으로 전원하거나 진료를 의뢰하는 경우 이미 시행한 PET/CT 영상을 같이 가져가게 된다. 그런데 이 때 최소한 DICOM 표준 형식의 횡단면 PET/CT 영상이 있어야 영상의 윈도우 조절, 정확한 크기 측정, CT에서 HU 측정, PET에서 SUV 측정, PET과 CT의 융합, 정확한 상호 위치 연동 등을 할 수 있어 PET/CT 영상에 대한 정확한 해석과 판단이 가능하다.¹⁾

이번 논문에서 DICOM 표준 형식의 횡단면 PET/CT 영상을 모두 제공하는 병원은 39개인 61%였고, DICOM 표준

Table 2. Format of PET/CT data

PET	CT	EA	%
Included	Included	39	61
Included	Not Included	8	13
Not Included	Included	8	13
Not Included	Not Included	9	14

형식의 횡단면 PET 영상을 포함하지 않은 경우와 DICOM 표준 형식의 횡단면 CT 영상을 제공하지 않은 병원은 각각 8개인 13%였다. 이처럼 대한핵의학기술학회 차원에서의 가이드라인이 마련되어 있지 않은 현 상황에서의 문제점은 외부 병원 영상을 받아서 환자 진료에 이용하는 경우 제한된 영상 정보로 인한 PET/CT 검사의 판독 및 활용 상의 어려움, 재촬영에 따른 추가 의료비 지출 등이 있다. 그리고 전화 설문 결과 48%의 병원에서 외부 반출용 PET/CT 영상 CD 자료의 구성에 대해 모르고 있었다. 이는 담당자의 관심 부족이 원인일 수도 있다. 외부 반출 영상을 담당하는 책임자의 경우 자료의 구성에 DICOM 표준 형태의 횡단면 PET/CT 영상을 포함시키도록 노력해야 할 것이며 대한핵의학기술학회 차원에서도 외부 병원으로 보내는 PET/CT 영상 자료에는 최소한 DICOM 표준 형식의 전체 횡단면 PET 영상과 전체 횡단면 CT 영상을 필수적으로 포함시키도록 하고 불필요한 영상을 최소화하는 학회 차원에서의 외부 반출용 PET/CT 영상에 대한 가이드라인 마련이 필요하다고 사료된다.

요 약

이 논문은 먼저 서울대병원 PET/CT 외부 반입 영상 자료의 현황을 파악하고 이를 바탕으로 현재 각 병원 간 전송을 위해 사용되는 PET/CT 영상 자료의 현황과 문제점에 대해 알아보려고 한다.

2010년 1월부터 4월까지 외부 병원에서 의뢰한 PET/CT 영상 판독 의뢰가 있었던 64개 병원을 대상으로 하였다. 각 병원들의 PET/CT 영상 자료에 대해 개별 PET과 CT 영상 자료 제공 여부, PET/CT 융합 영상 제공 여부 등을 조사하였다. 그리고 외래 판독 의뢰가 많았던 병원 상위 5개 병원의 핵의학과 책임자에게 전화를 통한 설문 조사를 실시하였다. 질문 항목은 각 병원 핵의학과에서는 외부 병원 반출용 PET/CT 영상 자료의 구성에 대해 알고 있는지 여부와 핵의학과 자체에서 외부 병원 영상을 처리하는지 여부이다.

서울대병원에 판독이 의뢰된 64개 병원의 PET/CT 영상 CD 자료에 대해 조사하였다. 이 중 횡단면 PET 영상을 제공해준 병원은 조사된 전체 병원의 73%, 횡단면 CT 영상을 제공해준 병원은 조사된 전체 병원의 73%에 불과하였으며 횡단면 융합 영상을 제공해준 병원은 조사된 전체 병원의 77%, MIP 영상을 제공해준 병원은 조사된 전체 병원의 86%였다. 그리고 병원마다 보내는 데이터들이 다 제각각이었다. 어떤 경우는 DICOM 표준형식의 횡단면 PET/CT 영상 등 모든 영상이 포함된 경우도 있고 반대로 MIP 영상과 2차원 캡처 영상이 없는 경우도 있다. 최소한의 영상을 포함시키는 것도 중요하지만 불필요하게 많은 영상 정보들은 저장 매체의 용량과 영상의 복사 등의 이동 시간에도 비효율적이다. 가장 중요한 DICOM 표준 형식의 횡단면 PET/CT 영상을 전혀 포함하지 않은 병원들을 대상으로 한 전화 설문에서는 핵의학과 자체에서 외부 반출용 PET/CT 영상 자료의 구성에 대해 모르고 있었으며 핵의학 영상 자료를 PACS에 올리고 외부 반출용 영상 CD 제작을 타 부서에서 진행하고 있었다.

현재 각 병원들에서 외부 병원으로 복사하여 보내는 PET/CT 영상 자료 CD는 전체 대상 병원의 27% 이상에서 제한적인 영상만을 포함하고 있어 외부 병원 영상을 받아 환자 진료에 이용하는 병원에서는 제한된 영상 정보로 인한 PET/CT 검사의 판독 및 활용 상의 어려움, 재촬영에 따른 추가 의료비 지출이 상당한 문제가 되고 있다. 각 병원들에서 외부 병원으로 보내는 PET/CT 영상 자료에는 최소한 DICOM 표준 형식의 전체 횡단면 PET 영상과 전체 횡단면 CT 영상을 필수적으로 포함시키도록 하고 불필요한 영상을 최소화하는 학회 차원에서의 외부 반출 PET/CT 영상에 대한 가이드라인 마련이 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

1. Seung Hyup Hyun, Joon Young Choi, Su Jin Lee, Young Seok Cho, Ji Yong Lee, Mi Ju Cheon et al. Current Status and Problems of PET/CT Data on CD for Inter-hospital Transfer. *Nucl Med Mol Imaging* 2009;43(2):137-142