

PET/CT 검사에서 Stomach의 추가 촬영을 줄이기 위한 수분 섭취의 유용성

아주대학교병원 핵의학과

이승환 · 배성복 · 정병곤 · 이규찬 · 이광철 · 배원규

Utility of Water Intake to Reduce Stomach's Additional Shooting in PET/CT Test

Lee Seung-Hwan, Jeong Byeong-Gon, Lee Gyu-Chan, Lee Gwang-Cheol and Bae Won-Gyu

Department of Nuclear Medicine at Ajou University Hospital

Purpose: With the introduction of PET since 1994, test methods have made rapid progress. Accordingly, the studies on the diagnosis and treatment of cancer as well as treatment response evaluation PET test are useful. However, it is difficult to divide stomach lesions and secretion. The purpose of this study is to reduce additional shooting by dividing lesions and secretion of stomach. **Materials and Method:** This study aiming at total 228 cancer patients was conducted from Aug 18 to Sep. 10, 2010. Among them, 115 patients had a test without water intake before shooting from Aug. 8 to 31 and 113 had a test after drinking 500 cc water right before shooting from Sep. 1 to 10 The Discovery ST PET/CT (GE Healthcare, USA) was used, and pearson's chi-square test was conducted to analyze significance through SPSS (Ver.18). **Results:** Among the total 228 cancer patients, there were 115 who had a test without water intake before shooting, 89 who had no double additional shooting, 13 who had stomach additional shooting and 13 who had other additional shooting. In addition, 109 had no additional shooting among 113 who had a test after taking 500 cc water, 1 had stomach additional shooting and 3 had other additional shooting. According to the findings above, the patients who had a test without water intake show reduced additional shooting, but for more exact significance, pearson's Chi-square test was carried out and the significance percentage was 0.001 that is smaller than 0.05, which means two groups have a significant relationship. As the minimum expectation frequency was 6.94 and there was no expectation frequency smaller than 5, so that it doesn't need to carry out pearson's exact verification. **Conclusion:** The above analysis has found that if one drinks 500cc water before the test, not only stomach additional shooting but also other additional shooting can be dramatically reduced, and test delay can be also reduced. (Korean J Nucl Med Technol 2011;15(1):81-85)

Key Words : stomach, additional shooting, water intake

서 론

최근 들어 사회, 경제 및 의학의 발달에 따라 고령화가 진행되면서 암 등의 난치성 질환이 현저히 증가하고 있다. 이를 효율적으로 진단하고 치료하기 위한 의료기술의 개발 역시 그 중요성을 더해가고 있다. 이러한 필요성에 의해

PET/CT (Positron Emission Tomography/Computed Tomography) (Fig. 1)가 개발됨으로써 의료계는 큰 변화를 맞이하고 있다. PET는 체내의 관심기관들을 기능적으로 정량화할 수 있는 대표적인 영상기기로써 암의 조기발견과 진단에 있어서 가장 뛰어난 장비로 알려져 있다. 그러나 진단과 치료를 위한 정확한 위치파악의 어려움 및 암의 진행 정도를 위한 진단의 어려움 등의 문제를 갖고 있는 것도 사실이다. PET/CT 시스템(Fig. 2)은 이를 해결하기 위하여 해부학적 정보를 가장 잘 표현할 수 있는 CT를 PET과 연동하여 기능 영상과 해부학적 정보를 담고 있는 진단영상을 융합한 영상을 만들어 냄으로써 단일 PET이 가지고 있는 문제점을 개선

• Received: December 28, 2010. Accepted: March 7, 2011.
• Corresponding author: kwang Chul Lee
Department of Nuclear Medicine, Ajou University Hospital, San 5,
Wonchon-dong, Yeongtong-gu, Suwon, 443-721, Korea
Tel: +82-31-219-5952 Fax: +82-31-219-5950
E-mail: leesh800@naver.com

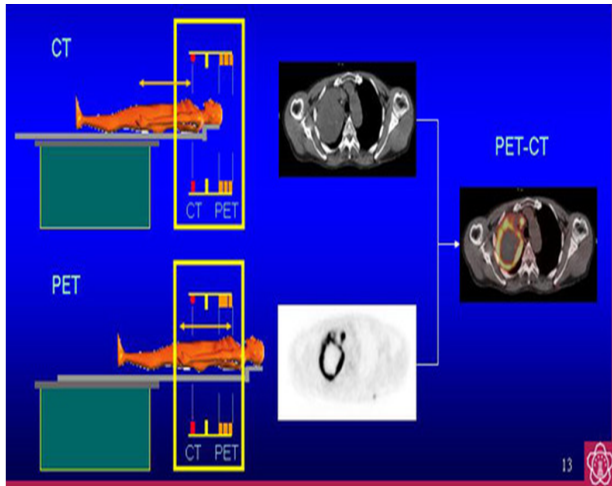


Fig. 1. PET/CT

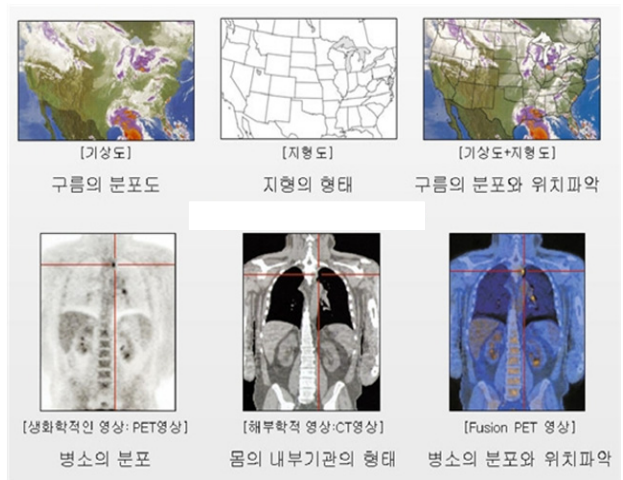


Fig. 2. System of PET/CT

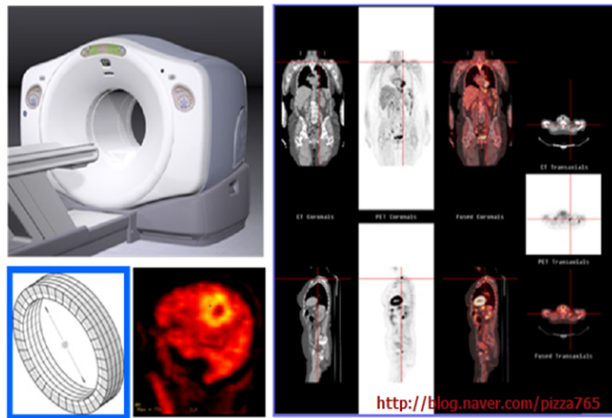


Fig. 3. PET/CT(Discovery ST GE Healthcare)

하였으며 세계적으로 그 사용이 더욱 늘고 있다. 그에 따른 암의 진단, 치료, 치료반응평가 PET 검사의 유용성이 많은 논문으로 보고되고 있다. 그러나 암 환자의 영상에서 stomach의 병변과 분비물을 구분하기란 쉽지 않다. 그렇기 때문에 PET 검사 시 stomach의 추가 촬영이 지속적으로 발생하고 환자의 방사선 피폭이 증가하며 검사 시간 또한 지연되고 있다. 일반적으로 방사선 조사선량은 기계의 종류, 촬영부위, 환자의 체지방률에 따라 다르다. 흉부나 복부 X-ray는 1회 촬영 시 0.01~0.15 mSv와 0.25 mSv, CT촬영에서는 두경부 CT는 2 mSv, 흉부나 복부, 골반 부분은 약 10 mSv이다. 그리고 진단목적으로 전신을 촬영하면 20 mSv로 두경부에 약 10배, 흉부, 복부와는 약 2배 정도의 피폭량이 많아진다. 이러한 상황에서 추가 촬영을 줄임으로서 피폭을 줄이는 것은 당연하다. 또한 환자의 촬영시간이 한 사람 당 30분에서 한시간정도가 늘어나게 되므로 환자의 불편함은 불가피하다. 이 연구의 목적은 검사 전 충분한 수분 섭취로 stomach 의

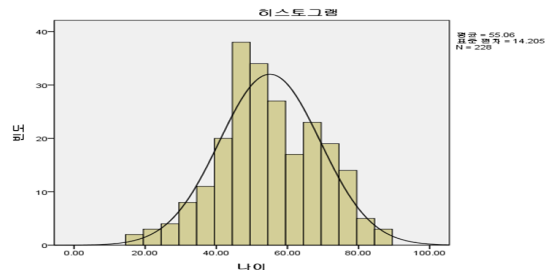


Fig. 4. Age distribution (Histogram)

병변과 분비물의 분별력을 높임으로서 추가 촬영을 줄이기 위하여 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 아주대학교병원에 내원한 암 환자로 총 228명이었고 2010년 8월 18일부터 2010년 9월 10일까지 진행하였다.

2. 방법

2010년 8월 18일부터 2010년 8월 31일까지는 촬영 직전 물을 섭취하지 않고 검사를 진행한 환자로 총 115명 중 여성은 67명, 남성은 48명이었고, 2010년 9월 1일부터 2010년 9월 10일까지는 촬영 직전 물을 약 500 cc정도 섭취한 후 검사를 진행한 환자로 113명 중 여성은 64명, 남성은 49명이었다.

검사에 사용한 장비는 Discovery ST PET/CT (GE Healthcare, USA)를 사용하였다(Fig. 3).

Table 1. The general characteristics of study subjects

일반적 특징	Category	n(표본수)	%
성별	Male	96	42.1
	Fmale	132	57.9
나이	10대	2	0.9
	20대	7	3.1
	30대	19	8.3
	40대	58	25.4
	50대	61	26.2
	60대	40	17.2
	70대	33	14.2
	80대	8	3.4
수분섭취	수분 제한	115	50.4
	500 cc 수분 섭취	113	49.6
추가촬영여부	추가 촬영없음	198	86.8
	stomach 추가 촬영	14	6.1
	기타 추가 촬영	16	7

3. 분석

두 집단 간의 유의성은 SPSS (Ver.18)로 pearson의 chi-square test를 시행하였다.

결 과

1. 연구대상의 특성

연구대상의 성별은 남성이 96명(42.1%), 여성이 132명(57.9%)으로 여성이 더 많았고, 연령대는 10대가 2명(0.9%), 20대가 7명(3.1%), 30대가 19명(8.3%), 40대가 58명(25.4%), 50대가 61명(26.2%), 60대가 40명(17.2%), 70대가 33명(14.2%), 80대가 8명(3.4%)으로 50대가 가장 많았으며 암 환자의 특성 상 중년에서 분포가 많은 것을 알 수 있었고(Fig. 4) 수분 섭취 여부에 따라 수분섭취 제한 환자는 115명(50.4%), 물을 500 cc정도 섭취하고 검사한 환자는 113명(49.6%)으로 수분섭취 제한 환자가 더 많았으며 추가 촬영 여부에 따라 추가 촬영이 없는 환자는 198명(86.8%), stomach 추가 촬영을 한 환자는 14명(6.1%), 기타 추가 촬영(bladder, pelvis, abdomen등)을 한 환자는 16명(7%)으로 분포하였다(Table 1).

2. 수분 섭취 여부 및 추가 촬영 여부의 관련성

물을 500 cc 섭취한 환자에서 추가 촬영이 없는 환자는 109명(47.8%), stomach 추가 촬영한 하신 환자는 1명(0.4%), 기타 추가 촬영한 환자는 3명(1.3%)이었으며 수분 섭취 제한

Table 2. Whether water intake and whether additional recording cross table

		물섭취여부 * 추가촬영여부 교차표				전체
		추가촬영 없음	stomach 추가촬영	기타 추가촬영	전체	
물섭취여부	물500cc섭취환자	변도	109	1	3	113
		기대빈도	98.1	6.9	7.9	113.0
		전체 %	47.8%	0.4%	1.3%	49.6%
	물만드신환자	변도	89	13	13	115
		기대빈도	99.9	7.1	8.1	115.0
		전체 %	39.0%	5.7%	5.7%	50.4%
전체	변도	198	14	16	228	
	기대빈도	198.0	14.0	16.0	228.0	
	전체 %	86.8%	6.1%	7.0%	100.0%	

환자에서 추가 촬영이 없는 환자는 89명(39%), stomach 추가 촬영 한 환자는 13명(5.7%), 기타 추가 촬영한 환자는 13명(5.7%)으로 물 500 cc를 섭취한 환자에서 추가 촬영 없는 환자가 가장 많았으며, 물 500 cc를 섭취한 환자 중에서 stomach 추가 촬영 한 환자가 가장 적었다(Table 2). 이를 바탕으로 수분 섭취 여부와 추가 촬영 여부의 관련성을 알아보기 위하여 두 변수가 범주형인 명목변수이므로 pearson의 chi-square test를 실시한 결과 양측검증의 유의확률이 0.05보다 적은 0.001으로서 수분 섭취여부와 추가 촬영 여부의 관련성이 있음을 알 수 있었다(p<0.05)(Table 3). 또한 최소 기대빈도가 6.94로서 5보다 작은 기대빈도가 없었으므로 pearson의 정확한 검정을 할 필요는 없었다.

결론 및 고찰

전체 암 환자 228명을 대상으로 촬영 직전 수분을 섭취하지 않고 검사를 진행한 환자는 총 115명이고 이중 추가 촬영이 없는 환자가 89명으로 약 77%였고, stomach 추가 촬영을

Table 3. Chi-square test

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson chi-square test	18.540	2	.000
우도비	20.948	2	.000
선형 대 선형결합	14.465	1	.000
유효 케이스 수	228		

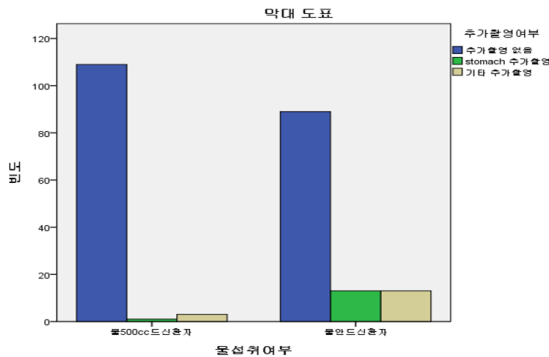


Fig. 5. Add to whether the shooting frequency of water intake

진행한 환자가 13명으로 약 11.5%였으며, 기타 추가 촬영 (bladder, pelvis, liver 등)을 진행한 환자는 13명으로 약 11.5%였다. 그리고 촬영 직전 수분을 약 500 cc 정도 섭취한 후 검사를 진행한 환자 113명 중 추가 촬영이 없는 환자가 109명으로 약 96%였고, stomach 추가 촬영을 진행한 환자가 1명으로 약 0.9%였으며, 기타 추가 촬영 (bladder, pelvis, liver 등)을 진행한 환자는 3명으로 약 2.7%에 해당하였다. 이와 같은 결과로도 물을 500 cc 정도 섭취하고 검사를 진행한 환자에서 추가 촬영이 현저히 줄었음을 알 수 있었으나 고령의 환자의 컨디션에 따른 수분 섭취의 조절이 어려웠으며, 환자의 개개인 마다 소화시간의 차이점으로 인하여 stomach의 충만이 어려웠다(Fig. 5). 또한 stomach cancer와 다른 cancer의 추가 촬영의 빈도발생에 대한 차이점이 있을 것으로 보이며 기타 추가 촬영 (bladder, pelvis, liver, abdomen 등)이 줄어 든 이유에 대한 정확성을 알 수 없었다.

요 약

암 환자의 영상에서 stomach의 병변과 분비물을 구분하기란 쉽지 않다. 이 연구의 목적은 검사 전 충분한 수분 섭취로 stomach의 병변과 분비물의 분별력을 높임으로서 추가 촬영을 줄이기 위하여 시행하였고 본 연구는 총 228명의 암 환자로 2010년 8월 18일부터 2010년 9월 10일까지 진행하였으며, 2010년 8월 18일부터 2010년 8월 31일까지는 수분섭취 제한

환자가 115명이었고, 2010년 9월 1일부터 2010년 9월 10일까지는 촬영 직전 수분을 500 cc 정도 섭취한 후 검사를 진행한 환자로 113명이었다. 이 검사를 시행한 결과 전체 암 환자 228명을 대상으로 촬영 수분 섭취 제한 환자는 총 115명이었고, 이중 추가 촬영이 없는 환자가 89명이었고, stomach 추가 촬영을 진행한 환자가 13이었으며, 기타 추가 촬영을 진행한 환자는 13명이었다. 그리고 촬영 직전 수분을 500 cc 정도 섭취한 후 검사를 진행한 환자 113명 중 추가 촬영이 없는 환자가 109명이었고, stomach 추가 촬영을 진행한 환자가 1명이었으며, 기타 추가 촬영을 진행한 환자는 3명에 해당하였다. 이와 같은 결과로도 수분을 500 cc 정도 섭취하고 검사를 진행한 환자에서 추가 촬영이 줄었음을 알 수 있었으나, 정확한 유의성을 알기 위하여 pearson의 chi-square test를 시행한 결과 유의확률이 0.05보다 작은 0.001이었으므로 두 집단은 유의한 관련성이 있음을 알 수 있고 최소 기대빈도가 6.94로서 5보다 작은 기대빈도가 없었으므로 pearson의 정확한 검정을 할 필요는 없었고, 위의 연구로 인하여 물을 검사 직전 약 500 cc 정도 섭취하고 촬영을 진행하면 stomach 추가 촬영을 현저히 줄일 수 있으며 기타 추가 촬영 또한 줄일 수 있음을 알 수 있었고 검사 지연 시간 또한 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Bong Su Kim, Sung Jai Pyo, Yong Gyi Cho, Chai Ho Shin, Jin Woo Cho, Chang Ho Kim. Research on the Reduction of Exposure Dose of a Patient Having a PET/CT eXAM. *J Nucal Med Technol* 2009;1:13-3.
- Crawford CR, King KF. Computed tomography scanning with simultaneous patient translation. *Med Phys* 1990;17:967-82.
- Hidajat N, Wolf M, Nunnemann A, et al. Survey of conventional and spiral CT does. *Radial* 2000;73:43-50.
- Seok Won Cho, Seok Chung, Shin Hyun Oh, Hoon Hee Park, Jae Sam Kim, Chang Ho Lee. Usefulness of stomach Extension after Drinking Orange juice in PET/CT Whole Body Scan. *J Nucal Med Technol* 2009;1:13-1.
- Maeng Keun Oh, Jae Sam Kim, Chun Gu Kang, Hyuk Nam Kung, Hoon Hee Park, Chang Ho Lee. Use of Additional

- Regional Images after stomach Cancer Staging Patients take Water in Case of PET. *J Nucal Med Technol* 2004;1:9-1
6. Donnelly LF, Emery KH, Brody AS, et al. Minimizing radiation dose for pediatric body applications of single-detector helical CT: strategies at a large children's hospital. *AJR* 2001;176:303-6.
 7. 김영설, 김덕운. PET의 달인되기. *군자 출판사* 2007;8-39.
 8. 고창순. 핵의학. *고려의학* 1997;167-192.