Original Article

위암 환자의 양전자 방출 컴퓨터 단층 검사에서 복와위(伏臥位) 촬영의 유용성에 대한 연구

연세의료원 세브란스병원 핵의학과
남궁혁 · 박훈희 · 오신현 · 반영각 · 김정열 · 임한상 · 이창호

Examination about Utility of Prone Position in PET/CT of Stomach Cancer Patient

Hyuk Nam-Koong, Hoon-Hee Park, Shin Hyun Oh, Yung Kag Bahn, Jung Yul Kim, Han Sang Lim and Chang Ho Lee
Department of Nuclear Medicine, Severance Hospital, Yonsei University Health System, Seoul, Korea

Purpose: Currently, PET/CT scan has been known to provide useful information to both preoperative and postoperative examination of cancer patients. Contracted stomach by the long fasting could cause difficulties of interpretation because of its size on reconstructed image data. To solve this problem, after the whole body PET/CT scan, patients were administrated in drinking 300 mL of water to expand stomach and performed additional scan on stomach region. Not only PET/CT scan but also CT performs this water-administration, and patients were take oral solution to make stomach expand for stomach cancer. When this scan performed, patients lay supine position. In this study, we evaluated the capacity of stomach through PET/CT scan with drinking water performed in supine and prone position so that we can distinguish exact location of cancer around pylorus and inferior wall of stomach. Furthermore, image data from supine and prone positions were analyzed the difference of volume of stomach through the change of standardized uptake values. **Materials and Methods:** From July 2009 to January 2010 in severance hospital, 30 patients who were diagnosed as early gastric cancer or advanced gastric cancer were chosen. All patients had PET/CT scan before the operation and have had follow-up PET/CT. The patients fast for at least 8 hours, and had an injection intravenously with ^{18}F-FDG, 7.4 MBq (0.2 mCi/kg) per kilogram. They were rested for 60 minutes. Before the examination, all patients were administrated to drink water for 300 mL Patients had PET/CT scan with supine position around the region of stomach, whole body, and around the region of stomach with prone position after drinking another 300 mL of water respectively. **Results:** As a results of comparison between stomach capacity of 30 patients in supine and prone position, the study draw results that average capacity of stomach body was 460.29 mm^2 in supine position, and 641.39 mm^2 in prone position for 30 patients. The change of capacity shows 41.3% expanded in prone position. And there was no noticeable difference at maximum standardized uptake values in supine position and prone position. **Conclusion:** As results, stomach would have more expanded capacity in prone position than supine position. For patients who have physical disabilities to move freely, additional scan in prone position will be obstacle to perform. However, if additional scan in supine position add with the scan in prone position, it will be easier to diagnose stomach cancer. Moreover, we believe that this study will help the research for inventing support tools for patients who have physical disabilities in prone position. **(Korean J Nucl Med Technol 2010;14(2):93-99)**

Key Words : Stomach cancer, PET/CT, Prone position

서 론

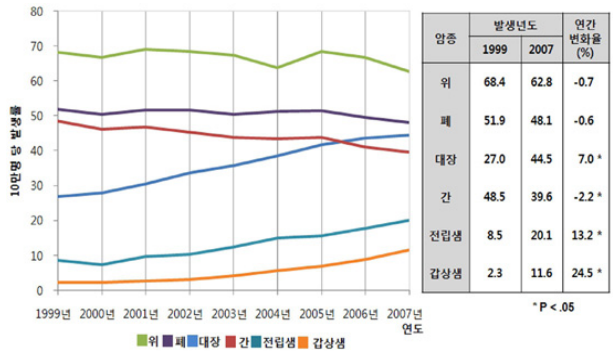
위는 소화기관 중에서 가장 넓은 부분이며, 배의 왼쪽 윗부분인 왼쪽 갈비뼈 아래에 위치하고, 위쪽으로는 식도와 연결되고 아래쪽으로는 십이지장과 연결되어 있다. 위의 구조

• Received: September 8, 2010. Accepted: September 24, 2010.
• Corresponding author: Hyuk Nam-Koong
Department Nuclear Medicine, Severance Hospital, Yonsei University Health System, 250 Seongsanno, Seodaemun-Gu, Seoul, 120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-6064, Fax: +82-2-2227-7062
E-mail: nkh0419@yuhs.ac

는 식도에서 위로 이행하는 위의 입구인 분문부, 좌상방으로 불룩하게 내민 위저부, 중앙의 대부분을 차지하는 위체부 그리고 십이지장을 향해서 가늘어지는 유문부로 나누어진다. 그리고 위벽은 점막층, 점막하층, 고유근육층, 장막하층, 장막층의 다섯 층으로 구성된다. 위암은 우리나라에서 발생하는 암 중에서 가장 흔한 암의 하나이며 남자에서는 가장 많고 여자에서는 갑상선암과 유방암 다음으로 많은 암이다(Fig. 1, 2). 그 원인은 불행히도 알 수 없으나 발암물질이 위암을 유발하리라는 가설이 있으며 동물실험에 의하면 우리나라 사람이 즐겨먹는 고춧가루, 고염식(소금기가 많은 음식) 등은 위암을 증진시키고 인삼, 우유 등은 위암 발생을 억제시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

위암의 약 1/3은 진단 시 stage I 또는 II, 1/4은 stage III, 그리고 나머지 40%는 stage IV의 병기를 가지며 병기의 진행 정도는 예후와 확실한 상관관계를 갖는다. 위암의 치료로는 주로 외과적인 절제가 시행되는데 조기 위암(early gastric cancer, EGC)은 주로 내시경적 점막 절제술(endoscopic mucosal resection), 복강경적 수술(laparoscopic surgery), 또는 변형적 위절제술(modified gastrectomy)등 최소의 절개 수술을 시행하며 5년 생존율이 95% 이상이지만, 진행 위암(advanced gastric cancer, AGC)에서는 암조직을 제거하지 못하는 경우가 많아 고유근층까지 암이 진행된 것에서는 60~65%, 그 이상 진행된 것에서는 약 40% 미만이다. 수술적 치료가 불가능한 전이암의 경우엔 화학 요법이나 면역 요법을 시도해 볼 수는 있으나 생존을 기대하기는 어렵고 기타 전이 위암에서 시행해 볼 수 있는 치료는 거의 없는 실정이다.[1,2,3] 현미경학적 종양 성장 형태는 Lauren 분류법에 따라 미만형(diffuse type) 또는 장형(intestinal type)으로 분류할 수 있다. 육안적 형태는 1926년 Borrmann이 제창 Borrmann 분류법을 따르며 조기 위암은 type I 융기형(protruded), type IIa 표면융기형(superficial elevated), type IIb 평탄형(flat), type IIc 표면함몰형 (superficial depressed), type III 함몰형(excavated)로 나뉜다. 진행성 위암의 경우 type I 폴립형(polypoid type) 또는 융기형(elevated type), type II 궤양형성형(ulcero-fungating type) 또는 궤양형(ulcerate type), type III 혼합형(mixed type) 또는 궤양침윤형(ulcero-infiltrative type), type IV 미만성 침윤형(diffusely infiltrative type) 또는 미만형(diffuse type)로 나누어진다(Fig. 3).[4]

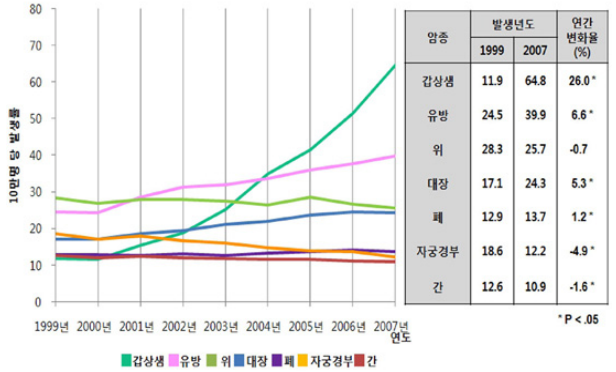
양전자 방출 컴퓨터 단층 검사(PET/CT)는 암의 조기 검진 및 암 진단 환자의 수술 전 또는 수술 후 추적 검사에서 없어서는 안 될 검사이고, 위암 환자에서 또한 유용한 검사이다. 현재 본원에서는 위암 환자의 PET/CT 검사 시에 전신 검사를 한 후 물을 약 300 mL 정도 마시게 한 후 환자의 위가 위치한 부분을 추가적으로 검사를 진행하고 있다. 이는 오랜 금식으로 인해 위의 위-아래 위벽이 붙어있어 진단에 어려움이 있기 때문에 물을 마시게 함으로써 위벽을 팽창시켜 진단의 효율을 높이기 위함이다. 이때 보통 환자의 자세는 앙와위(supine position) 즉, 바르게 누운 자세에서 검사가



암종	발생년도		연간 변화율 (%)
	1999	2007	
위	68.4	62.8	-0.7
폐	51.9	48.1	-0.6
대장	27.0	44.5	7.0 *
간	48.5	39.6	-2.2 *
전립샘	8.5	20.1	13.2 *
갑상샘	2.3	11.6	24.5 *

*P < .05

Fig. 1. This chart is from standard age, the important cancerous outbreak of ratio which is each year (Male).



암종	발생년도		연간 변화율 (%)
	1999	2007	
갑상샘	11.9	64.8	26.0 *
유방	24.5	39.9	6.6 *
위	28.3	25.7	-0.7
대장	17.1	24.3	5.3 *
폐	12.9	13.7	1.2 *
자궁경부	18.6	12.2	-4.9 *
간	12.6	10.9	-1.6 *

*P < .05

Fig. 2. This chart is from standard age, the important cancerous outbreak of ratio which is each year (Female).

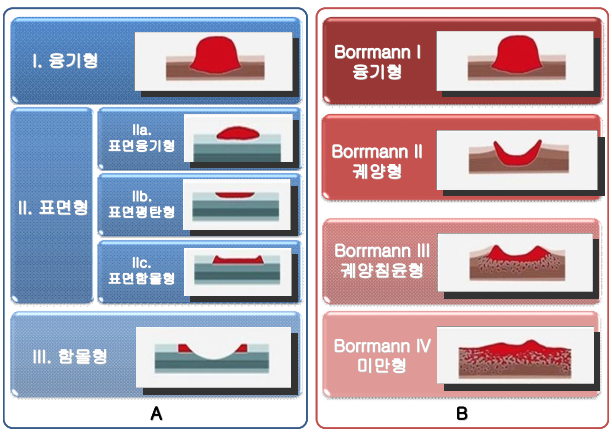


Fig. 3. This picture is Bormann's classification of stomach cancer (A: Early gastric cancer, B: Advanced gastric cancer).

이루어지고 있다. PET/CT 검사실뿐만 아니라 본원 컴퓨터 단층 검사실에서도 위암 환자의 촬영에 물을 포함하여 발포제를 먹이고 있다. 초창기에는 바륨과 같은 감쇠계수가 높은 조영제를 사용하였으나, 최근에는 물 또는 발포제와 같은 감쇠계수가 낮은 것을 사용한다. 이러한 것들의 장점은 점막의 조영증강여부를 판단할 수 있다는 점과 발포제를 사용하는 경우 3차원적 영상으로 가상 내시경 영상을 만들 수 있다는 데 있다. 이러한 방법을 사용하는 이유는 위에서 언급한 위 벽의 팽창을 유발시키는 역할을 하고, 또한 물과 위 벽 조직의 Hounsfield 값의 차이를 이용하여 물보다 Hounsfield 값이 높은 위 벽 조직과의 구분을 위해 물을 먹이는 것이다. 이때 CT 검사를 하는 환자의 자세는 복와위(prone position), 즉 바르게 엎드린 자세로 검사를 시행하고 있다. 그러한 이유는 앙와위에서 보다 위 체부의 팽창을 더욱더 유발 시킬 수 있기 때문이다. 본 연구에서는 앙와위로 환자의 검사 시에도 물론 환자의 위 체부 벽이 물을 먹이지 않을 시 보다 팽창하지만, 이를 같은 양의 물을 먹이고 복와위로 촬영하여 앙와위에서 촬영 시와 위 체부의 용적의 팽창 정도를 비교하고, 이를 바탕으로 위의 구조상 하단부에 위치한 유문부와 위의 아래쪽 벽의 종양에 대한 정확한 위치와 진단의 효율을 높이고자 한다. 또한, 두 자세의 검사 영상을 비교하여 위 용적의 차이를 수치화 시키고, 표준화 섭취계수의 변화가 있는지의 여부를 알아보고자 한다.

실험재료 및 방법

1. 환자 정보

본원에서 2009년 7월~2010년 1월까지 조기 위암과 진행성 위암을 진단 받고, 수술을 하기 전의 환자와 부분절제를 한 후 추적 검사를 하고 있는 30명을 대상으로 하였다. 남자 20명, 여자 10명으로 하였고, 평균나이는 53.3세, 평균 체중은 65.1 kg이다.

2. 장비

사용된 장비는 Biograph Truepoint 40 (Siemens medical system, CTI, konxville, TN, USA) 스케너를 사용하여 3D 방법으로 검사하였으며 크리스탈은 LSO를 사용하였다. DFOV (display field of view)는 500 mm, 재구성 방법은 반복 재구성 방법으로 Subset 8회, Iteration 2회 사용하였다. CT는 40 slices로 구성되어 있다.

3. 검사 방법

환자들은 검사 전 최소 8시간 이상 금식하였고, 검사 직전 혈당은 모두 6.69 mmol/L (120 mg/dL) 이하였다. 방사성 동위원소 주사 전 15분간 안정을 취하며 약 500 mL정도 물을 마시도록 한 후, 검사를 위해 환자에게 ^{18}F-FDG 7.4 MBq (0.2 mCi/kg)을 정맥 주사하고, 주사 후 에는 근육의 섭취 증가를 막기 위해 움직임을 제재하며, 60분간 누운 자세로 안정을 취하도록 하였다. 검사 전 배뇨하여 방광을 비우도록 하였고 안정을 취하기 전 조영제를 주입하기 위한 20G 카데터를 좌측 혹은 우측 전주정맥에 삽입하였다. 검사 시작 전 물을 300 mL 마시게 한 후 먼저 환자를 앙와위로 눕히고, 검사 준비가 완료되면 Scout 촬영을 하고 위가 포함되게 위치를 설정한 후 조영제를 사용하지 않는 CT 검사(120 kV, Eff. 30 mAs)를 하고, PET 검사는 1-bed 당 3분으로 2-bed를 검사하였다. 검사가 끝나면, 다시 뇌 기저 부에서 대퇴부의 중간 지점까지 조영제 를 사용하지 않는 CT 검사(120 kV Eff. 30 mAs)를 하고, 평균 총 6-bed PET 검사를 진행하고 이어서 조영제를 사용하여 CT 촬영 (120 kV, Eff. 200 mAs)을 진행하였다. 조영제로는 OMNIPAQUE (Amersham health co., ireland, 1 mL 당 요오드 300 mg 포함)을 사용하였다. 환자 몸무게의 킬로그램 당 2 mL 용량을 초당 2 mL의 속도로 주입하였다. 자동 주입기는 Optivantage (Mallinckrodt, LIEBEL-FLARSHEIM co., USA)를 이용하였다. 마지막으로 환자에게 다시 물을 300 mL 마시게 한 후 복와위로 눕히고, 위가 포함되게 위치를 설정한 후 조영제를 사용하지 않는 CT 검사(120 kV, Eff. 30 mAs)를 하고, PET 검사는 1-bed당 3분으

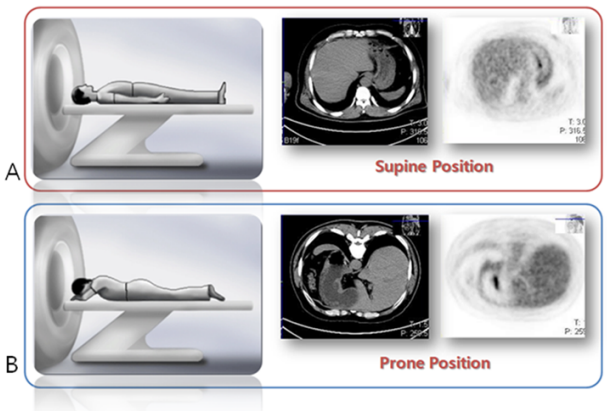


Fig. 4. This picture is the position which is used from this study.

로 2-bed를 검사하였다(Fig. 4, 5).

4. 영상 분석 및 평가

영상 분석은 환자에게서 획득한 앙와위와 복와위의 PET 영상을 Advantage workstation version 4.3(General Electric Healthcare, Milwaukee, MI, USA) workstation을 사용하여 PET 체적분석방법 프로그램으로 횡단면에서 위의 용적이 가장 큰 영상에서 용적을 측정하고, 위의 종양이 있는 부위에 두 자세에서의 동일한 관심 영역 (Region of interests: ROIs)을 설정 하였다. 관심 영역은 지름 17 mm^2 원형으로 하였고 해당 영역에서 표준화 섭취 계수(Standardized uptake values: SUV)를 측정하였다. 모든 관심 영역은 CT, PET, Fusion 영상의 관상면, 시상면, 횡단면을 참조하여 횡단면을 기준으로 그렸다. 앙와위와 복와위에서 그려진 위의 용적을 각각의 환자에게서 수치로 나타내고 그 확장된 정도를 백분율을 사용하여 산출하였으며, 두 자세에서 30명의 용적 수치 평균을 산출하였고, 그 확장된 정도의 백분율 평균을 내어 앙와위의 위 용적과 복와위의 위 용적의 확장 정도를 비교 평가 하였다. 또한, 30명의 환자 각각 앙와위와 복와위에서의 위 종양의 최대 표준화 섭취 계수를 측정한 값을 수치화 하여 비교하였다.

5. 통계 분석

통계 분석은 SPSS version 17. (SPSS Inc. USA)를 사용하였으며, 앙와위와 복와위에서 PET 영상의 정량 분석을 시행하였다. 두 자세에서의 비교에는 모수적 방법 인 대응 표본 *T*-검정(Paired samples *T*-test)를 사용하였다. $p<0.05$인 경우에 유의한 차이가 있는 것으로 인정하였으며, 앙와위와 복와위에서 위 종양의 최대 표준화 섭취 계수의 평균±표준편차를 나타내었다.

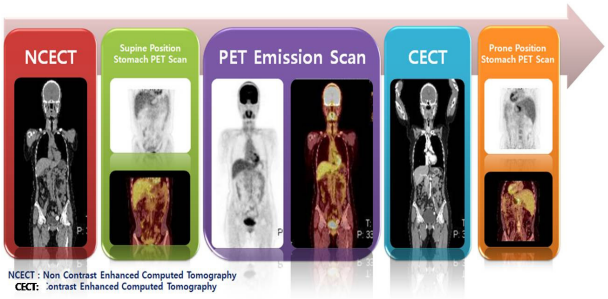


Fig. 5. The procedure of the examination consists of 5 stages. First, Scout scan and NCECT(Non-Contrast Enhanced CT) needs 1 minute. Second, stomach PET scan (emission scan) takes 6 minutes with supine position. Third, body NCECT and PET scan takes 18 minutes. Forth, CECT (contrast enhanced CT) needs for 4 minutes. Fifth, stomach PET scan takes 6 minutes with prone position.

결 과

위 체부의 용적을 앙와위와 복와위에서 비교해본 결과 30명의 환자에서 앙와위 평균 위 체부의 용적은 460.29 mm^2이고, 복와위 평균 위 체부의 용적은 641.39 mm^2로 평균적으로 약 41.3% 더 확장된 것으로 나타났다(Table 1, Fig. 6).

그리고 앙와위에서 위 종양의 최대 표준화 섭취 계수와 복와위에서 위 종양의 최대 표준화 섭취 계수를 각각의 환자에

Table 1. Comparison between capacity of both position and expansion rate

	Capacity (mm^2)		
	Supine position	Prone position	Expansion rate (%)
	671.52	853.96	27.2
	609.41	841.85	38.1
	609.40	973.88	59.7
	602.86	767.37	27.3
	613.17	832.46	35.8
	529.01	660.36	24.8
	517.19	844.52	63.3
	189.35	231.17	22.1
	175.64	307.81	75.3
	315.86	423.98	34.2
	302.76	413.26	36.5
	327.97	391.03	19.2
	675.32	832.93	23.3
	542.93	724.81	33.5
	547.23	789.52	44.3
	501.23	811.27	61.9
	600.12	882.13	47.0
	584.73	754.32	29.0
	623.1	812.46	30.4
	531.92	727.35	36.7
	447.82	744.51	66.3
	113.13	201.12	77.8
	183.92	301.13	63.7
	332.18	452.72	36.3
	342.73	443.97	29.5
	313.12	432.18	38.0
	601.83	848.26	40.9
	552.73	734.42	32.9
	549.89	773.92	40.7
	300.22	432.88	44.2
Average	460.29	641.39	41.3

*patient cases: 30 persons

게서 비교해 보았을 때 거의 비슷한 값이 나타났고(Fig. 7) 통계 결과로 보았을 때 앙와위에서 최대 표준화 섭취 계수의 평균값과 표준 편차는 5.88±2.41, 복와위에서 최대 표준화 섭취 계수의 평균값과 표준 편차는 5.83±2.39의 결과를 얻었다. 또한, p의 값이 0.056의 결과를 얻어 통계적으로 두 자세의 최대 표준화 섭취 계수에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

고 찰

위의 영상의 결과에서 앙와위에서 보다 복와위에서 위의 팽창이 더 일어나는 것을 수치상으로 알아보았다. 그러나 앙와위에서 물을 먼저 먹이고 위 부분의 검사와 전신 검사를 진행하고, 복와위에서 다시 물을 먹이고 위 부분을 검사하는 진행 과정에서 앙와위 검사부터 복와위 검사까지 약 30-40분의 시간이 흐른다 하더라도 앙와위에서 먹인 물의 잔량이 복와위 검사에서 영향을 미칠 수 있다는 가정을 해보았다. 그래서 이 번 검사에서는 먼저 복와위에서 물을 먹이고 위 부분을 검사하고, 전신 검사를 한 후 앙와위에서 위 부분을 다시 검사하는 방법으로 검사 순서를 바꾸어서 진행해 보았다. 수술 전의 진행성 위암 환자 15명을 대상으로 하였고, 같은 방법으로 두 자세에서 위 체부 용적을 측정하고, 영상 분석

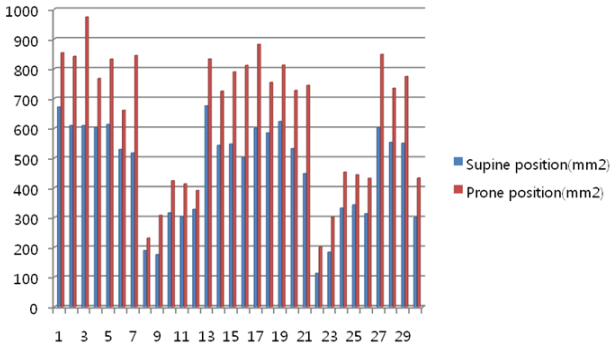


Fig. 6. This chart is comparison between capacity of supine position and capacity of prone position in patients of stomach cancer.

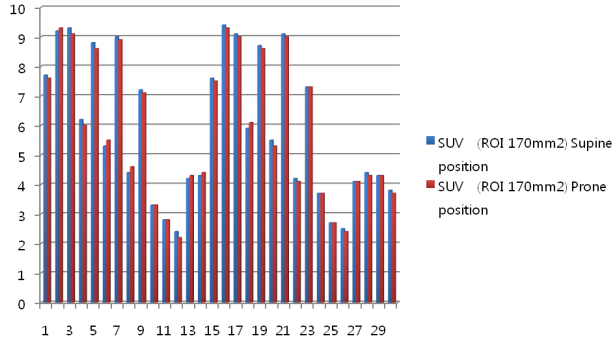


Fig. 7. This chart is comparison between maximum Standardized Uptake Values of stomach cancer in supine position and prone position.

Table 2. Comparison between maximum Standardized uptake values of both position

	Mean	p value
Supine position	5.88±2.41	0.056
Prone position	5.83±2.39	

*patient cases: 30 persons

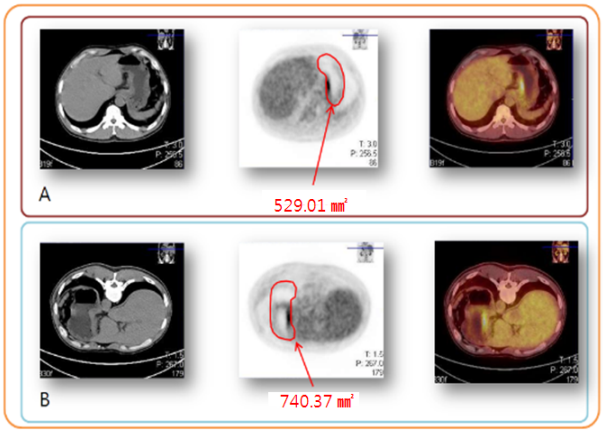


Fig. 8. (A) is an image of stomach cancer patient in supine position and (B) is an image of stomach cancer patient in prone position. As you can see an image, stomach capacity of (A) is 529.01 mm2 and stomach capacity of (B) is 740.37 mm2. Stomach capacity of (B) was expanded more than stomach capacity of (A).

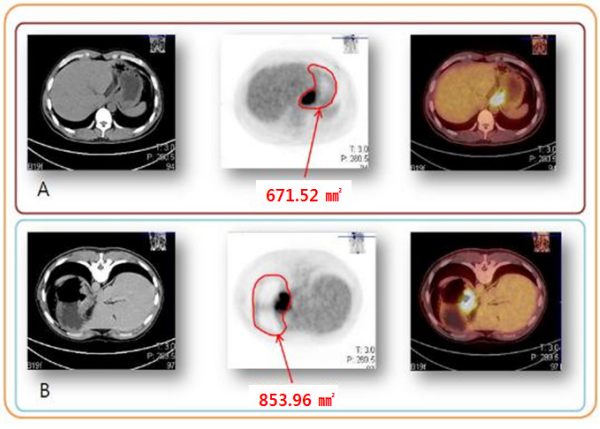


Fig. 9. (A) is an image of stomach cancer patient in supine position and (B) is an image of stomach cancer patient in prone position. As you can see an image, stomach capacity of (A) is 671.52 mm2 and stomach capacity of (B) is 853.96 mm2 Stomach capacity of (B) was expanded more than stomach capacity of (A).

을 실시하였다. 영상 분석을 통해 두 자세에서의 위 체부 용적을 수치상으로 비교해본 결과 앙와위에서 위 체부의 용적 평균이 509.13 mm^2이고, 복와위에서 평균이 653.38 mm^2 로 평균적으로 약 28.4% 더 확장된 것을 알 수 있다(Table 3).

이 결과를 앙와위 검사를 먼저 진행한 검사와 확장률을 비교해 보면, 그 확장 정도가 작다. 이는 앙와위 검사 시 먹인 물의 잔량이 복와위 위 용적에 영향을 미친다고 할 수 있다. 하지만, 복와위검사를 먼저 진행한 검사에서 두 자세의 위 체부의 용적을 비교하여 보았을 때 앙와위검사를 먼저 진행한 검사에서보다 그 확장된 정도는 작지만, 수치상으로는 위 체부의 용적이 마찬가지로 앙와위에서 보다 복와위에서 확장된 것으로 보아 앙와위검사를 먼저 진행한 검사에서 앙와위에서 먹인 물의 잔량이 복와위에서 위 용적의 확장에 그리 큰 영향을 주지 않는 다는 것을 알 수 있다.

결 론

위의 결과로 보았을 때 앙와위 에서 환자의 검사 보다 복와위에서 환자의 검사가 위 체부의 용적이 수치상은 물론 영상으로 보듯이 더 확장된다는 것을 알 수 있다. 이는 서론에서도 언급했듯이 CT 검사실에서 앙와위 보다 복와위로 검사했을 때와 마찬가지로 위 체부의 용적이 확장되는 것과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 또한 앙와위와 비교 했을 때, 복와위에서의 표준화 섭취 계수의 변화가 없는 것으로 나타났기 때문에 앙와위에서의 판독 결과와 다르지 않다는 것을 보여주고 있다. 이 연구는 현재 PET/CT 검사에서 위암 환자에게 앙와위로 전신 촬영을 마치고 물을 마시게 한 후 위 부분만 추가로 촬영하는 것도 물을 먹이지 않았을 때 보다 위 체부의 용적을 넓게 하여 종양의 위치를 보다 정확히 찾아 낼 수 있는 방법이지만, 환자가 전신 촬영을 마치고 같은 용량의 물을 마시게 한 후 복와위로 자세를 바꾸어 위 부분을 추가 촬영하는 것이 앙와위에서보다 위 체부뿐만 아니라 위의 아랫부분과 유문부의 용적이 확장된다는 위의 해부학적 형태를 이용하여 판독의 효율을 보다 더 높일 수 있는 영상을 만들 수 있지 않을까 생각해서 시작하였다. 그리고 이러한 해부학적 지식을 뒷받침 할 수 있도록 앙와위 와 복와위에서의 용적을 수치화시킴으로써 이해를 돕고자 했다. 또한, 앙와위 검사할 때 먹인 물이 복와위검사를 진행할 때 위의 잔량으로 남을 수 있다고 가정하여 검사를 반대로 진행해본 결과 확장 정도로 보았을 때는 그 정도가 작다고 할 수 있지만, 반대의 검사 진행에서도 마찬가지로 복와위에서 위 체부의 용적이 더 늘어난 것으로 보아 그 물의 잔량의 영향이 그리 크지 않다는 것을 알 수 있었다.

거동이 불편한 환자에게는 복와위 추가 검사가 어렵겠지만, 앙와위 추가 검사와 더불어 복와위 추가 검사를 시행한다면 위암 환자의 진단에 많은 도움이 되리라 생각된다. 그리고 거동이 불편한 환자에게 사용할 수 있는 복와위 에서의 보조용구의 연구에도 도움이 되리라 생각한다.

Table 3. Comparison between capacity of both position and expansion rate in reverse procedure

	Capacity (mm^2)		
	Supine position	Prone position	Expansion rate (%)
	664.42	878.43	32.2
	679.59	822.42	21.1
	559.9	689.41	23.1
	684.79	867.61	26.7
	385.86	482.79	25.3
	326.12	412.58	26.5
	542.72	721.32	32.9
	449.32	573.64	27.6
	421.62	553.12	31.1
	662.83	863.21	30.2
	450.12	580.12	28.8
	347.26	452.32	30.3
	548.49	691.33	26.1
	501.23	700.12	39.7
	412.58	512.25	24.2
Average	509.13	653.38	28.4

*patient cases: 15 persons

요 약

위암 환자의 PET/CT검사 시에 전신 검사를 한 후 물을 약 300 mL 정도 마시게 한 후 환자의 위가 위치한 부분을 추가적으로 검사를 진행하고 있다. 이는 오랜 금식으로 인해 위의 위-아래 위벽이 붙어있어 진단에 어려움이 있기에 물을 마시게 함으로써 위벽을 팽창시켜 진단의 효율을 높이기 위함이다. 검사 시에 보통 환자의 자세는 앙와위즉, 바르게 누운 자세에서 검사가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 같은 양의 물을 먹이고 복와위 즉, 바르게 엎드린 자세에서 촬영하여 앙와위에서 촬영 시와 위 체부의 용적의 팽창 정도를 비교하고, 이를 바탕으로 위의 구조상 하단부에 위치한 유문부와 위의 아래쪽 병변에 대한 정확한 위치와 진단의 효율을 높이고자 한다. 또한, 두 자세의 검사 영상을 비교하여 위의 용적의 차이를 수치화 시키고, 표준화 섭취계수의 변화가 있는지의 여부를 알아보고자 한다. 본원에서 2009년 7월-2010

년 1월까지 조기 위암과 진행성 위암을 진단 받고, 수술을 하기 전의 환자와 부분절제를 한 후 추적 검사를 하고 있는 30명을 대상으로 하였다. 검사를 위해 환자에게 ^{18}F-FDG 7.4 MBq(0.2 mCi/kg)을 정맥주사하고 60분간 누운 자세로 안정을 취하도록 하였다. 검사 시작 전 물을 300 mL 마시게 한 후 먼저 환자를 앙와위로 눕히고 위 부분을 PET/CT 촬영하고, 전신 촬영 한 후 환자에게 다시 물을 300 mL 마시게 한 후 복와위로 눕히고 위 부분을 PET/CT 촬영하였다. 위 체부의 용적을 앙와위와 복와위에서 비교해본 결과 30명의 환자에서 앙와위 평균 위 체부의 용적은 460.29 mm^{2}이고, 복와위 평균 위 체부의 용적은 641.39 mm^{2}로 평균적으로 약 41.3% 확장된 것으로 나타났다. 그리고, 앙와위와 복와위에서 위 종양의 최대 표준화 섭취 계수를 각각의 환자에게서 비교해 보았을 때 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 위의 결과로 보았을 때 앙와위 검사보다 복와위에서 환자의 검사가 위 체부의 용적이 보다 더 확장된다는 것을 알 수 있었다. 또한 표준화 섭취 계수의 변화가 없는 것으로 나타났기 때문에 앙와위에서의 판독 결과와 다르지 않다는 것을 보여주고 있다. 거동이 불편한 환자에게는 복와위 추가 촬영이 어렵겠지만, 앙와위 추가 촬영과 더불어 복와위 추가 촬영을 한다면 위암 환자의 진단에 많은 도움이 되리라 생각되고, 거동이 불편한 환자에게 사용할 수 있는 복와위 에서의 보조용구의 연구에도 도움이 되리라 사료된다.

REFERENCES

1. Abe S, Yoshimura H, Nagaoka S, Monden N, Kinugasa S, Nagasue N. Long-term results of operation for carcinoma of the stomach in T1/T2 stages: critical evaluation of the concept of early carcinoma of the stomach. ***J Am Coll Surg*** 1995;181:389-396
2. Roukos DH. Current status and future perspectives in gastric cancer management. ***Cancer Treat Rev*** 2000;26:243-255
3. Alberts SR, Cervantes A, van de Velde CJ. Gastric cancer: epidemiology, pathology and treatment. ***Ann Oncol*** 2003;14 Suppl 2:31-36
4. Mijin Yun, M.D. Role of F-18 FDG PET or PET/CT in the Evaluation of Gastric Cancer. ***Nucl Med Mol Imaging*** 2006;40(3): 141-147
5. Wang SY, Cheng MF, Tzen KY, Yen RF. F-18 fluorodeoxyglucose uptake in gastric adenoma after stomach distention by water. ***Clin Nucl Med*** 2008;33(9):643-644
6. Kamimura K, Nagamachi S, Wakamatsu H, Fujita S. Water in differentiating locally advanced gastric carcinomas from physiological uptake in the stomach on ^{18}F-fluoro-2-deoxy-D-glucose PET. ***Nucl Med Commun*** 2009;30(6):431-439
7. Kamimura K, Fujita S, Nishii R, Wakamatsu H, Nagamachi S. An analysis of the physiological FDG uptake in the stomach with the water gastric distention method. ***Eur J Nucl Med Mol Imaging*** 2007;34(11):1815-1818
8. Mochiki E, Kuwano H, Katoh H, Asao T, Oriuchi N, Endo K. Evaluation of ^{18}F-2-deoxy-2-fluoro-D-glucose positron emission tomography for gastric cancer. ***World J Surg*** 2004;28(3):247-253
9. Koga H, Sasaki M, Kuwabara Y, Hiraka K, Nakagawa M. An analysis of the physiological FDG uptake pattern in the stomach. ***Ann Nucl Med*** 2003;17(8):733-738
10. Sun XG, Huang G, Liu JJ, Wan LR. Comparison of the effect of positive and negative oral contrast agents on ^{18}F-FDG PET/CT scan. ***Hell J Nucl Med*** 2009;12(2):115-118
11. Imperiale A, Cimarelli S, Sellem DB, Blondet C, Contantinesco A. Focal F-18 FDG uptake mimicking malignant gastric localizations disappearing after water ingestion on PET/CT images. ***Clin Nucl Med*** 2006;31(12):835-837
12. Zhu Z, Li F, Mao Y, Cheng W, Cheng X, Dang Y. Improving evaluation of primary gastric malignancies by distending the stomach with milk immediately before 18F-FDG PET scanning. ***J Nucl Med Technol*** 2008;36(1):25-29
13. Zhu Z, Li F, Zhuang H. Gastric distension by ingesting food is useful in the evaluation of primary gastric cancer by FDG PET. ***Clin Nucl Med*** 2007;32(2):106-109