

위암에서 EUS 및 CT에 의한 T-병기의 정확도

동아대학교 의료원 외과학교실, ¹내과학교실, ²분당 서울대학교병원 외과

김기한 · 김민찬 · 최석렬¹ · 정갑중 · 김형호²

The Diagnostic Accuracy of Preoperative T-staging of Gastric Cancer Using EUS and CT

Ki Han Kim, M.D., Min Chan Kim, M.D., Seok Seyol Choi, M.D.¹, Ghae Joong Jung, M.D. and Hyung Ho Kim, M.D.²

Departments of Surgery and ¹Internal Medicine, Dong-A University Medical Center, Busan, Korea and ²Department of Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

Purpose: Preoperative staging of gastric cancer is crucial because the treatment modality and the prognosis depend upon the stage of gastric cancer. Current treatment modalities for early gastric cancer have focused on the quality of life. Endoscopic ultrasonography (EUS) and abdominal computed tomography (CT) are commonly used diagnostic tools to evaluate the invasiveness (T stage) of the primary tumor. The purpose of this paper is to evaluate the sensitivity and the specificity of preoperative EUS and CT in comparison with postoperative pathology.

Materials and Methods: From October 2001 to October 2002, EUS and abdominal CT were performed simultaneously on 75 patients who underwent radical gastric surgery for the treatment of gastric cancer. Through analyzing the clinical T stage and the pathologic T stage, We evaluated the diagnostic sensitivities and specificities of endoscopic ultrasonography and abdominal computed tomography.

Results: The male-to-female sex ratio was 1 : 0.6 (males: 47, females: 28). The mean age was 55.4 years in males (range: 28~81) and 54.4 years in females (range: 23~77). The clinical T stage based on EUS included 22 T1mm, 7 T1sm, 22 T2, and 24 T3. The clinical T stage based on CT included 20 T1, 23 T2, and 32 T3. The permanent pathologic report confirmed 23 T1mm, 10 T1sm, 17 T2, 24 T3, and 1 T4. The sensitivity and specificity of EUS were 84.2% and 94.7%, respectively. However, the sensitivity and

specificity of abdominal CT were 53.3% and 77.0%, respectively.

Conclusion: Our data suggest that EUS is a very useful diagnostic tool for evaluating the T stage of gastric cancer because EUS has higher specificity than abdominal CT. Therefore, EUS may have a significant role as a preoperative diagnostic modality in patients undergoing minimally invasive surgery. (J Korean Gastric Cancer Assoc 2003;3: 182-185)

Key Words: Endoscopic ultrasonography, Abdominal computed tomography, T-stage

중심 단어: 내시경 초음파, 복부 전산화 단층 촬영, T-병기

서 론

위암은 우리나라에서 가장 많은 암으로 술 전 병기에 따라 치료 방법과 예후가 결정되기 때문에 수술 전 정확한 병기의 예측이 무엇보다 중요하다.(1) 위암의 근본적 치료 목적은 위암세포의 완전한 제거에 있으며 수술은 이 목적에 유일하게 부합하는 치료방법이다. 20세기 중반부터 여러 외과 의사들의 노력으로 확립된 위암의 수술적 치료 원칙은 위암을 포함한 충분한 절제연을 포함하여 위를 절제함과 동시에 위 주위의 영역림프절을 광청하는 것이다. 그간 조기위암에 적용된 전통적 개복수술은 매우 성공적이어서 D1 절제(위절제와 제1군 림프절절제) 이상의 환자군에서 전체 90% 이상의 높은 생존율과 10년간 2~3%라는 매우 낮은 재발률을 보였다. 이미 좋은 결과를 보고한 전통적 방법의 개복수술은 더 이상 생존율의 개선을 가져올 것 같지 않아 보인다. 게다가 활발한 조기검진(screening program)의 영향으로 일본은 전체 위암환자의 약 50%, 우리나라는 약 35%가 조기암의 상태에서 병을 발견한다. 이런 조기위암의 증가는 외과의의 관심을 병의 근치적 수술뿐만 아니라 수술 후 환자의 남은 삶의 질 향상(quality of life: 이하 QOL)이라는 문제로 확대시켜 놓았으며 이런 목적에 부합하기 위한 소위 축소수술(limited surgery) 또는 최소침

책임저자 : 김형호, 경기도 성남시 분당구 구미동 300번지
분당 서울대학교병원 외과, 463-707
Tel: 031-787-7095, Fax: 031-787-4055
E-mail: hhkim@snuhb.org

접수일 : 2003년 9월 1일, 게재승인일 : 2003년 11월 27일

습수술(Minimally invasive surgery)이라는 새로운 수술기법을 태동시켰다.

조기 암을 진단하는 인자는 암의 병기를 결정하는 요소(장관 침윤도, 림프절 전이, 원격전이 등) 중 암종의 위벽 침윤도(tumor invasion: T stage)가 결정적이다. 따라서 술 전 위암의 위벽 침윤도를 정확히 예측할 수 있다면 기존의 광범위한 절제를 동반한 근치적 수술이 아닌 최소 침습적 방법(minimally invasive technique)으로 환자를 치료할 수 있을 것이다. 술 전 암종의 위벽 침윤도를 예측할 수 있는 방법으로는 내시경 초음파(EUS: endoscopic ultrasonography)와 복부 전산화 촬영술(CT: computed tomography)이 시행되고 있다. 이에 저자들은 수술 후 병리학적 결과를 토대로 술 전 내시경적 초음파 단층 촬영술과 복부 전산화단층촬영술의 T stage에 대한 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)를 비교하였으며 이를 근거로 하여 적절한 치료지침을 마련할 수 있는가를 알아보았다.

방 법

2001년 10월부터 2002년 10월까지 본원에서 위암으로 수술받은 환자들 중 술 전 EUS와 복부 CT를 시행한 환자 75명을 대상으로 하였으며 성별, 연령, 술 전 EUS 및 복부 CT에 의한 암의 위벽 침윤도와 술 후 병리학적 결과를 비교하였다. 사용된 초음파 내시경 기종은 Olympus제 Section형 초음파 내시경(GIF-UM240)과 관측 장치(EU-M30)이었다. 통계학적 분석은 GraphPad InStat (version 3.05)을 이용하였다.

결 과

1) 성별 및 연령

대상 환자의 남녀 비는 1 : 0.6 (남자: 47명, 여자: 28명)이었고, 평균 연령은 남자는 55.4세(28~81세), 여자는 54.4세(23~77세)이었다.

2) 수술 전 검사

대상군 모두에서 암의 위벽 침윤도를 알기 위해 내시경 검사와 EUS, 복부 CT를 시행하였다. EUS 결과 점막층암(T1m) 22명, 점막하층암(T1sm) 7명, T2 22명, T3 24명이었다. 복부 CT는 위벽의 비후가 없는 것을 Tx, 위벽의 비후만 있는 것을 T2, 위주위 지방 조직의 침윤이 의심될 때를 T3로 정의하였으며 점막층암과 점막하층암을 Tx로 정의하였을 때, Tx 20명, T2 23명, T3 32명이었다.

3) 수술 후 병리학적 검사 결과

병리학적 검사상 암의 위벽 침윤도를 보았을 때 점막층암 23명, 점막하층암 10명, T2 17명, T3 24명, T4이었다.

4) EUS 및 복부 전산화 단층촬영과 술 후 병리학적 결과의 비교

EUS와 병리학적 결과를 비교하여 보았을 때 점막층암으로 일치한 것이 20예, 점막하층암으로 일치한 것이 6예, T2 병변으로 일치한 것은 16명이었으며, T3 병변으로 일치한 것은 21예이었다. 복부 CT와 비교해 본 결과 Tx병변으로 일치한 것이 15예, T2 병변으로 일치한 것은 9예, T3 병변으로 일치한 것은 15예로 나타났다. 이에 내시경적 초음파 단층 촬영술의 민감도는 84.2%, 특이도는 94.7%이며(Table 1), 복부 전산화 단층 촬영의 민감도는 53.3%, 특이도는 77.0%이었다(Table 2).

고 찰

세계적으로 그 빈도와 사망률은 감소하고 있으나 위암은 우리나라에서 아직도 많이 발생하고 있는 암이다. 그러나 내시경에 의한 조기 검진의 증가로 조기 위암 환자의 빈도는 1980년대에 10~15%이었던 것이 2000년대에 들어서는 40% 정도로 증가하였다.(2) 위암의 표준적 치료는 병소를 포함한 위의 아전절제 혹은 전절제 후 제2군 림프절을 광범

Table 1. Sensitivity and specificity of depth of invasion of stomach cancer by EUS

EUS diagnosis	Pathologic diagnosis					Total	Sensitivity (%)	Specificity (%)
	mm	sm	T2	T3	T4			
mm	20	2	0	0	0	22	90.9	94.3
sm	1	6	0	0	0	7	85.7	94.1
T2	2	1	16	3	0	22	72.7	96.2
T3	0	1	1	21	1	24	87.5	94.1
Total	23	10	17	24	1	75	84.2	94.7

Table 2. Sensitivity and specificity of depth of invasion of stomach cancer by abdominal CT

CT diagnosis	Pathologic diagnosis				Total	Sensitivity (%)	Specificity (%)
	Tx	T2	T3	T4			
Tx	15	3	2	0	20	75.0	67.3
T2	7	9	7	0	23	39.0	84.6
T3	11	5	15	1	32	46.0	79.1
Total	33	17	24	1	75	53.3	77.0

하는 것이다. 그러나 조기 위암의 경우 수술적 치료의 방법이 암의 재발에 영향을 주지 않는다면 광범위한 림프절 광청을 동반하는 기존의 근치적 수술보다 덜 침습적인 수술을 적용하여 수술 후 환자의 조기 회복을 유도하고 삶의 질을 향상시킬 수 있다.(3) 내시경 점막절제술, 복강경 쇄기 절제술, 그리고 복강경 보조 위절제술 등으로 대변되는 최소 침습 수술기법은 궁극적으로 환자에게 삶의 질의 향상과 사회로의 빠른 복귀를 가능하게 하므로 점진적으로 다양하게 적용되고 있다.(4-7) 그러나 최소 침습 수술의 적용은 매우 엄격한 적응증의 선택이 요망된다. 그 이유는 첫째, 아무리 조기암이라 하더라도 위암의 위벽침윤이 T1m 경우 약 2% (0~4.8%)에서 종양의 제1군 림프절로 전이하며 T1sm의 경우는 그 빈도가 20% (15~25%)로 증가한다. 후자의 경우 흥미로운 것은 이 환자의 약 5% (2.8~6.4%)는 종양의 림프절 침범이 제1군 영역만 아니라 2군 영역 림프절에도 침범하게 되는데 이 경우 대개 종양의 크기가 2 cm 이상일 경우 그 위험도가 증가한다. 둘째, 림프절 전이 빈도는 종양의 크기와 위벽 침윤도에 따라 그 가능성이 커지며 셋째, 위암의 술 후 생존율에 가장 영향을 주는 인자는 위벽 침윤도와 림프절 전이라는 사실이다. 그러므로 조기암의 술 전 위벽 침윤도의 정확한 진단은 최소침습수술의 적용에 가장 중요한 결정 인자라 하겠다.

술 전 암의 위벽 침윤도를 예측하는 방법에는 복부 CT와 EUS가 있다. 이 중 복부 CT는 주변 장기와의 유착 및 림프절 전이 또는 원격 전이 판정에는 유용하지만 암의 위벽의 침윤도를 판정하기에는 위벽의 층상구조가 정확하게 관찰되지 않아 15%에서 45%의 낮은 정확도를 가지고 있다. 반면 EUS의 경우 높은 해상도의 초음파상을 얻을 수 있어 수술 전 위벽의 침윤도 판정에서 높은 정확도를 보인다.(8)

EUS는 체장의 작은 악성 종양을 진단하기 위해 고안된 내시경과 초음파를 결합한 기구로 1980년대 개발된 이래 소화기 질환의 화상 진단법으로 사용되고 있다.(9-11) 위암의 소견은 5층으로 관찰되는 정상 위벽의 층구조가 파괴되고, 저에코의 불규칙한 종괴의 소견을 보이는 것이다. 정상 위벽은 초음파상 점막층에서부터 고에코층과 저에코층이 교대로 번갈아가며 5층구조를 이룬다. 조직학적 표본과 각층

을 비교해 보면 내강측으로부터 각각 1) 물-점막 간의 계면에코와 점막표층의 일부, 2) 점막근판층을 포함한 점막(삼)층, 3) 점막하층과 점막하층·고유근층 간 계면에코, 4) 점막하층·고유근층 계면에코를 제외한 고유근육층, 5) 장막층, 장막하층 및 장막층, 위장관벽 주위조직 간의 계면에코로 분류할 수 있다.(12) 하지만 정상 위벽의 전체 두께의 평균치는 초음파 검사에서 조직학적 실제 두께보다 더 두껍게 측정된다. 왜냐하면 초음파상 두 조직 사이의 경계면에서 발생한 가성계면에코의 두께와 실제 조직 표본의 두께가 합쳐져서 보이기 때문이다. 따라서 EUS를 이용한 위암의 위벽 침습도 진단 시, 암이 제양에 의한 제양 저부의 섬유화, 특히 함몰형 조기 위암에서 제양 저부의 섬유화를 동반할 때라든지, 종괴에 의해 이웃 위벽층이 압박된다든지, 암주변으로의 염증 세포의 침윤 등이 있을 때는 위벽 침윤도가 과대평가되기 쉽고, 암의 미소 침윤이 있을 경우 과소평가하기 쉽다는 문제점이 있다.(13,14) 또한 현재 사용 중인 EUS 기기의 대부분은 위암의 전 병변을 주사(scan)하여 촬영하는 것이 아니고 병변의 일부를 부분적으로 주사하여 나타난 결과이므로 병변을 전체적으로 촬영하여 초음파영상을 얻을 수 있다면 더 높은 진단율을 보일 수 있을 거라고 생각한다. 따라서 향후 도입될 삼차원 EUS의 경우 위암의 전 병변을 주사하여 부피를 정확히 측정하고, 쉽게 위암의 입체적인 모양을 파악할 수 있기 때문에 진단율이 더 높아질 것으로 예상된다.

EUS로 측정된 암의 위벽의 침윤도에는 차이가 있으나, Teng 등(15)과 Mancino 등(16)은 술 전 내시경 초음파로 T1과 T2의 감별의 정확도를 각각 100%와 85.7%로 보고하였다. 그러나 T2와 T1을 감별하는 것은 여전히 어려우며 제양을 동반할 경우 특히 그러하다. 제양이 없는 암종이 점막층에 국한된 경우 술 전 EUS의 진단율은 73~100% 정도이고 점막하층암의 경우에는 73~85% 정도이다. 그러나 제양을 동반한 경우에는 T1m이 70~83%, T1sm은 25~68%로 그 진단율이 매우 떨어진다. 이는 T1m이라 하더라도 종양의 크기가 크고 제양이 동반된 경우 림프절 전이의 가능성이 한 층 높아질 수 있음에 유념하여야 함을 시사한다 하겠다. EUS를 통한 T1m, T1sm 병기의 감별뿐만 아니라 T2, T3, T4

에 대한 각층간의 진단율은 외국문헌에 의하면 67%에서 86%이고, 국내의 보고도 83.2%로 외국과 유사하며 저자들의 경우에도 비슷한 84.2%로 나타났다.(17,18)

결 론

위암 환자에 있어 술 전 EUS은 위암의 위벽 침윤도를 측정하는데 있어 복부 CT에 비하여 더 높은 민감도와 특이도를 보였다. 특히 조기위암의 경우 더 유효하여 축소 또는 최소침습수술을 결정하는 데 유용한 방법으로 이용할 수 있겠다. 향후 더욱더 정밀해진 EUS의 이용과 복부 CT의 개선으로 위암의 위벽침윤도와 주위림프절 침범 유무를 정확하게 판단할 수 있게 된다면 더욱 정확한 지침을 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

- Carr DT. The manual for the staging of cancer. *Ann Intern Med.* 1977;87:491-492.
- Min YI. Epidemiology and pathogenesis of stomach cancer. *Korean J Med.* 1998;55:474-480.
- Stein HJ, Sendler A, Fink U, Siewert JR. Multidisciplinary approach to esophageal and gastric cancer. *Surg Clin North Am* 2000;80:659-82;discussions 683-686.
- HALS study group. Hand-assisted laparoscopic surgery vs standard laparoscopic surgery for colorectal disease: prospective randomized trial. *Surg Endosc* 2000;14:896-901.
- Adachi Y, Shiraishi N, Shiromizu A, Bandoh T, Aramaki M, Kitano S. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy compared with conventional open gastrectomy. *Arch Surg* 2000; 135:806-810.
- Adachi Y, Sumematsu T, Shirashi N, et al. Quality of life after laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Am Surg* 1999; 229:49-54.
- Tang CL, Eu KW, Tai BC, Soh JG, MacHin D, Seow-Choen F. Randomized clinical trial of the effect of open versus laparoscopically assisted colectomy on systemic immunity in patients with colorectal cancer. *Br J Surg* 2001;88:801-807.
- Rosch T, Lorenz R, Dittler HJ. Endoscopic ultrasound in gastroenterologic tumors. *Fortschr Med* 1991;109:553-558.
- Dancygier D, Classen M. How can we diagnose the depth of cancer invasion in the esophagus? *Endoscopy* 1986;18:19-21.
- Aibe T, Takemoto T. Diagnosis of the infiltrating depth of the colonic cancer by endoscopic ultrasonography(EUS). *Jpn j Clin Radio* 1989;34:555.
- Yasuda K, Kiyota K, Mukai H, et al. Endoscopic ultrasonography (EUS) in the diagnosis of upper digestive tract disease. Determination of the depth of cancer invasion. *Gastroenterol Endosc* 1986;28:253.
- Oh KC, Cho JH, Cho HC, Chu JH, et al. Evaluation of endoscopic ultrasonography in gastric carcinoma. *Korean J Gastrointestinal Endosc* 1997;17:8-14.
- Kim JH, Son JH, Cho YD, et al. Preoperative TNM classification of gastric carcinoma by endoscopic ultrasonography (EUS). *Korean J Gastrointestinal Dis* 1991;23:637-645.
- Chun SB, Jung JB, Song SY, et al. Factors affecting the diagnostic accuracy in determining the depth of invasion of gastric cancer by endoscopic ultrasonography (EUS). *Korean J Gastrointestinal Dis* 1994;26:806-815.
- Teng LJ, Mo LR, Tio TL, et al. Video-endoscopic ultrasonography in staging gastric carcinoma. *Hepatogastroenterol* 2000; 47:897.
- Mancino G, Rizzetti F, Schicchi A, et al. Preoperative endoscopic ultrasonography in patients with gastric cancer. *Tumori* 2000;86:139.
- Van Dam J, Sivak MV. *Gastrointestinal Endosonography*. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1999.
- Shim CS. Role of Endoscopic ultrasonography for gastric lesions. 11th International symposium on endoscopic ultrasonography. Kyoto, Japan; 1998.