식도암의 심달도 판정에 있어서 내시경적 초음파검사의 유용성

연세대학교 의과대학 내과학교실, 소화기병 연구소

이상길 · 박승우 · 정재복 · 이용찬
송시영 · 문영명 · 강진경 · 박인서

= **Abstract** =

Role and Limit of Endoscopic Ultrasonography in Staging for Esophageal Cancer

Sang Gil Lee, M.D., **Seung Woo Park,** M.D., **Jae Bock Chung,** M.D.
Yong Chan Lee, M.D., **Si Young Song,** M.D., **Yeong Myung Moon,** M.D.
Jin Kyung Kang, M.D. and **In Suh Park,** M.D.

Department of Internal Medicine, Yonsei University Collage of Medicine, Seoul, Korea

Background: Despite the technical developments in diagnosis and therapy, esophageal cancer is highly lethal disease and the survival is largely dependent upon the stage of the disease. Preoperative cancer staging is crucial in choosing a therapeutic option as well as in predicting the prognosis of the patients. Staging has been based on computerized tomography (CT) and transabdominal ultrasonography. However CT has a limit in precisely discriminating the depth of invasion or the lymph node metastases. With the development of endoscopic ultrasonography (EUS) and with its superiority in delineating wall structure and detecting lymph node metastases, its usefulness in staging for esophageal cancer has been acknowledged. In order to evaluate the accuracy of EUS, we compared EUS with pathologic findings in patients with esophageal carcinoma. **Methods:** From July 1990 to August 1997, 136 patients with esophageal cancer received preoperative cancer staging with EUS. Among them, 48 patients who underwent surgical procedures with the intention of radical resection were included. We compared the EUS and pathologic findings and analysed the accuracy of EUS for preoperative staging. **Results:** The overall accuracy of EUS for T-staging was 43.8%. Twenty five percents of the patients (12/48) presented high-grade tumor strictures, which precluded the passage of the endoscope. There was no statistical significance according to tumor site, size or gross morphology. However the

접수 : 1998년 6월 16일, 승인 : 1998년 8월 6일
연락처 : 정재복, 서울시 서대문구 신촌동 134, 우편번호: 120-752, 연세의료원 내과의국
Tel: 361-7740, 7741, Fax: 363-7690

accuracy was significantly lower in tumors with ulceration than in tumors without ulceration (35.3% vs 64.3%, p=0.004). Mainly, ulceration in tumors caused significant overstaging of the T-stage. In the assessment of regional lymph node metastasis, the overall accuracy achieved by EUS was 66.6%; the sensitivity was 95.5%, specificity 42.3%, positive predictive value 58.3%, and negative predictive value 91.7%. Tumors with more than 2 lymph nodes rendered more accurate N-staging than tumors with less than 2 lymph nodes. **Conclusions:** In conclusion, the accuracy of the EUS for preoperative staging of esophageal cancer was not satisfactory, mostly influenced by ulceration in tumors and its resultant inflammatory reactions around the tumors, therefore more systematic study will be needed to establish the precise diagnostic criteria of EUS staging. **(Korean J Gastrointest Endosc 19: 178 185, 1999)**

Key Words: Esophageal cancer, Endoscopic ultrasonography, T-staging, N-staging

서 론

진단 및 치료 방법의 발달에도 불구하고 식도암은 대부분 진행된 상태에서 발견되는 예후가 불량한 암으로 그 예후는 주로 암의 심달도 및 림프절의 전이 유무에 의하여 결정된다. 수술전 식도암의 병기판정은 환자의 예후를 결정하는데 있어서는 물론, 치료 방법을 결정하는데 있어서도 매우 중요하다. 식도암의 병기를 판정하는 방법에는 복부초음파 검사, 전산화단층촬영술(computerized tomography, 이하 CT) 등이 이용되어 왔다.[1-3] 복부 초음파검사는 식도 벽의 병변을 관찰하는데 적합하지 못하며, 전산화단층촬영술의 경우 주변 장기로의 침윤 및 간, 폐 등의 원격전이를 판정하는데는 그 유용성이 인정되나,[4] 암의 심달도를 판정하는데 있어서는 식도 벽의 층상구조를 정확하게 구분하지 못하며 병변 주위 림프절의 전이 여부에 대한 판정도 정확도가 떨어지므로 수술전 정확한 병기 진단과 근치적 절제가능성을 제시하는데 어려움이 있다.[1,2,5,6]

내시경초음파 검사(endoscopic ultrasonography, 이하 EUS)는 병변에 근접하여 초음파 검사를 시행함으로써 높은 해상도의 영상을 얻을 수 있고 식도 벽의 층상구조를 구분할 수가 있어 암의 심달도 및 주변 림프절에 대하여 보다 정확한 진단이 가능하다.[7] DiMagno 등[8]에 의해 내시경초음파가 상부소화관의 검사에 이용된 이래 상부소화관 질환의 진단과 위암, 식도암 등의 심달도와 림프절전이 유무의 진단 및 절제가능성의 예측에 있어서의 유용성이 보고되고 있다.[5,6,9-15] 이에 저자 등은 식도암의 수술전 병기 판정에 있어서 내시경초음파 검사의 유용성을 알아보기 위하여 수술전 내시경초음파 검사가 시행되었던 환자 중 수술 후 정확한 병리조직학적 병기진단이 가능하였던 환자를 대상으로 내시경초음파 소견과 병리조직학적 소견을 비교 분석하였다.

연구대상 및 방법

1) 연구대상

대상 환자는 1990년 7월부터 1997년 8월까지 연세대학교 의과대학 세브란스병원에 내원하여 식도암으로 진단되어 내시경초음파 검사를 시행받은 136예 중 수술을 시행 받은 48예를 대상으로 하였다(Table 1).

2) 방 법

내시경적 초음파검사는 검사전 날 밤부터 8시간 이상 금식시킨 후 Buscopan 2 cc를 근주하여

전처치를 하였다. 내시경초음파기기는 Olympus사의 sector형 내시경초음파기기(GF-UM3)와 관측장치(EU-M3)로서 주파수는 7.5 MHz와 12 MHz를 사용하였다. 좌측와위에서 내시경초음파기기를 위 내에 삽입한 후 식도 쪽으로 후퇴시키면서 병변부위를 풍선법(balloon method)으로 검사를 시행하여 식도암의 심달도, 림프절 및 주변장기로의 전이유무 등을 판정하였다. 내시경초음파 검사에 의한 식도암의 심달도 판정은 Yasuda 등[16]이 발표한 기준을 바탕으로 하였으며, TNM분류는 1992년 AJCC (American Joint Committee on Cancer)에서 협약된 분류법[17]을 사용하였다. 식도암으로 진단된 환자에서 수술전 내시경초음파 검사를 시행하여 판정한 TNM 병기와 수술 후 병리조직 소견으로 확인된 TNM 병기를 비교하여 내시경초음파 검사의 정확도를 분석하였다. 통계 분석은 $\chi 2$ 검정을 이용하였다.

결 과

1) 임상적 특성

총 48예 환자의 평균연령은 58.3세(37 74세)였고, 남녀 비는 15 : 1이었다. 총 48명의 환자 중 30명(62.5%)이 흡연자였으며, 평균 이상의 음주력을 가진 환자는 34명(70.8%)이었다. 내원 당시 호소한 증상은 연하곤란 23예(47.9%), 체중감소 15예(31.2%), 연하시 통증 14예(29.2%), 흉통 13예(27.1%), 상복부 통증 6예(12.6%)의 순이었다(Table 1).

수술 후 병변의 평균크기는 4 cm(범위 0.8 11 cm)이었고, 병변의 위치는 상부식도가 3예(6.4%), 중부식도가 32예(66.6%), 하부식도가 13예(27%)였다. 병변의 육안적 형태는 융기형이 14예(29.2%), 궤양형이 27예(56.7%), 표재형이 5예(10.4%), 미만형이 2예(4.2%)였고, 병리조직 소견상 상피세포암이 46예(95.8%), 선암이 2예(4.2%)였다(Table 2).

총 48예 중 12예(25%)에서는 병변의 협착으로 인하여 내시경이 병변을 통과하지 못하였으며 병변 상부에서 내시경초음파 검사를 시행하였다.

2) T-병기 진단

내시경초음파 검사로 판정한 식도암의 심달도는 T1 8예, T2 15예, T3 19예 및 T4 6예 였고, 병리조직 소견으로 확인된 심달도는 T1 18예, T2 10예, T3 16예 및 T4 4예였다. 식도암의 심달도 판정에 있어서 내시경초음파 검사의 정확도는 병리조직 소견으로 확인된 병기에 따라 T1 44.4% (8/18), T2 30% (3/10), T3 56.3% (9/16), T4 25% (1/4)이었고 전체적으로는 43.8%이었다(Table 3). 병리조직 소견으로 확인된 T1-병기 18예 중 오진된 10예 및 T2-병기 10예 중 오진된 7예는 모두

Table 1. Clinical Characteristics of the Patients (n=48)

Characteristics	No. of cases
Age (years)	58.3
Sex (M/F)	45/3
Smoking history	30 (62.5%)
Drinking history	34 (70.8%)
Initial symptom	
Dysphagia	23 (47.9%)
Weight loss	15 (31.3%)
Odynophagia	14 (29.2%)
Chest pain	13 (27.1%)
Epigastric pain	6 (12.5%)

Table 2. Pathologic Characteristics of the Tumors (n=48)

Characteristics	No. of cases
Location	
Upper	3 (6.3%)
Middle	32 (66.7%)
Lower	13 (27.1%)
Size (range)	4 cm (0.8 11)
Histology	
Squamous cell	46 (95.8%)
Adenocarcinoma	2 (4.2%)
Morphology	
Exophytic	14 (29.2%)
Ulcerative	27 (56.3%)
Superficial	5 (10.4%)
Depressed	2 (41.7%)

병기의 과대 판정에 의한 오류였다. T3-병기 16예에서 오진된 7예 중 5예는 과대 병기 판정에 의하여, 2예는 과소 병기 판정에 의하여 오진이 발생하였다. T4-병기에 있어서는 4예 중 3예에서 과소 병기 판정에 의하여 오진이 발생하였다.

내시경초음파 검사를 이용한 식도암의 T-병기 진단에 있어서 병변의 크기가 평균(4 cm) 이상인 경우와 이하인 경우에 따른 진단 정확도의 차이는 없었다(p=0.883). 병변의 위치에 따른 T-병기 진단의 정확도는 식도상부의 경우 100% (3/3), 중부의 경우 46.2% (6/13), 하부의 경우 37.5% (12/32)로 차이가 있었으나 통계적인 의의는 없었다. 내시경의 병변 통과 여부에 따른 정확도는, 통과하지 못한 경우 41.7% (5/12), 통과한 경우 44.4% (16/36)였으나 통계적인 차이는 없었다. 병변의 형태에 따른 T-병기의 정확도는, 융기형의 경우 78.6% (11/14), 궤양형 29.6% (8/27), 표재형 20% (1/5) 및 함몰형 50% (1/2)였으나 각 군간에 통계적인 차이는 없었다(Table 4). 그러나 수술 후 얻은 조직에서 궤양의 유무에 따라 구분하였을 때 궤양이 있는 34예에서 심달도 진단의 정확도는 35.3% (12/34)로 궤양이 없는 경우의 64.3% (9/14)보다 의미 있게(p=0.004) 낮았다.

Table 3. T Staging Accuracy of EUS According to the Pathologic T-stage

Pathologic T-stage	EUS T-stage				Accuracy (%)
	T1	T2	T3	T4	
T1 (n=18)	8	10	–	–	44.4 (8/18)
T2 (n=10)	–	3	7	–	30.0 (3/10)
T3 (n=16)	–	2	9	5	56.3 (9/16)
T4 (n=4)	–	–	3	1	25.0 (1/4)
Overall (n=48)	8	15	19	6	43.8 (21/48)

3) N-병기 진단

내시경초음파 검사상 식도암의 림프절 전이 유무에 대한 판정은 N0 36예 및 N1 12예였으며 병

Table 4. Accuracy and Rate of Overstaging and Understaging of EUS According to the Tumor Morphology and the Pathologic T-stage

Morphology	Accuracy (%)	Rate of overstaging (%)	Rate of understaging (%)
Fungating			
T1 (n=7)	71.4 (5/7)	28.6 (2/7)	0.0 (0/7)
T2 (n=2)	100.0 (2/2)	0.0 (0/2)	0.0 (0/2)
T3 (n=4)	75.0 (3/4)	25.0 (1/4)	0.0 (0/4)
T4 (n=1)	100.0 (1/1)	0.0 (0/1)	0.0 (0/1)
Total (n=14)	78.6 (11/14)	21.4 (3/11)	0.0 (0/14)
Ulcerative			
T1 (n=5)	40.0 (2/5)	60.0 (3/5)	0.0 (0/5)
T2 (n=8)	12.5 (1/8)	87.5 (7/8)	0.0 (0/8)
T3 (n=11)	45.5 (5/11)	27.3 (3/11)	27.3 (3/11)
T4 (n=3)	0.0 (0/3)	0.0 (0/3)	100.0 (3/3)
Total (n=27)	29.6 (8/27)	48.1 (13/27)	22.2 (6/27)
Superficial			
T1 (n=4)	0.0 (0/4)	100.0 (4/4)	0.0 (0/4)
T3 (n=1)	100.0 (1/1)	0.0 (0/1)	0.0 (0/1)
Total (n=5)	20.0 (1/5)	80.0 (4/5)	0.0 (0/5)
Depressed			
T1 (n=2)	50.0 (1/2)	50.0 (1/2)	0.0 (0/2)
Overall (n=48)	43.8 (21/48)	43.8 (21/48)	12.5 (6/48)

Table 5. N Staging Accuracy of EUS According to the Pathologic N-stage

Pathologic N-Stage	EUS N-stage		Accuracy(%)
	N0	N1	
N0 (n=26)	11	15	42.3
N1 (n=22)	1	21	95.5
Overall (n=48)	12	36	66.7

리 조직 소견으로 확인된 림프절 전이는 N0 26예, N1 22예였다. 림프절 전이 유무의 판정에 있어서 내시경초음파 검사의 정확도는 전체적으로 66.7%였다. 림프절 전이 양성으로 판정한 36예 중 위양성은 15예(41.7%), 전이 음성으로 판정한 12예 중 위음성은 1예(8.3%)로 림프절 전이를 발견하는 검사의 민감도는 95.5%로 높았으나 특이도는 42.3%로 낮았다(Table 5). 림프절 전이를 예측하는 양성 예측도는 58.3%, 음성 예측도는 91.7%였다. N-병기 진단에 있어서 관찰되는 림프절의 크기가 1 cm 이하인 경우와 이상인 경우에 따른 진단 정확도는 차이가 없었고(p=0.330), 관찰되는 림프절의 수가 2개 이상인 경우에는 73%, 2개 미만인 경우는 59%로 2개 이상인 경우에 의미 있게(p=0.001) 높았다.

고 안

식도암은 진단시 이미 병기가 상당히 진행된 상태에서 발견되며 5년 생존율이 5% 이하로 예후가 불량한 악성종양으로서,[18,19] 근치적 절제율이 낮고 수술로 인한 사망률이 높기 때문에 수술전 정확한 병기의 결정은 불필요한 개복 또는 개흉술을 피하고 근치적 절제율을 높일 수 있다는 점에서 매우 중요하다고 할 수있다. 전산화단층촬영술의 경우 주변 장기로의 침윤이나 원격 전이의 유무를 판정하는데는 도움이 되지만 암의 심달도를 결정하는 T-병기의 판정이나 주변 림프절의 전이 여부를 판정하는 N-병기의 판정에 있어서는 양자 모두 정확도가 50 60% 정도로 만족스럽지 못한 실정이다.[1,2,20,21]

내시경초음파 검사는 병변에 직접적으로 접촉 또는 근접하여 주사를 시행함으로써 소화관 벽의 층상구조를 구분할 정도의 높은 해상도와 원발병소 및 주변조직에 대하여 보다 자세한 정보를 얻을 수있다. 1980년 DiMagno 등[8]에 의해 내시경초음파 검사가 상부소화관 질환의 진단에 이용되기 시작한 이래, 내시경초음파 검사는 식도, 위, 췌장, 담관 및 대장 등 다양한 소화관 질환의 진단 및 악성종양의 수술 전 병기 판정에 있어서의 유용성이 보고되어 왔다.[4,5,16,20-27] 수술 전 병기의 정확한 진단이 환자의 예후 및 치료 방향을 결정하는데 매우 중요한 역할을 하는 식도암에 있어서도 병변의 심달도 및 림프절 전이 여부를 판단하고자 내시경초음파를 이용한 보고가 이루어져 왔다. 식도암의 심달도를 판정하는데 있어서 내시경초음파 검사의 정확도는 보고자에 따라 다소의 차이는 있으나, T-병기의 경우 낮게는 Rice 등[23]의 59%부터 높게는 Melzer 등[21]의 100%까지, 일반적으로는 70 90%로 보고되고 있다.[4,20,22,26] 그러나 저자 등의 경우에 있어서 심달도 판정의 정확도는 전체적으로는 43.8%로 다른 보고에 비하여 낮았으며 병변의 협착으로 인하여 내시경이 통과하지 못한 12예(41.6%)를 제외한 36예에서도 정확도는 44.4%로 낮았다. 내시경초음파 검사상 T-병기 진단에 오류가 발생하는 원인은, T1, 2, 3-병기에 있어서는 병기의 과대판정이, T2, 3, 4-병기에 있어서는 병기의 과소판정이 문제가 될 수 있는데,[20,28] 특히 T2-병기에 있어서 병기의 과대판정이 흔한 오류의 원인이 된다.[28] 저자들의 경우에 있어서 T1-병기 판정의 정확도는 44.4% (8/18)로 오진된 예는 모두 병기가 과대판정된 예였으며, T2-병기에서도 판정이 잘못되었던 7예 모두 병기의 과대판정이 원인이었다. T3-병기에 있어서 심달도 판정의 정확도는 56.3% (9/16)였는데 병기의 과대 판정이 5예, 과소판정이 2예였으며, T4-병기에 경우에는 정확도가 25% (1/4)로 오진된 예는 모두 병기의 과소 판정에 의한 것이었다. T1 및 T2-병기에 있어서 판정상의 오류는 첫째, 병변의

섬유화 때문에 실제보다 심달도가 깊게 보일 수 있으며 둘째, 경사주사(oblique scan)로 인하여 관찰되는 병변이 깊어짐으로써 병기의 과대 판정이 발생하였다고 생각된다. 특히 병변의 형태에 궤양이 동반되는 경우에는 염증세포의 침윤 및 이에 따른 염증반응, 부분적인 치유 및 반흔 형성 그리고 섬유화 반응 등으로 인하여 병변의 심달도가 실제보다 깊게 나타난 것으로 생각되며 본 연구에서 궤양형이었던 27예 중 13예(48.1%)에서 과대 판정에 의한 오진이 발생하였다. 또한 궤양형이 아니더라도 종괴에 궤양을 동반하는 경우에는 같은 기전에 의하여 판정의 오류가 발생할 수 있을 것으로 생각되며 본 연구에서 궤양을 동반하였던 34예에서 심달도 진단의 정확도는 35.3% (12/34)로 궤양을 동반하지 않았던 14예에서의 64.3% (9/14)보다 의미 있게 낮았다. T3-병기에 있어서, 병기가 과소판정되는 원인은 외막으로 침윤한 암세포의 미소전이(micrometastasis)를 발견할 수 없었기 때문인 것으로 생각된다. 내시경초음파 검사의 제한점 중의 하나는 식도암으로 진단 받은 환자의 25 36% 정도는 진단 당시 내시경이 통과하지 못할 정도의 심한 협착이나 폐쇄를 동반하며 이로 인하여 심달도 및 림프절 전이의 판정에 지장을 주는 것으로 지적되어 왔다.[6,29,30] 저자들의 경우에서 협착이나 폐쇄로 인하여 내시경이 통과할 수 없었던 12예(25%)에서 심달도 진단의 정확도는 41.7%에 그쳤다.

식도암에 있어서 내시경초음파 검사의 N-병기 판정의 정확도는 Vilgrain 등[3]의 50%부터 Grimm 등[26]의 88%까지, 일반적으로는 70 80%로 보고되고 있다.[4,5,20,22,23,26] 저자들의 경우 N-병기 판정의 정확도는 66.6%로 이미 보고된 결과들과 유사한 결과를 보였다. N-병기 판정에서 흔히 발생하는 오류는 N0-병기를 N1으로 진단하는 병기의 과대 판정이다.[4,14] 본 연구에서도 내시경초음파 검사상 림프절 전이 양성으로 판정한 36예 중 15예에서 수술 후 음성으로 진단되어 위양성률이 41.7%로 높았으나 위음성률은 8.3% (1/12)로 매우 낮았으며 이는 Siewert 등[14]의 결과와 일치한다. 이는 5 mm 이하의 림프절도 쉽게 발견할 수 있는 내시경초음파의 높은 해상력[23]과 궤양 및 염증반응으로 인한 종양 주위의 림프절종대를 악성림프절과 감별하기 어려운데 따른 현상으로 생각된다. 병리 소견상 N0-병기의 진단율에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 발견되는 림프절의 수가 2개 이상인 경우에는 의미 있게 진단율이 높았으며 (p=0.001), 크기가 1 cm 이상인 경우와 이하인 경우간의 차이는 없었다(p=0.333).

Tio와 Tytgat[31]는 식도주변 림프절의 내시경적 초음파검사소견과 병리조직소견을 비교하여, 악성림프절은 원발 병소보다 저에코 또는 비슷한 에코인 원형의 불균질한 형태로, 주변과 명확하게 구분되는 경계를 갖거나 원발 병소와 직접적으로 연결되어 있는 특징이 있는 반면, 염증에 의한 림프절종대는 원발병소보다 고에코의 균질한 음영을 가지면서 경계가 명확하지 않거나 위족양(pseudopoid)의 형태를 취하는 림프절이라고 하였다. 또한 T-병기가 증가할수록 악성림프절일 가능성이 증가하며 원발병소에 근접하여 동일한 에코형태를 보여주고 있는 림프절은 악성일 가능성이 많다고 하였고 2 mm 이하의 미소전이가 아닌 5 mm 이상의 림프절에서는 내시경적 초음파검사가 감별진단에 유용하다고 보고하였다. 따라서 위양성의 림프절전이를 줄이기 위해서는 발견되는 림프절의 크기, 에코상 및 형태 등에 대한 기준을 마련하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

저자 등은 식도암의 수술전 병기 진단에 있어서 내시경초음파 검사의 유용성을 조사하기 위하여 1990년 7월부터 1997년 8월까지 연세대학교 의과대학 세브란스병원에서 식도암으로 진단하여 내시경초음파 검사를 시행한 136예 중 수술을 시행한 48예를 대상으로 내시경초음파 소견과 병리조직학적 소견을 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 총 48예 환자의 평균연령은 58.3세였고, 남녀

비는 15：1이었다.

2) 병변의 평균크기는 4 cm이었고, 병변의 위치는 상부식도가 3예(6.4%), 중부식도가 32예(66.6%), 하부식도가 13예(27%)였으며 병변의 형태는 융기형이 14예(29.2%), 궤양형이 27예(56.7%), 표재형이 5예(10.4%), 미만형이 2예(4.2%)였으며, 병변의 협착으로 인하여 내시경이 병변을 통과하지 못한 예는 48예 중 12예(25%)였다.

3) 내시경 초음파검사의 T-병기 및 N-병기 진단의 정확도는 각각 43.8%와 66.6%였다.

4) 병리조직 소견상 확인된 병기에 따른 T-병기 진단의 정확도는 T1 44.4% (8/18), T2 30% (3/10), T3 56.3% (9/16), T4 25% (1/4)였고, 병기의 과대판정에 의한 오진은 43.8% (21/48), 과소 판정에 의한 오진은 12.5% (6./48)였다.

5) 병변의 크기, 위치, 형태 및 내시경의 병변 통과 여부에 따른 진단의 정확도는 통계적으로 차이가 없었으나, 궤양의 유무에 따른 T-병기 진단의 정확도는 궤양이 있었던 예에서는 35.3% (12/34), 궤양이 없었던 예에서는 64.3% (9/14)였다 (p=0.004).

6) 림프절 전이 판정에 있어서 위양성은 15예 (15/36), 위음성은 1예(1/12)였고, 검사의 민감도는 95.5%, 특이도는 42.3%였으며, 양성예측도는 58.3%, 음성 예측도는 91.7%였다.

7) N-병기 진단에 있어서 림프절의 크기에 따른 정확도의 차이는 없었고, 관찰되는 림프절의 수가 2개 이상인 경우 73%, 2개 미만인 경우 59%였다 (p=0.001).

이상의 결과로 식도암의 내시경초음파 검사에 의한 수술 전 병기 진단에 있어서 오류가 발생하는 이유는 종양 주변부위의 염증 반응으로 인한 반흔, 섬유화 및 림프절 종대, 병변의 협착에 의한 내시경의 통과 장애, 병변부위의 궤양 및 암세포의 미소침윤 등이 흔한 원인으로 작용하며 저자 등의 연구에서 유사한 결과를 얻었다. 따라서 위음성 및 위양성의 오류를 줄이기 위해서는 병변의 형태 및 림프절의 크기, 형태 및 에코상에 따른 진단기준을 마련하기 위한 보다 광범위하고 체계적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1) Quint LE, Glazer GM, Orringer MB, Gross BH: Esophageal carcinoma: CT findings. Radiology 155: 171, 1985
2) Salonen O, Kivisaari L, Standertskjold-Nordenstam C-G, Somer K, Virkkunen P: Computed tomography in staging of oesophageal carcinoma. Scand J Gastroenterol 22: 65, 1987
3) Vilgrain V, Mompoint D, Palazzo L, Menu Y, Gayet B, Ollier P, Nahum H, Fekete F: Staging of oesophageal carcinoma. Comparison of results with endoscopic sonography and CT. AJR 155: 277, 1990
4) Botet JF, Lightdale CJ, Zauber AG, Gerdes H, Urmacher C, Brennan MF: Preoperative staging of esophageal cancer. Comparison of endoscopic US and dynamic CT. Radiology 181: 419, 1991
5) Rosch T: Endoscopic ultrasonography. Endoscopy 24: 144, 1992
6) Tio TL, Cohen P, Coene PP, Udding J, den Hartog Jager FCA, Tytgat GNJ: Endosonography and computed tomography of esophageal carcinoma: preoperative classification compared to the new (1987) TNM system. Gastoenterology 96: 1478, 1989
7) Tio TL, Tytgat GN: Endoscopic ultrasonography of normal and pathologic upper gastrointestinal wall structure: comparison of studies in vivo and in vitro with histology. Scand J Gastroenterol 21: 27, 1986
8) DiMagno EP, Buxton JL, Regan PT, Hattery RR, Wilson DA, Suarez JR, Green PS: Ultrasonic endoscope. Lancet 22: 629, 1980
9) 심찬섭, 조성원, 김진홍, 이문성: 상부소화관질환에 대한 내시경적 초음파단층촬영술의 평가. 대한의학협회지 33: 869, 1990
10) 김진홍, 손진휘, 조영덕, 김홍수, 이문성. 조성원, 심찬섭: 위암환자에서 내시경적 초음파단층법(내시경적 초음파검사)에 의한 TNM분류의 평가. 대한소화기병학회지 23: 637, 1991
11) 신용준, 정재복, 송시영, 박준오, 강진경, 박인서, 김충배, 한지영, 박찬일: 식도암의 병기결정에 있어서 내시경초음파검사의 유용성: 예비보고. 대한소화기내시경학회잡지 13: 539, 1993
12) 정재복, 천상배, 송시영, 문영명, 강진경, 박인서, 김명욱, 한지영, 박찬일: 위암의 심달도 판정에 있어서 내시경초음파검사상 오진된 예들의 병리조직학적 소견의 검토. 대한소화기내시경학회잡지 13: 545, 1993

13) 천상배, 정재복, 송시영, 김범수, 문영명, 강진경, 박인서: 위암의 심달도 판정에 있어서 내시경 초음파 검사의 진단에 영향을 미치는 인자. 대한소화기병학회지 26: 806, 1994
14) Siewert JR, Holscher AH, Dittler HJ: Preoprative staging and risk analysis in esophageal carcinoma. Hepatogastroenterology 37: 382, 1990
15) Rosch T, Lorenz R, Braig C, Classen M: Endoscopic ultrasonography in diagnosis and staging of pancreatic and biliary tumors. Endoscopy 24: 304, 1992
16) Yasuda K, Kiyota K, Mukai H, Nishimura K, Cho E, Kobayashi S, Imaoka W, Fujimoto S, Nakashima M, Kawai K: Endoscopic ultrasonography (EUS) in the diagnosis of the upper digestive tract disease. Determination of the depth of invasion. Gastroenterol Endosc 28: 253, 1986
17) American Joint Committee on Cancer: Manual for staging of cancer. 4th ed. p57, Philadelphia, JB Lippincott, 1992
18) Galandiuk S, Hermann RE, Cosgrove DM, Gassman JJ: Cancer of the esophagus. The Cleveland Clinic experience. Ann Surg 203: 101, 1986
19) Earlam R, Cunha-Melo JR: Oesophageal squamous cell carcinoma: a critical review of surgery. Br J Surg 67: 381, 1980
20) Ziegler K, Sanft C, Zeitz M, Friedrich M, Stein H, Haring R, Riecken EO: Evaluation of endosonography in TN staging of oesophageal cancer. Gut 32: 16, 1991
21) Melzer E, Avidan B, Heyman Z, Bar-Meir S: Accuracy of endoscopic ultrasonography for preoperative staging of esophageal malignancy. Isr J Med Sci 31: 119, 1995
22) Lightdale CJ: Endoscopic ultrasonography in the diagnosis, staging, and follow-up of esophageal and gastric cancer. Endoscopy 24 (Suppl 1): 297, 1992
23) Rice TW, Boyce GA, Sivak MV: Esophageal ultrasound and the preoperative staging of carcinoma of the esophagus. J Thorac Cardiovasc Surg 101: 536, 1991
24) Catalano MF, van Dam J, Sivak MV Jr: Malignant esophageal strictures: staging accuracy of endoscopic ultrasonography. Gastrointest Endosc 41: 535, 1995
25) Brugge WR, Lee MJ, Carey RW, Mathisen DJ: Endoscopic ultrasound staging criteria for esophageal cancer. Gastrointest Endosc 45: 147, 1997
26) Grimm H, Hamper K, Maydeo A, Mass R, Noar M, Soehendra N: Results of endoscopic ultrasound and computed tomography in preoperative staging of esophageal cancer. A prospective controlled study. Gastrointest Endosc 37: 279 (Abstract), 1991
27) Kallimanis GE, Gupta PK, Al-Kawas FH, Tio LT, Benjamin SB, Bertagnolli ME, Nguyen CC, Gomes MN, Fleischer DE: Endoscopic ultrasound for staging esophageal cancer, with or without dilation, is clinically important and safe. Gastrointest Endosc 41: 540, 1995
28) Rosch T, Classen M: Gastroenterologic endoscopy. 1st ed. p45, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, Thieme Medical Publisher's Inc., 1992
29) Ellis FH Jr, Gibb SP, Watkins E Jr: Overview of the current management of carcinoma of the esophagus and cardia. Can J Surg 28: 493, 1985
30) Heyder N, Lux G: Malignant lesions of the upper gastrointestinal tract. Scand J Gastroenterol 21 (suppl 123): 47, 1986
31) Tio TL, Tytgat GNJ: Endoscopic ultrasonography in analysing periintestinal lymph node abnormality. Preliminary results of studies in vitro and in vivo. Scand J Gastroenterol 2 (Suppl 123): 158, 1986