

# 식도암의 병기 결정에 있어 흉부 CT의 유용성

오봉석\* · 홍성범\* · 장원채\* · 김윤현\*\* · 김병표\* · 최용선\*

## The Utility of Chest CT in Staging of Esophageal Cancer

Bong-Suk Oh, M.D.\*, Seong-Beom Hong, M.D.\*, Won-Chae Jang, M.D.\*  
Yun-Hyeon Kim, M.D.\*\*, Byung-Pyo Kim, M.D.\*, Yong-Sun Choi, M.D.\*

**Background:** The decision of staging of esophageal cancer have great effect on the resectability of the lesion and estimation of the patient's prognosis. Today, CT is one of the most popular modality for staging of esophageal cancer. However, it has some limitations because of false-positive or false-negative findings on cancer staging. The purpose of this study was to analyze the efficacy of CT in preoperative staging of esophageal cancer. **Material and Method:** We retrospectively analysed the difference of staging of esophageal cancer between CT and histopathological findings for the 114 patients with histologically proven esophageal cancer who underwent operation at the department of thoracic and cardiovascular surgery, Chonnam national university hospital, between January 1999 and June 2003. We evaluated the efficacy of chest CT in the staging of esophageal cancer compared to postoperative histopathologic findings by calculating sensitivity, specificity, accuracy, and reproducibility of chest CT to detect abnormality. **Result:** The reproducibilities between chest CT and histopathologic findings were 0.32 ( $p < 0.01$ ) for primary tumor (T), 0.36 ( $p < 0.01$ ) for lymph node invasion (N), and 0.62 ( $p < 0.01$ ) for distant metastasis (M). The reproducibilities between chest CT and histopathologic findings for lymph node invasion (N) and distant metastasis (M) were superior to that of primary tumor (T). The accuracy of primary tumor (T) was 65.8% and 98.2% in group III and IV, which was significantly higher than that of group I and II (78.9% and 62.3%). In general, specificity of chest CT for TNM staging was superior to sensitivity. **Conclusion:** In conclusion, preoperative CT scanning can provide important information on lymph node invasion and metastasis of lesion than primary tumor invasion.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:992-998)

**Key words:** 1. Esophageal neoplasm  
2. Computed tomography  
3. Neoplasm staging

### 서 론

식도암은 지리적, 문화적 차이에 따라 그 발생 빈도 차이가 있으나 대개 연간 발생 빈도가 인구 10만 명당 남자

2.5~5명, 여자 1.5~2.5명으로 보고되고 있다[1]. 또한 모든 암의 1.5%를 차지하고, 위장관 계통의 암 환자 중 약 7%를 차지하는 10대 인체 고형암 중의 하나이다[2]. 한편 식도암은 자각증상의 출현이 늦어 발견이 늦게 되는 경우

\*전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam National University Medical School

\*\*전남대학교 의과대학 진단방사선과학교실

Department of Diagnostic Radiology, Chonnam National University Medical School

논문접수일 : 2004년 6월 6일, 심사통과일 : 2004년 11월 4일

책임저자 : 오봉석 (501-190) 광주광역시 동구 학1동 8번지, 전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 062-220-6546, (Fax) 062-227-1636, E-mail: bsoh@chonnam.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

가 많기 때문에 처음 발견 시 이미 병이 진행된 경우가 많고, 예후가 좋지 않은 것으로 알려져 있다[1]. 따라서 최초 진단시 종양의 절제 가능성 여부를 판단하고, 환자의 병기를 평가하는 것은 환자의 치료 방침을 세우는데 있어 매우 중요하다[3].

식도암의 예후에 영향을 미칠 수 있는 인자로는 종양의 국소침윤 정도, 림프절 침범 여부, 원격전이 여부 등이 알려져 있으며[4], 이들은 병기 결정과 치료 계획을 수립하는데 영향을 준다. 현재 식도암의 치료에 있어 임상적 병기 결정에는 주로 1985년 Japanese Committee for Registration of Esophageal Carcinoma에서 발표한 TNM (Primary Tumor, Lymph Nodes, Metastases) 방법[4]이 이용된다.

식도암의 병기 결정에 이용되는 검사방법으로는 내시경 혹은 내시경 초음파, 전산화단층촬영(Computed Tomography, CT) 및 양전자 단층 촬영술(Positron Emission Tomography, PET), 흉강경(Thoracoscopy), 복강경(Laparoscopy), 식도 조영술(Esochagography) 등이 있다. 이 중 특히 CT는 비침습적인 방법으로 식도 및 식도 주변의 구조물에 대한 침습 여부나 원격 전이를 평가할 수 있어 병기 판정에 보편적으로 이용되고 있는 검사 방법 중 하나이다[2,5,6]. 그러나 CT에 의한 병기 결정의 경우 주위 장기로의 침습 여부를 식도암과 인접 장기 사이의 지방층 소실 유무에 의해 결정하고, 림프절 전이 유무는 림프절의 크기 변화에 의해 결정하기 때문에 병변의 정확한 진단에는 많은 제한점이 있으며, 다양한 가양성이나 가음성 소견이 있을 수 있다[5].

따라서 본 저자는 식도암으로 진단받고 수술적 근치술을 시행한 환자를 대상으로 수술 전 CT에 의한 병기와 수술 소견 및 수술 후 조직 병리 소견에 따른 결과를 비교하여 CT에 의한 식도암 병기 판정의 유용성에 대해 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1) 환자군

1999년 1월부터 2003년 6월까지 전남대학교 병원 흉부 외과에서 식도암으로 수술을 받은 127명의 환자 중 조직 유형이 식도 편평 상피 세포 암이고, 흉부 CT를 전남대학교 병원에서 시행하여 검색이 가능하였던 114예를 대상으로 하였다.

### 2) 진단 방법

수술 전 시행한 흉부 CT의 촬영은 나선식 CT 기기인

HighSpeed QX/i (GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA) 또는 LightSpeed QX/i-pro (GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)를 사용하였으며, 두 종류의 기기 모두에서 120 KVP, 180 mAs, 5 mm의 절편 두께로 촬영하였다. 종격동 내 혈관구조를 확인하고자 조영 증강 전 스캔과 조영 증강 후 스캔을 시행하였으며, 조영 증강 후의 스캔은 비이온성 조영제인 Ultravist 300 (Shering AG, Berlin, Germany)을 전완 동맥을 통하여 3 mL/sec의 속도로 120 mL를 급속 주입하고, 30초 후부터 후두부를 포함한 아래 목 부위에서 상장간막 동맥 기시부 아래 부위까지 촬영하였다.

CT는 세 사람의 방사선과 의사가 판독하였으며, 판단 기준은 Picus 등[6]에 의해 발표된 내용에 따라 다음과 같이 결정하였다. 즉, CT 소견에서 식도 종괴에 의해 기관 또는 기관지의 전방 전위 및 후벽의 왜곡이 있거나, 기관벽의 불규칙한 비후가 있을 경우 침습이 있다고 판단하였으며, 대동맥 침습은 종괴와 대동맥 사이의 지방층 소실을 동반한 접촉 정도에 따라 평가하여 대동맥과 병소 사이의 접촉각이 90도 이상인 경우 대동맥 침습이 있는 것으로 결정하였다.

식도 조영술 소견에 의해 병소의 위치와 길이 등을 확인한 후 CT에서 식도 벽의 두께, 종격동내 연조직의 침윤 정도, 주위 장기(기관, 기관지, 척추, 혈관, 심낭)로의 침윤 정도, 림프절로의 전이 그리고 원위부 장기로의 전이를 평가하였다. CT 소견에 의한 수술 전 병기 결정은 1985년 Japanese Committee for Registration of Esophageal Cancer에서 발표한 TNM 분류에 따라 결정하였다[4]. 식도 내시경을 통한 조직 검사상 식도암으로 진단되었으나 CT상 식도암의 소견이 보이지 않았던 환자에 대해서는 T0로 분류하였다.

식도암은 발생 위치에 따라 경부 및 대동맥궁과 접하는 식도 부위에 발생한 것을 상부 식도암, 대동맥궁으로부터 하폐 정맥 부위의 식도까지 발생한 것을 중부 식도암, 그리고 하폐 정맥 이하 부위의 식도에 발생한 것을 하부 식도암으로 분류하였다[1]. 수술 후의 병기는 수술 전 병기와 동일한 TNM 분류 방법에 의해 결정하였으며, 조직 병리 검사상 식도암의 소견을 보이지 않았던 환자에 대해서는 T0군으로 분류하였다.

### 3) 수술 방법

모든 환자는 한명의 외과 의사에 의해 수술을 받았으며, 수술 2일 전에 입원하여 연식을 하고 수액 공급을 하였다. 수술 1일 전에는 금식하고 총 정맥 영양을 시행하였

으며, 수술 전 입원 기간 동안 구강 청결을 위해 구강 세척제를 사용하게 하였다. 수술은 모든 환자에서 복와위에서 개복술을 시행하고, 위를 채취하고, 대담 절제술을 하였다. 이후 환자를 좌측와위로 자세를 바꿔 우측 개흉술을 하여 식도 절제술을 시행하고 복부에서 채취하였던 위를 식도 대용장기로 하여 위-식도 문합술을 하였다. 상부 식도암 환자의 경우 흉곽 내에서 위-식도 문합술을 시행하지 않고 다시 환자를 복와위로 바꾼 상태에서 좌측 경부를 절개하여 위와 식도를 접합하였다. 위-식도 문합시에 접합층은 Vicryl (Polyglactine 910, Johnson & Johnson medical, Lenneke Marelaan, Belgium) #4-0를 이용하였으며, 바깥층은 Black silk (United States Surgical Cooperation, Norwalk, USA) #3-0를 사용하였다.

수술 전 CT상 병기가 T4였던 환자는 술 전 치료는 시행하지 않았으며, 수술 소견상 주변 조직의 침습으로 종양의 완전 절제가 어려운 경우에는 부분 절제만 하고 보존적 위-식도 우회술을 시행하였다. 이들은 수술에서 회복된 후 항암제 치료를 받았으며, 수술 소견에 의해 병기 결정을 하였다.

수술 시 흉부 및 복부의 절제 가능한 림프절은 모두 절제하였으며, 이를 일본 식도질환 취급규약에 의한 림프절군 분류 방법으로 분류하였다[7].

#### 4) 연구 방법

종양의 침습 정도(T Stage), 림프절 전이 여부(N stage), 원격 전이 여부(M Stage)에 대하여 수술 전 CT 소견에 의한 병기를 수술 후 확인된 조직 병리학적 소견과 비교 분석하여 CT에 의한 병기 결정의 민감도, 특이도, 정확도, 일치도를 구하였다. 이에 따라 식도암의 수술 전 진단법으로써 CT의 유용성에 관하여 연구하였다.

#### 5) 통계 분석

CT에 의한 병기와 조직 병리에 의한 병기의 일치도(Reproducibility)를  $\kappa$  (kappa) 값으로 구하였다. 우연에 의해 일치하는 정도보다 높다면  $\kappa \geq 0$ 이고, 완전 일치하는 경우에는  $\kappa = 1$ 이며, 우연에 의한 일치보다도 낮다면  $\kappa \leq 0$ 이다.  $\kappa \geq 0.75$ 이면 일치도가 매우 좋은 것으로 판단하고,  $0.40 \leq \kappa < 0.75$  이면 일치도가 좋은 것으로 판단하며,  $\kappa < 0.40$ 이면 일치도가 낮은 것으로 판단한다.  $\kappa$  값은 Z-test를 하여 유의 수준 0.05에서의 기각역은  $Z \geq 1.65$ , 유의 수준 0.025에서의 기각역은  $Z \geq 1.96$ , 그리고 유의 수준 0.01에서의 기각역은  $Z \geq 2.97$ 로 통계적 유의성을 평가하였다.

**Table 1.** T Classification by preoperative CT findings and postoperative pathologic findings

|                       | Staging by pathologic finding (cases) |    |    |    |    |       |
|-----------------------|---------------------------------------|----|----|----|----|-------|
|                       | T0                                    | T1 | T2 | T3 | T4 | Total |
| Staging by CT (cases) |                                       |    |    |    |    |       |
| T0                    | 2                                     | 2  | 0  | 0  | 0  | 4     |
| T1                    | 0                                     | 14 | 7  | 5  | 0  | 26    |
| T2                    | 0                                     | 7  | 15 | 10 | 0  | 32    |
| T3                    | 0                                     | 3  | 19 | 23 | 1  | 46    |
| T4                    | 0                                     | 0  | 0  | 1  | 5  | 6     |
| Total                 | 2                                     | 26 | 41 | 39 | 6  | 114   |

## 결 과

대상 환자의 연령은 43세에서 78세까지로 평균  $63 \pm 7.43$ 세였으며, 남자가 108예(98.2%), 여자가 6예(1.8%)였다. 대상 환자 중 상부 식도암은 6예(5.3%), 중부 식도암은 62예(54.4%), 그리고 하부 식도암은 44예(40.3%)였다. 위-식도 문합술은 108예(98.2%)의 경우 우측 흉부 내에서 그리고 6예(1.8%)의 경우 좌측 경부에서 실시하였다.

#### 1) 종양의 침습 정도(Tumor infiltration, T categories)

수술 전 CT 소견에 의한 병기는 T0군 4예, T1군 26예, T2군 32예, T3군 46예, 그리고 T4군 6예였다. 이들은 수술 후 조직 병리 소견에 의한 식도암의 침습 정도에서 T0군 2예, T1군 26예, T2군 41예, T3군 39예, T4군 6예로 확인되었다(Table 1). 수술 후 조직 병리 검사에서 T0군으로 분류되었던 2예는 수술 전 식도 내시경 조직 검사에서 편평 상피 세포 암으로 진단 후 항암 치료를 받았으며, 수술 후 절제된 식도에서는 종양 세포를 발견할 수 없었던 경우였다.

전체 식도암 환자에서 T군 분류에 대한 CT와 조직 병리 소견의 일치도는 0.32였으며, Z-test상 5.16 ( $p < 0.01$ )이었다. 각각의 T군 분류별 정확도와 일치도는 각각 T0군 98.2%, 0.64, T1군 78.9%, 0.40, T2군 62.3%, 0.14, T3군 65.8%, 0.27 그리고 T4군 98.2%, 0.80을 보였다(Table 2).

(I) 기관 및 기관지 침습도(Tracheobroncheal invasion): 수술 전 CT 소견에 의한 분류에서 T4군의 6예 중 4예에서 기관-기관지 침습 소견을 보였으며, 수술 소견에서는 CT 소견에서 T4군이었던 3예와 T3군이었던 1예에서 기관의 침습이 확인되었다. 따라서 CT 소견에 의한 기관 침습 유

**Table 2.** Efficacy of CT for T staging of esophageal cancer

| T staging | Sensitivity (%) | Specificity (%) | Accuracy (%) | Reproducibility |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| T0        | 100             | 98.2            | 98.2         | 0.64 (p<0.025)  |
| T1        | 53.8            | 86.3            | 78.9         | 0.4 (p<0.01)    |
| T2        | 36.6            | 76.7            | 62.3         | 0.14            |
| T3        | 59              | 69.3            | 65.8         | 0.27 (p<0.025)  |
| T4        | 83.3            | 99              | 98.2         | 0.8 (p<0.01)    |

**Table 3.** Distribution of N classification by CT findings and postoperative pathologic finding

|               | Staging by pathologic finding (cases) |    |        |       |
|---------------|---------------------------------------|----|--------|-------|
|               | N0                                    | N1 | M1 LYN | Total |
| Staging by CT |                                       |    |        |       |
| N0            | 53                                    | 15 | 3      | 71    |
| N1            | 17                                    | 23 | 0      | 40    |
| M1 LYN        | 1                                     | 0  | 2      | 3     |
| Total         | 71                                    | 38 | 5      | 114   |

무 진단에 대한 민감도, 특이도, 정확도는 각각 75.0%, 99%, 98.2%였다. CT와 조직 병리 소견의 일치도는 0.74였으며, Z-test상 7.40 (p<0.01)였다.

(2) **대동맥 침습도(Aortic invasion):** 수술 전 CT 소견에 의한 분류에서 T4군의 6예 중 4예에서 대동맥 침습이 있는 것으로 판단하였으나, 이들 중 3예에서만 수술 소견에 의해 확인할 수 있었다. 따라서 대동맥 침습에 대한 CT의 민감도, 특이도, 정확도는 각각 100%, 99%, 99.1%였다. CT와 조직 병리 소견의 일치도는 0.85였으며, Z-test상 8.50 (p<0.01)였다.

### 2) 림프절 전이(LN involvement, N category)

수술 전 CT에 의해 식도암의 림프절 전이가 있는 것으로 평가된 예는 총 43예(37.7%)로 근위부 림프절(N1) 전이 40예, 원위부 림프절(M1 LYN) 전이가 3예였다(Table 3). 대상 예에서 수술 중 절제된 림프절 수는 총 997개로 환자당 평균 9.3±2.1개의 림프절을 절제하였으며, 이들 중 병리조직 소견에서는 43예 환자의 70개 림프절에서 종양의 침습이 있었다. 수술 후 대상 예의 림프절 병기 분류는 N0군 71예, N1군 38예, 그리고 M1LYN군 5예였다(Table

**Table 4.** Distribution of lymph node invasion by CT findings and postoperative pathologic findings

| Lymph node       | Pathologic findings (cases) | CT findings (cases) |
|------------------|-----------------------------|---------------------|
| Paraesophageal   | 16 (37.2%)                  | 5 (11.6%)           |
| Paratracheal     | 14 (32.5%)                  | 13 (30.2%)          |
| Cardia           | 10 (23.2%)                  | 1 (2.3%)            |
| Left gastric     | 6 (13.9%)                   | 10 (23.2%)          |
| Subcarinal       | 3 (6.9%)                    | 6 (13.9%)           |
| Celiac axis      | 3 (6.9%)                    | 1 (2.3%)            |
| Bifurcation      | 3 (6.9%)                    | 11 (25.5%)          |
| Lesser curvature | 2 (4.6%)                    | 0 (0%)              |
| Preaortic        | 2 (4.6%)                    | 2 (4.6%)            |
| Supraclavicular  | 1 (2.3%)                    | 2 (4.6%)            |
| Cervical         | 1 (2.3%)                    | 0 (0%)              |
| Pretracheal      | 1 (2.3%)                    | 2 (4.6%)            |
| Tracheobronchial | 1 (2.3%)                    | 12 (27.9%)          |
| Common hepatic   | 1 (2.3%)                    | 0 (0%)              |
| Diaphragmatic    | 1 (2.3%)                    | 0 (0%)              |
| Right gastric    | 1 (2.3%)                    | 0 (0%)              |
| Hilar            | 1 (2.3%)                    | 1 (2.3%)            |
| Mediastinal      | 0 (0%)                      | 2 (4.6%)            |

**Table 5.** Efficacy of CT for N staging of esophageal cancer

| N staging | Sensitivity (%) | Specificity (%) | Accuracy (%) | Reproducibility |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| N0        | 74.6            | 58.1            | 68.4         | 0.33 (p<0.05)   |
| N1        | 65.8            | 77.6            | 71.9         | 0.48 (p<0.01)   |

3). CT와 수술 후 조직 병리 소견에 의해 식도암의 전이가 있다고 판단된 림프절은 Table 4와 같다. 표에 따르면 기관-기관지(Tracheobronchial), 기관분기하부(Subcarinal), 기관 분기부(Bifurcation) 림프절 등이 위양성이 많은 것으로 나타났다.

전체 식도암 환자에서 림프절 전이에 대한 CT 소견과 조직 병리 소견의 일치도는 0.36이었으며, Z-test상 3.84 (p<0.01)였다. CT 소견에 의한 각각의 N군 분류에 대한 정확도와 일치도는 N0군 68.4%, 0.33, N1군 71.9%, 0.48이었다(Table 5).

### 3) 원격전이(Distant metastasis, M categories)

흉부 CT에서 M1으로 평가되었던 2예에서는 폐에 종괴

**Table 6.** M staging by CT findings and postoperative pathologic findings

|               | Staging by pathologic findings |    |        |       |
|---------------|--------------------------------|----|--------|-------|
|               | M0                             | M1 | M1 LYN | Total |
| Staging by CT |                                |    |        |       |
| M0            | 105                            | 1  | 3      | 109   |
| M1            | 0                              | 2  | 0      | 2     |
| M1 LYN        | 1                              | 0  | 2      | 3     |
| Total         | 106                            | 3  | 5      | 114   |

가 있었던 경우로 기관지와 대동맥 침습을 동반해 식도 종괴를 부분 절제하고 보존적 위-식도 우회술을 시행하였다. 폐의 종괴는 췌기 절제술을 시행하였고 전이성 종양으로 확인되었다. 수술 전 흉부 CT에서 M1 LYN으로 평가되었던 3예 중 2예에서는 우측 쇄골 상부의 림프절 양성 소견을 보였으며, 1예에서는 폐문 림프절에서 양성 소견을 보였다. 이들 중 우측 쇄골 상부 림프절에 양성 소견을 보였던 1예에서는 수술 후 조직 병리 소견상 활동성 임파선염으로 판명되어 M0군으로 분류하였으며, 나머지 2예에서는 전이성 림프절로 판명되었다. 그 외에도 M1 LYN로 확진된 경우는 3예가 있었으며, 각각 총 간 림프절(Common Hepatic Lymph Node), 횡경막하 림프절(Diaphragmatic Lymph Node), 경부 림프절(Cervical Lymph Node)에서 양성 소견을 보였다. 이들은 모두 TNM 병기 분류에서 제 4병기로 분류되었다(Table 6).

원격 전이에 대한 CT 소견과 조직 병리 소견의 일치도는 0.62이었으며 Z-test상 9.50 ( $p < 0.01$ )였다. 각각의 M군 분류에 대한 정확도와 일치도는 M0군 95.6%, 0.60이었고, M1군 99.1%, 0.80이었으며, M1LYN 96.5%, 0.51였다(Table 7).

## 고찰

일반적으로 CT는 비침습적인 검사법으로 식도암의 진단 및 병기 결정에 널리 이용되고 있다. CT는 식도암의 병소 크기 및 위치를 예측할 수 있고 기관, 기관지, 간, 부신 및 복강과 좌측 위 림프절의 침윤을 추정하는 데 매우 정확하지만 국소적으로 식도 주위에 전이된 림프절을 찾는 데는 둔감하며[6,8], 종양의 크기가 작거나 조기 식도암인 경우 그 소견이 대개 정상이거나 국소적 또는 환형의 식도벽 비후 소견만을 보여 종양을 발견하기가 어렵다[6].

**Table 7.** Efficacy of CT for M staging of esophageal cancer

| M staging | Sensitivity (%) | Specificity (%) | Accuracy (%) | Reproducibility     |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------|---------------------|
| M0        | 99.1            | 50              | 95.6         | 0.6 ( $p < 0.01$ )  |
| M1        | 66.7            | 100             | 99.1         | 0.8 ( $p < 0.01$ )  |
| M1 LYN    | 40              | 99.1            | 96.5         | 0.51 ( $p < 0.01$ ) |

Halber 등[9]은 진행성 식도암인 경우, 특히 마른 체형의 환자에서는 좁은 종격동 내에서 식도 병변 자체와 림프절을 비롯한 주변 구조물과의 구별이 어렵다고 하였다. 따라서 CT는 주변 구조물로의 종양 침습 여부 및 원격전이 평가에 더 유용하다고 하겠다. 식도암 수술이 불가능한 경우로는 원위 장기로의 전이, 주위 림프절 비대, 병소의 국소 침윤 등이 알려져 있는데[10], 이러한 면에서 CT는 식도암의 병기를 평가하여 수술이 불가능한 환자에서 불필요한 수술을 방지할 수 있는 장점이 있다[6].

CT는 식도 층의 구별이 어려우므로 종양의 식도 벽 침습 정도를 파악하기가 어렵다[11]. 따라서 종양이 근육층을 통과하여 종격동까지 침습한 경우 종격동 지방층이 비정상적인 연부 조직 음영으로 보여 진단이 가능하지만, 미세 침습이 있는 경우 CT만으로는 발견하기 어려운 단점이 있다. Reinig 등[12]에 의하면 식도 질환이 의심되는 환자 200명을 대상으로 CT를 시행한 결과 식도 벽이 3 mm 이상인 사람은 70 (35%)였으며, 이 중에서 34 (17%) 예만이 식도암이었다고 보고하였다.

본 연구에서 CT에 의한 T군 분류에서 T3군이 46예 (40.6%)를 차지하여 가장 많았으나 조직 병리 소견에 의한 분류에서는 T2군이 41예(36%)로 가장 많아, CT에 의한 T군 분류가 조직 병리 소견에 의한 분류보다 과대 평가되는 것으로 생각되었다. 또한 T1, 2군의 정확도가 각각 78.9%, 62.3%인 것에 비하여 T3, 4군의 정확도는 65.8%, 98.2%로 종양의 침습 정도가 심할수록 정확도가 증가하는 것을 알 수 있었다. 본 연구 결과 Table 2에서와 같이 각각의 T군에서 모두 민감도에 비해 특이도가 높았고, 민감도 역시 정확도와 같이 종양의 침습 정도가 심할수록 향상된 소견을 보였다. 한편 CT 소견과 조직 병리 소견의 일치도는 T1, 4군에서는 각각 0.40와 0.80 ( $p < 0.01$ )로 매우 좋은 것으로 나타났으나, T2군은 0.14로 통계적 의의가 없었으며, T3군은 0.27로 유의수준 95%에서만 통계적 의의를 보였다. 이것은 T1, 4군에서는 침습 정도를 비교적 정확하게

구분하는 것이 가능하였지만 T2, 3군에서는 침습 정도를 정확하게 구분하기가 어려웠던 것으로 판단된다. 그러나 전체 식도암의 T군 분류에 대한 CT와 조직 병리 소견의 일치도는 0.32 ( $p < 0.01$ )로 통계적으로 유의함을 알 수 있었다.

상부, 중부 식도암의 경우 기관 후벽이나 좌측 주기관지로 직접적인 종양 파급이 일어날 수 있는데, CT에서 기관이나 기관지를 척추로부터 전방으로 밀어내는 식도 종괴가 있으면 침습한 것으로 간주한다. 즉, CT에서 식도 종괴에 의해 ① 기관 및 기관지의 전방 전이, ② 뚜렷한 기관 후벽의 굴곡, ③ 기관-기관지 벽의 비후 ④ 기관-기관지의 불규칙한 면이 있을 때 기도 침습을 시사한다[13]. 최근 보고에 의하면 기관-기관지 침습, 대동맥 침습, 심낭 침습에 대한 CT의 정확도는 97%, 94%, 94%로 훌륭한 성적을 보이는 반면 종격동과 횡경막하 림프절 종대의 진단에는 각각 48%, 61%의 낮은 민감도와 90% 정도의 특이도를 보이고 있다[6]. 본 연구에서는 CT 소견에 의한 기관-기관지 침습 진단에 대한 정확도는 98.2%, 대동맥 침습에 대한 정확도는 99.1%였다. 또한 CT와 조직 병리 소견의 일치도는 기관-기관지 침습의 경우 0.74 ( $p < 0.01$ ), 대동맥 침습의 경우 0.85 ( $p < 0.01$ )로 높게 나타났다.

식도암의 대동맥 침습 여부는 식도와 대동맥 사이의 지방층이 소실되는 정도에 따라 평가한다. 즉 지방층의 소실 각도가 45도 이하이면 침습 가능성이 거의 없으며, 90도 이상이면 직접적인 침습이 있는 것으로 판단하는데[2,6], 이 기준을 적용하였을 때 CT의 진단율은 80%로 보고하고 있다[6]. CT상 심막 침습이 있을 때는 종괴 효과 또는 지방층의 소실이 나타난다. 그러나 식도와 심낭 사이에 지방층이 없는 경우가 있으므로 지방층이 없다고 해서 모두 종양 침습으로 단정하기는 어렵다. 따라서 식도 종괴가 있는 부위에서 식도와 심외막 사이의 지방층이 소실되고 특히 심장에 오목한 변형을 초래하는 종괴 효과가 동반되었을 때 종양 침습을 진단할 수 있다[6].

CT에서 림프절 전이는 그 크기에 따라 진단한다. 따라서 림프절의 크기가 저명하게 커지기 전 단계의 림프절 전이나 비정상적으로 커진 양성 림프절 비대 등은 구별이 불가능하여 낮은 정확도를 보인다[6,11]. 본 연구에서 N0군과 N1군의 정확도는 각각 68.4%와 71.9%로 낮게 나타났다. 림프절 전이에 대한 CT와 조직 병리 소견의 일치도는 0.36 ( $p < 0.01$ )이었으며, N0, 1군 각각에 대하여는 0.33 ( $p < 0.05$ )과 0.48 ( $p < 0.01$ )이었다. N0군에 대한 일치도는 95% 유의 수준에서만 통계적 유의를 보이는 반면 N1군은

99% 유의 수준에서 유의를 보여 림프절 전이가 있는 경우 CT 검사의 유용성이 더 좋음을 알 수 있었다.

N병기에 있어 국소 림프절(N1)은 식도암의 위치에 따라 영역이 달라진다. 경부 식도암의 경우 경부, 쇄골 상부 림프절은 국소 전이로 간주되나, 종격동이나 상복부 림프절 전이는 원위부 전이로 간주된다. 반면 상부와 중부 식도암인 경우 경부와 쇄골 상부, 그리고 복부 림프절 종대는 모두 원위부 전이로 간주된다[14]. 하부 식도암의 경우 종격동과 상복부의 림프절은 국소 림프절로 간주되나 복강 림프절(Celiac Node)은 원위부 전이로 분류된다. 본 연구에서 원격전이에 대한 CT와 조직 병리 검사는 0.62 ( $p < 0.01$ )로 매우 좋은 일치도를 보여, 종양의 침습 정도(T-stage)나 림프절의 전이(N-stage)에 대한 일치도 각각 0.32 ( $p < 0.01$ )와 0.36 ( $p < 0.01$ )에 비하여 우수한 결과를 보였다. 이러한 결과로 보아 원거리 장기로의 전이 여부를 판별하는 것이 종양의 국소 침습이나 림프절의 전이 유무를 판별하는 것에 비해 우수함을 알 수 있었다.

결과적으로 CT는 식도암 환자의 병소 위치, 크기, 주위 장기로의 침윤 및 원위 장기로의 전이를 비교적 자세히 파악할 수 있는 비침습적인 방법으로 수술 전 병기 결정과 수술 방법 및 수술 가능성을 추정하는 데 도움을 준다. 하지만 다양한 가양성 또는 가음성 소견이 있음을 유념하여 아무리 비특이적인 소견이라 할지라도 이상 소견이 있을 경우 식도 내시경 초음파 등 정확하게 진단하기 위한 노력이 필요하다. 또한 CT 검사에서 진행된 병기의 식도암이라 할지라도 과대평가된 경우가 많으므로 적극적인 자세로 치료 방법을 적용할 필요가 있다.

## 결 론

식도암의 병기 결정에 있어 CT에 의한 진단은 민감도에 비해 특이도가 높았으며, 종양에 의한 식도 벽의 침습 정도를 파악하는 것보다 주위 조직이나 장기 그리고 림프절로의 전이를 파악하는데 더욱 유용하다.

## 참 고 문 헌

1. Oh BS, Min YI, Kim BY, Lee DJ. Short-term results of surgical treatment in esophageal carcinoma. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1992;25:398-404.
2. Han KM, Lee JT, Yoo HS. Computed tomography in the staging of esophageal carcinoma. J Korean Radiol Soc 1986; 22:801-8.

3. Shim YM, Park SJ, Kim BT, Kim SC. Staging of esophageal cancer using positron emission tomography: comparing to computed tomography. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:388-93.
4. Japanese Committee for Registration of Esophageal Carcinoma. A proposal for a new TNM classification of esophageal carcinoma. Jpn J Clin Oncol 1985;14:625.
5. Wallace MB, Nietert PJ, Earle C, et al. An analysis of multiple staging management strategies for carcinoma of the esophagus: computed tomography, endoscopy, endoscopic ultrasound, positron emission tomography, and thoracoscopy/laparoscopy. Ann Thorac Surg 2002;74:1026-32.
6. Picus D, Dennis MB, Owen JW, et al. Computed tomography in the staging of esophageal cancer. Radiology 1983;146:433-8.
7. Japanese Society for Esophageal Disease. Guidelines for the clinical and pathological studies on carcinoma of the esophagus. Jpn J Surg 1976;6:70.
8. Coulomb M, Lebas JF, Sarrazin R. Computed tomography and esophageal carcinoma. Radiology 1981;62:475-8.
9. Halber MD, Daffner RH, Thompson WM. CT of the esophagus. AJR 1979;133:1047-50.
10. Freeny PC, Marks WM. Adenocarcinoma of the gastroesophageal junction; barium and CT examination. AJR 1982;138:1077-84.
11. Kienle P, Buhl K, Kuntz C, et al. Prospective comparison of endoscopy, endosonography and computed tomography for staging of tumors of the esophagus and gastric cardia. Digestion 2002;66:230-6.
12. Reinig JW, Stanley JH, Schbel SI. CT Evaluation of thickened esophageal wall. AJR 1983;140:931-4.
13. Rosenberg JC, Franklin R, Steiger Z. Squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus: an interdisciplinary approach. Curr Probl Cancer 1981;5:1-52.
14. Akiyama H, Tsurumaru M, Kawamura T, Ono Y. Principles of surgical treatment for carcinoma of the esophagus: analysis of lymph node involvement. Ann Surg 1981;194:438-46.

=국문 초록=

**배경 및 목적:** 식도암의 병기 결정은 병변의 절제 가능성 여부를 결정하고 환자의 예후를 예측하는데 지대한 영향을 미친다. 흉부 전산화 단층 촬영(Computerized Tomography, CT)은 식도암의 병기 결정을 위해 현재까지 가장 널리 사용되고 있는 진단 방법 중의 하나이지만, 다양한 위양성 및 위음성 소견에 의해 제한점들이 보고되고 있다. 이에 본 저자는 수술 전 식도암의 병기 결정에 있어서 흉부 CT의 유용성에 대해 연구하고자 하였다. **대상 및 방법:** 1999년 1월부터 2003년 6월까지 식도 편평 상피 세포 암으로 진단받고 수술을 시행한 환자 114예를 대상으로 수술 전 CT에 의한 병기와 수술 후 조직 소견에 의한 병기를 후향적으로 비교 분석하였다. CT 진단에 의한 주변 조직 침습, 림프절 침범, 그리고 원위부 전이 여부 등을 관찰하고, 이를 수술 후 조직 병리 소견과 비교함으로써, 이들의 진단에 대한 CT의 민감도(Sensitivity), 특이도(Specificity), 정확도(Accuracy) 및 일치도(Reproducibility)를 구하였다. 일치도는 Z-test를 시행하여 통계적 유의성을 평가하였다. **결과:** 식도암의 CT에 의한 병기와 조직 병리 소견에 의한 병기의 일치도는 원발성 종양의 국소 침윤의 경우 0.32 ( $p < 0.01$ ), 림프절 전이에 대하여는 0.36 ( $p < 0.01$ )이었으며, 원위부 장기에 대한 전이 여부에 대하여는 0.62 ( $p < 0.01$ )이었다. 림프절 전이나 원거리 전이에 대한 CT와 조직 병리 소견의 일치도는 종양의 국소 침윤에 대한 일치도보다 우수하였다. 원발성 종양의 주변 장기 침습에 대한 CT의 정확도는 T1군(78.9%)과 T2군(62.3%)에 비해 T3군(65.8%)과 T4군(98.2%)에서 우수하였다. 또한 식도암의 국소 종양 침윤에 대한 CT진단은 각 병기별로 민감도에 비해 특이도가 높았다. **결론:** 식도암의 병기 결정에 있어 CT 진단은 종양에 의한 식도 벽의 침습 정도를 파악하는 것보다 주위 조직이나 장기, 그리고 림프절의 전이를 파악하는데 더 유용함을 알 수 있었다.

**중심 단어 :** 1. 식도암  
2. 전산화 단층 촬영  
3. 종양 병기 결정