대한방사선의학회지 2001;45:357 - 363

식도암 환자에서 수술 후 재발유무에 따른 수술 전 CT 소견의 비교 연구[1]

이영흔 · 오유환 · 조규란 · 박범진 · 이남준 · 정규병

목적: 식도암환자에서 수술 전 CT가 수술 시행 후 재발을 예측하는 데 유용한 지를 알아보고자 했다.

대상과 방법: 수술 전 CT가 시행된 30명의 식도암 환자들을 대상으로 하였다. 모든 환자들은 본 병원에서 1995년부터 1997년 사이에 식도제거술, 식도위문합술과 임파절절제술을 시행하였다. 최소 경과관찰기간을 3년으로 정하여 대상환자들을 수술 후 재발유무에 따라 두 그룹으로 분류하였다. 16명(그룹 I)은 수술 후 재발하였고, 나머지 14명(그룹 II)은 수술 후 재발하지 않았다. 각 그룹의 수술 전 CT 소견 중 종양의 길이, 두께, 위치, 종양의 경계 그리고 종격동 혹은 상복부 임파절종대 유무에 관하여 후향적으로 분석하였다. 그리고 두 그룹의 수술 전 CT 소견들에 차이점이 존재하는지 알아보기 위하여 통계처리 하였다.

결과: 종격동 혹은 상복부 임파절 종대는 그룹 I에서 11명(69%), 그룹 II에서 3명(21%)에서 관찰되었다 (p<.05). 종양의 경계는 그룹 I의 7명(44%)의 환자에서 불분명하였고, 그룹 II에서는 오직 1명(7%)에서만 불분명하였다 (p<.05). 두 그룹간 각각의 종양의 길이와 두께는 그룹 I에서 각각 평균 5.2 cm, 1.4 cm이었고, 그룹 II에서는 각각 평균 3.5 cm, 1.5 cm이었다 (p>.05). 그룹 I에서 종양이 식도중부에 5예, 식도 하부에 11예가 위치하였다. 그룹 II에서는 종양이 식도 상부에 1예, 중부에 6예, 하부에 7예가 위치하였다 (p>.05).

결론: 식도암 환자의 경우에 수술 전 CT에 임파절 종대 혹은 불분명한 종양의 경계를 시사하는 소견이 있으면 그렇지 않은 환자들과 비교하여 수술 후 재발할 가능성이 높다.

식도암은 전체 소화기암의 약 7%를 차지한다 (1). 전체 식도암의 50 - 70%가 편평상피암이며, 나머지 30 - 50%를 구성하는 Barrett 식도 기원 선암이 1970년대 이후 증가하고 있는 추세다 (2). 임상적으로 증상이 있어 발견되는 식도암의 경우 한 보고에 의하면, 최소 75% 의 환자가 이미 주위 조직과 임파절로의 파급이나 원격전이를 보이는 진행된 상태로 5년 생존율이 10% 미만에 그친다 (2 - 4).

식도암의 치료는 진단 당시 종양의 병기에 의해 결정되며, 그 목적에 따라 치료적과 고식적으로 나뉠 수 있다. 그 중 치료적 목적의 경우 현재 대부분의 병원에서 수술 단독 또는 수술 전후 항암 및 방사선 치료가 동반된 수술이 시행되고 있다 (4). 특히, 치료적 수술의 경우 식도암 부위를 포함한 광범위한 식도 및 주위 임파절 절제술과 식도 위 문합술이 식도암의 가장 일반화된 방법으로 인식되고 있다 (4). 그러나 수술과 동반된 치사율 (4.7%)과 유병율을 고려하더라도 (5), 장기적인 생존율은 여전히 만족스럽지 않다. 보고에 따르면 5년 생존율이 13 - 16%에 머물렀고 (6, 7), 수술 후 국소 재발 및 원격전이를 포함한 재발이 64%에 달하였다 (7). 따라서 수술대상자중 재발 가능성이 높은 환자를 구분하여 불필요한 수술을 줄이거나 다른 치료방법을 선택하는 것이 바람직한 경우가 있다. 이에 저자들은 수술 후 재발을 보인 환자들에서 어떠한 CT 소견이 재발가능성과 관련 있는지를 알아보기 위해서 식도암 수술을 시행 받은 환자들을 대상으로 수술 후 재발과 재발하지 않은 그룹으로 분류한 후, 두 그룹간에 수술 전 CT 소견의 차이점이 있는 지를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

1995년 1월부터 1997년 12월까지 본원에서 식도 악성종양으로 수술 시행 후 추적 검사에서 재발 유무 판정이 가능하였던 30명의 악성 편평 상피 식도암 환자들을 대상으로 하였다. 남녀 구성은 28:2였고, 연령 분포는 48세부터 77세로 평균 연령은 63세였다.

모든 환자들에서 수술 전 내시경적 생검으로 병리 소견을

[1]고려대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 2001년 6월 18일 접수하여 2001년 8월 6일에 채택되었음.

확인하였고, 종양의 정확한 위치와 병기 파악을 위하여 식도 조영술, 내시경적 초음파, 상복부를 포함한 흉부 CT 및 골 스캔 등이 시행되었다. 이상의 검사에서 수술 전 원격전이가 없는 모든 환자들에서 치료적 목적으로 종양 부위를 포함한 식도 부분 절제술, 식도 위 문합술 및 주위 종격동 임파절 절제술을 동시에 실시하였다. 환자들은 재발이 확인되기 전에는 수술과 동반된 항암 및 방사선치료가 시행되지 않았다. 수술 후 경과 관찰기간은 최소 3년으로 정하여 수술 후 추적 CT, 식도 조영술, 조직 생검 등으로 재발 유무를 판정하였다. 수술 후 재발은 국소 재발과 원격전이를 모두 포함하였고, 추적 CT에서 수술 후 재발은 원 종양위치 또는 문합 부위의 종양성장, 원격전이 또는 종격동 및 상복부 임파절전이로 정의하였다.

모든 환자들에서 시행된 수술 전 CT 촬영은 나선형 CT (Siemens Somatom Plus S, Erlangen, Germany)를 사용하였으며, 비이온성 조영제 Ultravist 300 (Schering AG, Berlin, Germany) 또는 Omnipaque 300 (Nycomed, Cork, Ireland)를 2.0 ml/sec의 속도로 130 CC 주입하고 조영제 주입 시작 후 35초부터 8 mm 절편 두께, 1:1피치로 나선식 스캔을 하고 8 mm 간격으로 영상을 재구성하였다. 수술 전 CT 촬영의 범위는 흉곽 입구부터 간 하방 부위까지로 하였다.

총 30명의 환자들을 수술 후 재발유무에 따라 두 그룹으로 나누었다. 수술 후 3년 이내에 16명이 재발하였고, 14명이 재발하지 않았으며, 재발유무에 따라 재발한 16명의 환자들을 I군, 그리고 재발하지 않은 14명을 II군으로 분류하였다. 수술 후 재발 유무를 미리 알지 못하는 두 명의 방사선과 의사의 합의 하에 종양의 길이, 두께, 위치, 종격동 및 상복부 임파절 종대 그리고 종양 경계의 불분명함 유무를 중심으로 수술 전 CT를 후향적으로 관찰 및 비교 분석 후 통계처리 하였다. 통계적 처리는 종양의 길이와 두께에 대하여 각각 Wilcoxon Rank Sum test와 Median test를 실시하였고, 종양의 위치, 종격동 혹은 상복부 임파절 종대 및 불분명한 종양 경계 유무에 대해서는 Fisher's Exact test를 실시하여, *P*값이 0.05 미만인 경우를 두 그룹간에 통계학적으로 의미 있는 차이가 존재하는 것으로 간주하였다.

종양의 위치는 상중하 세 부위로 분류하였다. 윤상 연골하부에서부터 기관 분지 2 cm 상방 까지를 상부 식도, 그 이하부터 위 식도접합부 까지를 다시 2등분하여 중, 하부 식도로 정의하였다. 그리고 종격동 및 상복부 임파절 종대는 수술 전 CT에서 단경 1 cm 이상 커진 임파절로 간주하였다. 또한, 정

Table 1. Preoperative CT Findings in Patients with Tumor Recurrence

Number	Sex/Age	Location	Thickness	Length	LN* Enlargement	Indistinct Margin	Duration of Recurrence	Findings of Recurrence
1	M/58	Lower	1.5 cm	12 cm	Left Paratracheal LN	Yes	5 month	Previous Tumor Bed Left adrenal Mets†
2	M/58	Lower	1.2 cm	7 cm	No	No	7 month	Liver,Bone Mets Multiple LAE‡
3	M/53	Lower	1 cm	4 cm	No	Yes	4 month	Mediastinal LAE
4	M/67	Lower	2 cm	4 cm	Gastrohepatic LN	No	14 month	Anastomotic Recur
5	M/56	Middle	1 cm	6 cm	Left Paratracheal LN Periesophageal LN	Yes	6 month	Anastomotic Recur
6	M/52	Middle	1.5 cm	6 cm	Left Paratracheal LN	Yes	7 month	Lung Mets Mediastinal LAE Paraaortic LAE
7	M/55	Lower	2 cm	6 cm	Subcarinal LN Gastrohepatic LN	No	11 month	Lung Mets
8	F/48	Lower	3 cm	6 cm	Gastrohepatic LN	No	16 month	Lung Mets Retroperitoneal LAE
9	M/70	Middle	1 cm	2 cm	Gastrohepatic LN	Yes	9 month	Anastomotic Recur Mediastinal LAE
10	M/67	Lower	1 cm	3 cm	No	No	21 month	Liver Mets Retroperitoneal LAE
11	M/58	Lower	1 cm	3 cm	Aortopulmonic Window	No	12 month	Retroperitoneal LAE Gastrohepatic LAE
12	M/57	Lower	1 cm	7 cm	No	No	11 month	Previous Tumor Bed
13	M/70	Lower	1 cm	3 cm	No	No	17 month	Lung Mets
14	M/62	Middle	1 cm	4 cm	Pretracheal LN	Yes	29 month	Mediastinal LAE
15	M/62	Middle	1 cm	5 cm	Gastrohepatic LN	No	9 month	Anastomotic Recur
16	M/77	Lower	2 cm	3 cm	Left Paratracheal LN	Yes	3 month	Anastomotic Recur
Average			1.4 cm	5.2 cm			11 month	

Location: Location of Tumor in Esophagus
LN*: Lymph Node
Mets†: Metastasis
LAE‡: Lymph Node Enlargements

상적으로 존재하는 식도주위 지방면이 일부라도 소실되면 종양 경계가 불분명하다고 판정하였다.

결 과

수술 후 재발한 16명의 환자군에서 수술 후 재발의 형태는 원 종양위치 종양 성장 1예, 위식도문합부위의 종양성장 5예, 원격 전이 2예, 종격동 및 상복부 임파절 전이 3예였다. 원 종양위치 종양 성장과 원격 전이를 동시에 보인 경우가 1예 그리고 원격 전이와 종격동 및 상복부 임파절 전이를 동시에 보인 경우가 4예였다 (Table 1).

수술 전 CT에서 종양의 길이는 수술 후 재발한 I군(16예)에서 평균 5.2 cm, 범위는 2 - 12 cm 이었고, 재발하지 않은 II군(14예)에서 평균 3.5 cm, 범위 1 - 7 cm 이었다 (Tables 1 and 2). 종양 두께의 평균과 범위는 I군, II군에서 각각 1.4 cm, 1 - 3 cm과 1.5 cm, 0.5 - 3 cm 이었다. 종양의 길이와 두께에 대하여 각각 Wilcoxon Rank Sum test와 Median test를 이용한 통계 처리를 실시하였을 때 *P*값이 0.05를 초과하여 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 존재하지 않았다 (Table 3).

종양의 위치는 I군의 경우 중부 및 하부 식도에 각각 5예, 11예였고, II군에서는 상부 식도 1예, 중부 식도 6예 및 하부 식도 7예였다. 종양의 위치에 대하여 Fisher's Exact test를 실시하였을 때 P값이 0.13으로 역시 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 존재하지 않았다 (Table 3).

종격동 혹은 상복부 임파절 종대는 I군 11예, II군 3예에서 관찰되었다 (Tables 1 and 2). 수술 후 재발한 그룹의 수술 전 CT상 관찰된 총 11예의 종격동 혹은 상복부 임파절 종대를 위치에 따라 나누면 종격동 임파절 종대가 6예, 횡격막 하부 상복부 임파절 종대가 4예 그리고 종격동과 상복부 임파절 종대를 동시에 보인 예가 1예였다. 종격동에 위치하는 경우 6예 중 좌기관주위 임파절 3예, 기관 전방 임파절 1예, 대동맥궁하 임파절 1예 그리고 좌기관주위 임파절과 식도주위 임파절 종대를 동시에 보인 경우가 1예였다. 횡격막 하부 상복부 임파절 종대를 보인 4예는 위간인대와 상복부 대동맥주위에서 관찰되었다 (Fig. 1). 종격동과 상복부 임파절 종대를 동시에 보인 1예는 기관분기 하부와 위간인대 임파절에서 찾을 수 있었다. 그러나 수술 후 재발을 보이지 않았던 그룹에서 관찰된 3예의 임파절 종대는 모두 좌기관주위 임파절에서 관찰되었다 (Table 2). 종격동 혹은 상복부 임파절 종대에 대하여 Fisher's Exact T test를 실시하여 *P* 값이 0.014로 두 그룹간에 통계적 유의한 수준의 차이가 존재하였다 (Table 3).

마지막으로 수술 전 CT상 불분명한 종양 경계 소견은 수술 후 재발을 보인 I군중 7예에서 관찰되었다 (Figs. 1 and 2). 그러나 재발하지 않은 II군에서는 오직 1예만 관찰되었다 (Table 2). 종양 경계의 불분명함에 대하여 Fisher's Exact T

Table 2. Preoperative CT Findings in Patients without Tumor Recurrence

Number	Sex/Age	Location	Thickness	Length	LN* Enlargement	Indistinct Margin
1	M/60	Middle	0.5 cm	3 cm	No	No
2	M/67	Middle	3 cm	5 cm	No	No
3	M/51	Lower	1 cm	1 cm	No	Yes
4	M/70	Lower	2 cm	7 cm	No	No
5	M/67	Middle	1 cm	6 cm	Left Paratracheal LN	No
6	M/60	Middle	3 cm	3 cm	No	No
7	M/77	Middle	1 cm	4 cm	Left Paratracheal LN	No
8	M/53	Upper	1.5 cm	3 cm	No	No
9	M/67	Lower	1 cm	2 cm	No	No
10	M/63	Lower	3 cm	2 cm	Left Paratracheal LN	No
11	M/77	Lower	1 cm	3 cm	No	No
12	M/61	Lower	0.5 cm	3 cm	No	No
13	M/65	Lower	1 cm	5 cm	No	No
14	M/70	Middle	1.5 cm	2 cm	No	No
Average			1.5 cm	3.5 cm		

LN*: Lymph Node

Table 3. Preoperative CT Findings in Patients with Recurrence and without Recurrence

CT Findings of Esophageal Cancer	Patients with Tumor Recurrence (n = 16)	Patients without Recurrence during 3 Years (n = 14)	*P* value
Length	2 - 12 cm (Mean: 5.2 cm)	1 - 7 cm (Mean: 3.5 cm)	$p > 0.05$
Thickness	1 - 3 cm (Mean: 1.4 cm)	0.5 - 3 cm (Mean: 1.5 cm)	$p > 0.05$
Location	Middle 5, Lower 11	Upper 1, Middle 6, Lower 7	$p > 0.05$
Lymph node Enlargements	11/16 (69%)	3/14 (21%)	$p < 0.05$
Indistinct Margin	7/16 (44%)	1/14 (7%)	$p < 0.05$

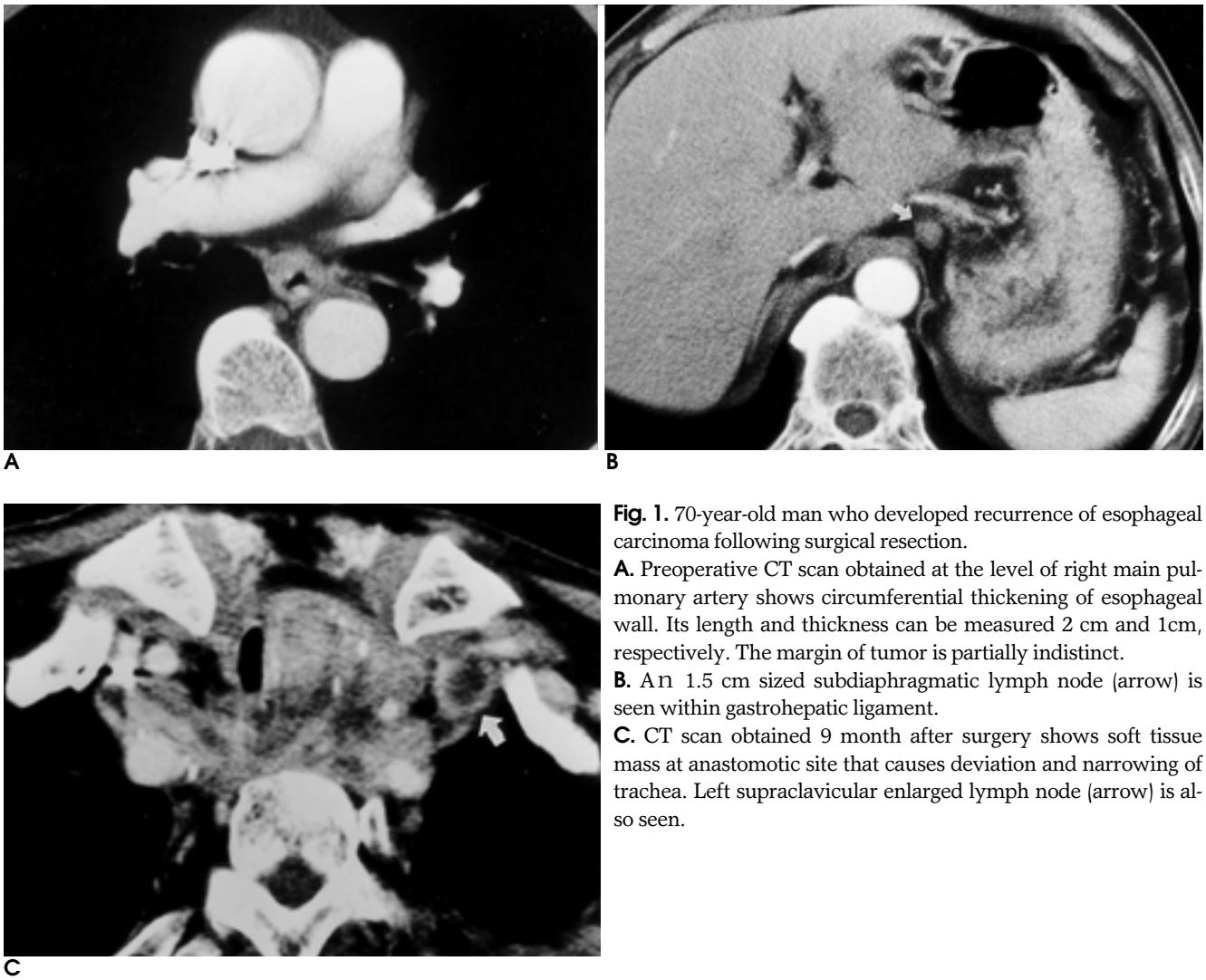


Fig. 1. 70-year-old man who developed recurrence of esophageal carcinoma following surgical resection.
A. Preoperative CT scan obtained at the level of right main pulmonary artery shows circumferential thickening of esophageal wall. Its length and thickness can be measured 2 cm and 1cm, respectively. The margin of tumor is partially indistinct.
B. An 1.5 cm sized subdiaphragmatic lymph node (arrow) is seen within gastrohepatic ligament.
C. CT scan obtained 9 month after surgery shows soft tissue mass at anastomotic site that causes deviation and narrowing of trachea. Left supraclavicular enlarged lymph node (arrow) is also seen.

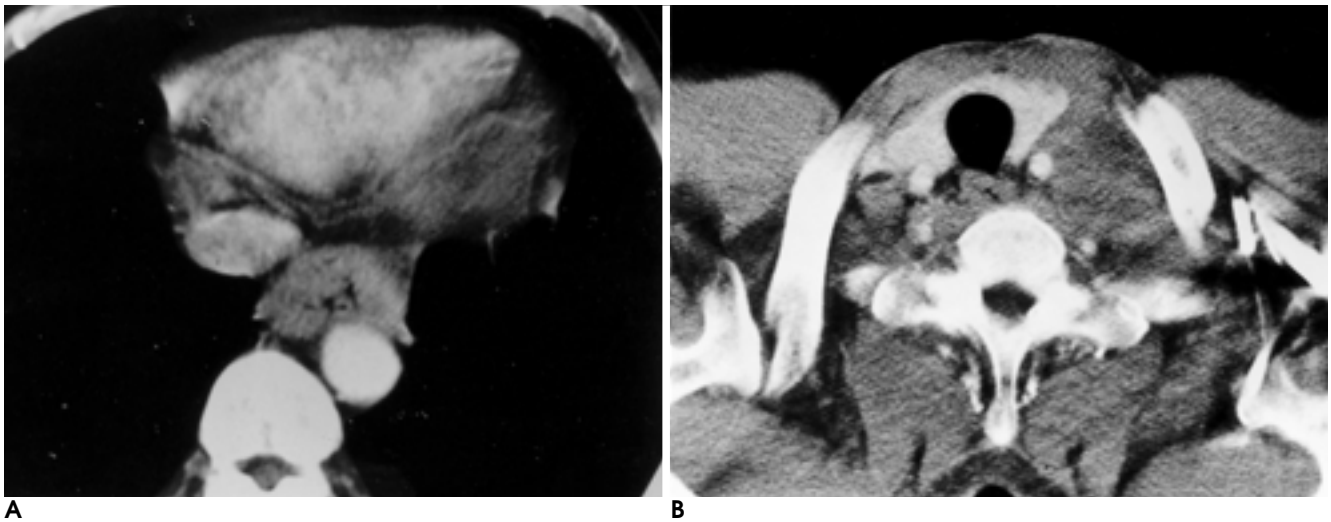
test를 실시하여 P 값이 0.047로 두 그룹간에 통계적 유의한 수준의 차이가 존재하였다 (Table 3).

정리하면 식도암환자에서 수술 후 재발 유무에 따라 두 그룹으로 나눈 후 후향적으로 비교 분석한 수술 전 CT 소견 중 종격동 및 상복부 임파절 종대와 불분명한 종양경계는 통계적으로 유의한 차이를 보인 반면, 종양의 길이, 두께와 위치는 차이를 보이지 않았다. 즉 수술 후 재발을 보인 식도암환자들은 재발하지 않은 환자들과 비교하여 임파절 종대 혹은 불분명한 종양의 경계를 시사하는 수술 전 CT 소견이 더욱 빈번히 관찰되었다 (Table 3).

고 찰

정확한 식도암 진단은 치료적 혹은 고식적 치료의 방향을 결정하는 매우 중요한 단계이다. 그러므로 종양의 범위와 주위로의 파급 및 전이 여부를 알아보기 위하여 내시경 초음파 검사, 식도조영술, 흉복부 CT 및 골 스캔이 시행된다. 특히 식도 조영술과 내시경 검사가 점막 병변을 평가하는 데 효과적인 반면, CT는 식도 벽 두께, 임파절 종대, 종격동 파급 및 원격 전이를 평가하여 절제 가능성을 결정하는 데 유용하다 (8). 특히 내시경 초음파의 경우에는 종양의 식도 벽 침범범위, 주위 조직으로의 파급과 종격동 임파절 종대를 비교적 정확히 평가할 수 있는 우수성은 인정되나, 내시경이 반드시 종양을 통과해야 한다는 제한점이 있다 (9). CT의 전체적인 주위 조직 침윤에 대한 민감도와 특이도는 90%, 92% (10) 그리고 임파절 종대에서는 85%, 90%로 보고되고 있다 (11). 또, 37명의 환자에서 CT가 임파절 전이, 주위 침윤 및 간 전이에 대해 민감도, 특이도가 60% 이하, 90% 이상이라고 보고되었다 (12).

식도암 치료는 진단 당시 종양의 병기에 따라 결정되며 치료적과 고식적 목적으로 나눌 수 있다. 원격전이나 종양자체에 의한 심한 식도 폐쇄 그리고 주위기관과의 누공 형성이 있는 경우 고식적 목적으로 수술, 방사선치료, 항암치료 및 레이저 치료를 포함한 유치도관의 삽입이 시행되고 있다. 이러한 경우에 시행되는 수술은 흔히 주로 우회로 확보를 위해 대장간치술 및 위관 형성이다. 그러나 원격전이가 없는 경우 주위



A B

Fig. 2. 53-year-old man who developed recurrence of esophageal carcinoma following surgical resection.
A. Preoperative CT scan obtained at the level of inferior vena cava shows circumferential thickening of lower esophageal wall. Its length and thickness can be measured 4cm and 1cm, respectively. Tumor margin is indistinct as a result of obliteration of periesophageal fat plane. No lymph node enlargement was seen in mediastinum and upper abdomen.
B. CT scan obtained 5 months after surgery shows bulky left supraclavicular lymphadenopathy anteriorly displacing ipsilateral thyroid gland by mass effect.

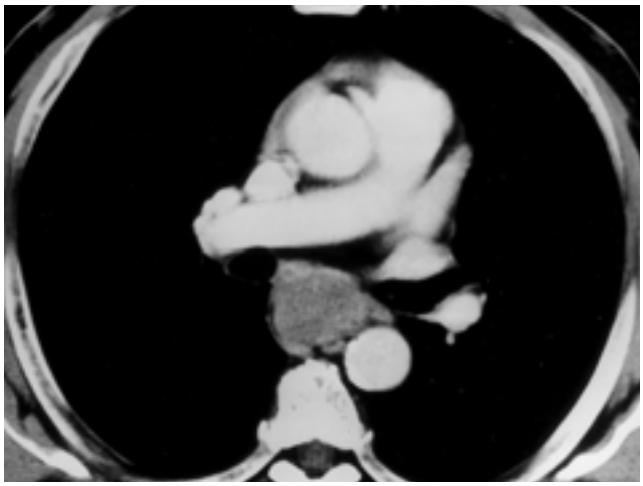


Fig. 3. 67-year-old man who did not develop recurrence of esophageal carcinoma following surgical resection. Preoperative CT scan obtained at the level of right main pulmonary artery shows asymmetrical thickening of esophageal wall. Its length and thickness can be measured 5 cm and 3 cm, respectively. The margin of tumor is not indistinct due to preservation of periesophageal fat plane. No lymph node enlargement was seen in mediastinum and upper abdomen.

종격동 침범이 제한적으로 의심되더라도 완치를 위한 치료적 수술이 시행된다. 이러한 경우 식도암 부위를 포함한 광범위한 식도 및 주위 임파절 절제술과 식도위 문합술이 가장 널리 행해진다. 그러나 이러한 치료적 수술 후 국소 재발 및 원격 전이를 포함한 재발이 62 - 64%에 달한다 (7, 13). 이러한 높은 수술 후 재발과 낮은 5년 생존율의 원인은 식도의 해부학적 특성에 기인하는 것으로 여겨진다.

식도는 모든 위장관중 특이하게 구조상 장막이 없이 주위 구조물에 성긴 장막만으로 붙어있기 때문에 주위 종격동의 종양의 파급을 저지할 수 있는 해부학적 방벽이 없다. 결과적으로 임상 진단이 이루어지기 전에도 쉽게 인접 주위기관을 침범한다. 갑상선, 후두, 기관(특히 좌측 기관지), 대동맥, 심막 그리고 횡격막이 그 대상이 되며 그 중 기관 및 기관지가 가장 흔한 직접 파급 경로가 되어 전체 식도암 환자의 5 - 10%에서 누공형성이 식도와 기관, 식도와 기관지 사이에서 발생한다 (14). 이러한 기관 및 기관지 침범은 식도와 닿아있는 기관 및 좌측 기관지에서 흔히 발생하고 CT상 뚜렷한 기관 및 기관지 후벽 만입으로 보인다 (2). 대동맥 침범은 매우 드물며 식도가 연접한 하행대동맥과의 사이에 정상적으로 지방면이 존재하지 않으므로 CT에서 종양과 닿아있는 정도로 판단한다 (2). 예를 들어 90도 이상 종양과 대동맥이 닿아있는 경우 침범 가능성이 높다. 그 외에 식도종양, 대동맥 그리고 연접한 척추체 사이의 삼각형 지방면 소실도 또 다른 대동맥 침범의 기준으로 제시되었다 (15). 심막 침범의 CT소견은 지방면 소실과 종괴효과를 기준으로 한다 (2). 대동맥과 마찬가지로 지방면이 식도와 심막사이에 종종 존재하지 않을 수 있기 때문에 지방면 소실이 반드시 심막침범을 시사하지 않을 수 있다. 그러나 연속된 CT스캔에서 식도종양과 심막과 연접한 레벨에서 지방면 소실이 관찰되고 그 상방 및 하방에서 지방면이 유지된다면 심막 침범이 가능성이 높다. 그러나, 마른 체형으로 종격동 지방이 적은 경우나, 수술과 이전 방사선 치료 등에 의해 소실된 경우에는 판단이 힘들다.

임파절 전이는 전체 식도암환자의 67 - 75%에서 관찰된다 (16). 식도는 풍부한 림프계를 보유하고 있어 주위 임파절 파급의 증거 없이도 경부 임파절 침범을 보이는 등 식도 종양의

임파절 전이는 예측이 곤란하다. 점막하 임파계를 통해 소만곡과 복강동맥 임파절등의 횡경막하 상복부 임파절 침범도 가능하여 식도종양의 25 - 50%에서 관찰된다 (16, 17). 그러므로 이러한 임파절 전이가 재발의 가장 중요한 원인으로 간주되어 광범위한 임파절 절제술과 방사선 치료가 요구된다 (18, 19).

임파절 전이의 임상적 중요성은 한 연구에 따르면 수술적 제거가 가능했던 41예의 식도 종양에서 임파절 전이가 없거나 단일인 경우에는 5년 생존율이 50.9%인데 비하여, 한 해부학적 구획에 제한 된 경우에서도 29.8%에 불과했다 (20). 그리고 또 다른 연구에 의하면, 수술 후 생존율에 영향을 미치는 인자는 임파절 전이의 갯수, 종양위치, 수술 중 수혈 양이었다 (21). 특히 횡격막 이하 임파절 종대가 평균 생존 90일로 가장 나쁜 예후를 보였다 (22).

본 연구에서 비교 분석한 수술 전 CT 소견들 중에서도 종격동 및 상복부 임파절 종대와 불분명한 종양경계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 점 역시 앞에서 명시한 식도의 해부학적 특성을 반영한 결과이다. 그러므로 완치를 목적으로 시행되는 식도수술의 경우, 위와 같은 소견이 수술 전 CT에서 관찰될 때는 식도의 특이한 해부학적특성에 의해 주위 조직과 임파절 파급을 시사할 수 있으므로, 다른 항암 및 방사선치료가 포함된 훨씬 적극적인 치료가 매우 필요하다. 이러한 수술과 동반된 항암 및 방사선 치료는 수술에 의한 치사율을 크게 증가시키지 않으면서도 생존율을 증가시켜 진행된 식도암 치료에서 유용함이 제시되었다 (23). 그리고 종양의 두께와 길이가 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 것도 역시 식도 자체의 해부학적 특성과 관련이 있다. 식도는 작은 크기의 종양에서도 점막, 점막하 그리고 근층으로 파급이 가능하고, 또한 장막이 없기 때문에 주위 종격동으로 직접 침범이 용이한 구조물이다. 따라서 CT에서의 길이와 두께가 작더라도 충분히 근층 이상 깊이의 파급이 가능하다. 현재 제시되고 있는 식도종양의 TNM 병기결정에서 T 병기가 종양의 두께나 길이대신 식도 벽 자체의 종양의 파급정도로 결정되는 것도 이를 증명하고 있다 (2). 또한 이러한 식도 벽 자체에서의 종양의 파급을 정의하는데 있어서 일반적으로 점막, 점막하 그리고 근층을 정확히 구분하기 곤란한 CT보다는 내시경 초음파의 우수성이 강조되고 있는 것도 현실이다.

본 연구의 제한점은 임파절 종대의 기준을 단경 1 ㎝ 이상의 증가로 정의하였으나 1 ㎝ 미만 크기의 임파절에서도 식도암의 해부학적 특성상 종양의 침윤을 완전히 배제하기 힘들었고, 식도주위 임파절종대를 판단하는 경우 종양자체와 구분이 어려운 경우가 있었다. 또한 종양 경계의 불분명함을 평가하는 기준이 된 식도주위 지방면의 소실은 기존의 종격동 지방이 적은, 예를 들어 심하게 마른 환자에서는 평가가 어려웠던 점을 들 수 있다. 그리고 수술 후 재발유무를 판단하기 위한 최소 경과 관찰 기간을 3년으로 정한 것은 본 연구에서 대부분의 수술 후 재발이 1년 이내에 발생한 점(평균: 11.3개월, 표준편차: 6.8개월, 범위: 3 - 29개월)과 수술 후 재발방식에 따른 한 연구에서 재발이 발견된 시점이 평균 수술 후 12.7개월(표준편차: 9.8개월)인 점을 고려하면 거의 대부분의 수술 후 재발이 3년 이내에 발생하리라고 판단한 것은 큰 문제가 되지는 않는다고 생각된다 (6).

결론적으로 수술 전 CT에서 임파절 종대 혹은 불분명한 종양의 경계를 시사하는 소견을 가진 식도암환자는 그렇지 않은 환자들과 비교하여 수술 후 재발할 가능성이 높다. 그러므로 이러한 소견들이 보이는 경우에서는 다른 치료방법을 모색하거나 수술과 동반된 수술 전후 항암 및 방사선치료를 포함한 적극적인 치료의 필요성이 제시된다.

참 고 문 헌

1. Livingstone E, Skinner D. *Tumors of the Esophagus*. In Berk JE(ed). *Gastroenteology*. Philadelphia: Saunders, 1985:818-850
2. Levine M, Halvorsen R. *Carcinoma of the esophagus*. In Gore RM, Levine MS. *Textbook of gastrointestinal radiology*. Philadelphia: Saunders 2000:403-434
3. Thompson W. Esophageal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1983;9:1533-1565
4. Wobst A, Audisio T, Colleoni M, Geraghty J. Oesophageal cancer treatment: studies, strategies and facts. *Ann Oncol* 1998;9:951-962
5. Kimura H, Konishi K, Arakawa H et al. Number of lymph node metastses influences survival in patients with thoracic esophageal carcinoma: Therapeutic values of radiation treatment for recurrence. *Dis Esophagus* 1999;12:205-208
6. Sanz L, Gonzales J, Miyar A, Navarrete F, Martinez E. Patterns of recurrence after esophageal resection for cancer. *Hepatogastroenterology* 1999;46:2393-2397
7. Boring C, Squires T, Tong T, Montgomery S. Cancer statistics 1994. *CA Cancer J Clin* 1994;44:7-26
8. Noh H, Fishman E, Forastiere A, Bliss D, Calhoun P. CT of the esophagus: Spectrum of disease with emphasis on esophageal carcinoma. *Radiographics* 1995;15:1113-1134
9. Vilgrain V, Mompoint D, Palazzo L, et al. Staging of esophageal carcinoma: Comparison of results with endoscopic sonography and CT. *AJR Am J Roentgenol* 1990;155:277-281
10. Legmann P, Marmuse J, Rjob S, Benacerraf R. Preoperative CT for transhiatal esophagectomy. *Invest Radiol* 1991;26:987-991
11. Halvorsen R, Thompson W. Computed tomographic staging of gastrointestinal malignancies. I. Esophagus and stomach. *Invest Radiol* 1987;22:2-16
12. Maerz L, Devency C, Lopez R, Mcconnell D. Role of computed tomographic scans of esophageal and proximal gastric malignancies. *Am J Surg* 1993;65:558-560
13. Becker C, Barbier P, Terrier F, Porcellini B. Patterns of recurrence of esophageal carcinoma after transhiatal esophagectomy and gastric interposition. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148:273-277
14. Fitzgerald R, Bartles D, Parker E. Tracheoesophageal fistulas secondary to carcinoma of esophagus. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1981;82:194-197
15. Halvorsen R, Thompson W. *CT and MRI of the esophagus*. In Levine M. *Radiology of the esophagus*. Philadelphia: Saunders, 1989: 291-309
16. Mandard A, Chasle J, Marnay J. Autopsy findings in 111 cases of esophageal cancer. *Cancer* 1981;48:329-335
17. Sannohe Y, Hiratsuka R, Doki K. Lymph node metastasis in cancer of the thoracic esophagus. *Am J Surg* 1981;141:216-218
18. Wobst A, Audisio R, Colleoni M, Geraghty J. Esophageal cancer treatment: Studies, strategies and facts. *Ann Oncol* 1998;9:951-962
19. Siewert J, Stein H. Lymph node dissection in squamous cell

esophageal cancer who benefits? *Langenbecks Arch Surg* 1999;384: 141-148
20. Abe S, Tachibana M, Shiraishi M, Naramura T. Lymph node metastasis in resectable esophageal cancer. *J Thoracic Cardiovascular Surg* 1990;100:287-291
21. Tachibana M, Kinugasa S, Dhar D, et al. Prognostic factors after extended esophagectomy for squamous carcinoma of the thoracic esophagus. *J Surg Oncol* 1999;72:88-93
22. Halvorsen R, Magruder H, Foster W, Roberts I, Postlethwait R. Esophageal cancer staging by CT: Long-term follow-up study. *Radiology* 1986;161:147-151
23. Tsujinaka T, Shiozaki H, Yamamoto M, Inoue M, Yano M. Role of preoperative chemoradiation in the management of upper third thoracic esophageal squamous cell carcinoma. *Am J Surg* 1999;177: 503-506
24. James G, Leslie E, Issac R, Mark B, James F, Barry H. Recurrent esophageal carcinoma: CT evaluation after esophagectomy. *Radiology* 1993;189:271-275

J Korean Radiol Soc 2001;45:357 - 363

Preoperative CT Assessement of Esophageal Carcinoma:
Comparison between the Patients with and without Recurrence of Esophageal Carcinoma after Surgical Resection[1]

Young Hen Lee, M.D., Yu Whan Oh, M.D., Kyu Ran Cho, M.D., Bum Jin Park, M.D., Nam Jun Lee, M.D., Kyoo Byung Chung, M.D.

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Korea University Hospital*

Purpose: To determine whether preoperative CT is helpful in predicting the development of recurrent tumor following surgical resection in patients with esophageal cancer.

Materials and Methods: Thirty patients with esophageal cancer in whom preoperative CT of the chest had been performed were included in the study. All had undergone esophagectomy, esophagogastrostomy and lymph node dissection at our institution between 1995 and 1997. They were divided into two groups according to the development of tumor recurrence during the follow-up period of three years. Sixteen patients (group I) suffered tumor recurrence, while the other 14 (group II) remained tumor-free after surgery. In each group, a review of the preoperative CT scans indicated the length, thickness, location and margin of the tumor, and the presence or absence of lymphadenopathy in the mediastinum and/or upper abdomen. Differences in preoperative CT findings between the two groups were assessed by statistical testing.

Results: Lymphadenopathy of the mediastinum and/or upper abdomen was seen in 11 (69%) of 16 patients in group I and three (21%) of 14 in group II ($p < .05$). The tumor margin was indistinct in seven patients (44%) in group I and in one (7%) in group II ($p < .05$). The average length and thickness of esophageal tumors were 5.2 and 1.4 cm, respectively, in group I, and 3.5 and 1.5 cm, respectively, in group II ($p > .05$). In group I, five esophageal tumors were located in the middle esophagus and eleven in the lower esophagus. In group II, such tumor was located one in the upper esophagus, six in the middle esophagus, and seven in the lower esophagus ($p > .05$).

Conclusion: Patients with preoperative CT findings of lymphadenopathy and/or an indistinct primary tumor margin are more likely to develop tumor recurrence following surgical resection than those without these findings.

Index words : Esophagus, CT
Esophagus, neoplasms
Esophagus, surgery

Address reprint requests to : Yu Whan Oh, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Korea University Hospital, 126-1 5 Ka, Anam-Dong, Sungbuk-Ku, Seoul 136-701, Korea.
Tel. 82-2-920-5657 Fax. 82-2-929-3796 E-mail: yuwhan@kumc.or.kr