Pictorial Essay

J Korean Soc Radiol 2022;83(3):597-607
https://doi.org/10.3348/jksr.2021.0186
eISSN 2288-2928

대한영상의학회지

# Mediastinal Teratoma: A Pictorial Essay

## 종격동 기형종: 임상 화보

Sang Gyun Kim, MD[1], Won Gi Jeong, MD[1,2]*, Sang Yun Song, MD[2,3], Taebum Lee, MD[2,4], Jong Eun Lee, MD[1], Hye Mi Park, MD[1,2], Yun-Hyeon Kim, MD[1]

Departments of [1]Radiology, [3]Thoracic and Cardiovascular Surgery, and [4]Pathology, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea
[2]Lung and Esophageal Cancer Clinic, Chonnam National University, Hwasun Hospital, Hwasun, Korea

The mediastinum is the most prevalent site of extragonadal teratomas. Patients with mediastinal mature teratomas are usually young adults, and the condition does not show significant sexual differences. Mediastinal teratomas are mostly located in the anterior mediastinum. Patients are usually asymptomatic, although they can have several complications when the teratomas become large or rupture. Most mediastinal teratomas can be diagnosed using CT. Diagnosing ruptured or malignant teratomas is challenging because of their atypical clinical and radiological presentations. In this article, we describe various manifestations of mediastinal teratomas, with an emphasis on radiologic features.

**Index terms** Mediastinum; Teratoma; Malignant Teratoma

**Received** December 3, 2021
**Revised** December 29, 2021
**Accepted** January 7, 2022

***Corresponding author**
Won Gi Jeong, MD
Department of Radiology, Chonnam National University Medical School,
160 Baekseo-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea.

**Tel** 82-62-220-5746
**Fax** 82-62-220-4380
**E-mail** wgjung86@naver.com

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ORCID iDs**
Sang Gyun Kim
https://orcid.org/0000-0003-2448-1200
Won Gi Jeong
https://orcid.org/0000-0003-2821-2788
Sang Yun Song
https://orcid.org/0000-0002-2084-8143
Taebum Lee
https://orcid.org/0000-0002-9472-0644
Jong Eun Lee
https://orcid.org/0000-0002-8754-6801
Hye Mi Park
https://orcid.org/0000-0002-9920-3400
Yun-Hyeon Kim
https://orcid.org/0000-0002-0047-0729

**Invited to Pictorial Essay at 2021 KCR Annual Meeting.**

## 서론

기형종은 생식세포 기원 종양으로 외배엽, 중배엽, 내배엽 중 적어도 두 종류 이상의 배엽에서 유래한 고분화 조직들로 구성된다. 외배엽으로부터 기원하는 조직인 피부, 치아 혹은 모발과 중배엽으로부터 기원하는 뼈, 연골 및 근육 그리고 내배엽에서 기원하는 기관지 상피조직, 위장관 상피조직 혹은 췌장조직 등 다양한 요소들이 기형종에서 관찰될 수 있다(1). 전체 생식세포종양 중 약 1%–5%는 생식선 이외의 구조물에서 발생하는데 주로 송과선(pineal gland), 종격동(mediastinum), 후복막강(retroperitoneum), 엉치꼬리부위(sacrococcygeal area)에서 발견되고, 이 중 종격동이 가장 많은 비율을 차지한다(2).

종격동에 발생한 생식세포종양 중 대부분은 성숙 기형종으로(60%–70%), 평균 연령 20대의 젊은 성인에서 호발하고, 대부분 전종격동에서 관찰된다(3, 4).

종격동 기형종은 대부분 조직 검사 없이 전산화단층촬영(이하 CT)만으로 진단될 수 있다. 하지만 일부에서는 영상 검사만으로 진단이 어려울 수 있고 임상적으로도 비전형적인 양상

Copyrights © 2022 The Korean Society of Radiology

과 종양 표지자들의 상승을 동반하기도 하는데, 파열이 동반된 경우나 악성 기형종의 경우가 이에 해당한다. 이 종설에서는 종격동 기형종을 진단하는 데 있어 임상적 그리고 영상의학적으로 중요한 특징들을 살펴보고, 비전형적인 형태로 발현하는 종격동 기형종의 영상의학적 특징들을 알아보고자 한다.

## 종격동 기형종 진단의 임상적 접근

나이와 성별은 전종격동에서 발생하는 종괴의 감별 진단에 있어서 중요한 두 가지 요소로, 종격동 성숙 기형종은 주로 젊은 연령에서 잘 나타나는 것으로 알려져 있고 남녀 간의 발생 빈도는 큰 차이가 없다(Table 1) (5). 한 연구에 따르면 10–19세에서 발견되는 전종격동 종괴 중 약 25%가 성숙 기형종에 해당하였고, 20–49세에서는 약 10%–15%, 50세 이상의 경우 약 5% 미만에서 기형종으로 진단되었다(6). 국내에서 시행된 한 연구에 따르면 기형종이 40세 미만의 여성에서 수술적 절제를 시행한 전종격동 종괴 중 림프종(lymphoma), 흉선종(thymoma)과 함께 가장 많이 관찰되는 종괴라고 보고되기도 했다(7).

전종격동 종괴를 감별하는 추가적인 요소로 증상의 발현 양상을 고려할 수 있다. 전종격동에 종괴가 발견된 10세부터 39세까지의 남성에서 무증상이거나 증상이 발현되는 데까지 수개월 이상 소요된 경우, 흉선종 또는 기형종을 보다 강하게 의심할 수 있다. 추가적으로 이러한 경우 30세 이상에서는 흉선종이 보다 흔하고, 20세 미만에서는 기형종의 빈도가 더 높은 것으로 알려져 있다. 만약 종괴로 인한 증상의 발현이 수개월 내로 비교적 일찍 나타난다면 비정상피종(non-seminomatous germ cell tumor), 림프종 혹은 정상피종(seminoma)의 가능성을 보다 의심할 수 있다(8).

Table 1. Summary of Clinico-Radiologic Features of Mediastinal Teratomas

| Classifications | Clinicoradiologic Features |
|---|---|
| Typical mediastinal teratoma | |
| Clinical features | Younger adults, no sexual predilection, no symptom (or presenting symptoms resulted from compression of adjacent structures) |
| Chest radiograph | Signs of anterior mediastinal mass: silhouette sign, loss of anterior junction line, hilum overlay sign |
| CT | Various internal components (soft tissue, fluid, fat, calcium, fat-fluid level) |
| MRI | Diffusion restriction (keratin materials of teratoma, evaluating invasiveness) |
| Atypical mediastinal teratoma | Cystic teratoma (15%, mostly multilocular appearance), posterior mediastinal location (3%–8%) |
| Ruptured mediastinal teratoma | |
| Clinical features | Chest pain or dyspnea (empyema, pleuritis, pericarditis or tracheobronchial fistula) |
| Radiologic features | Inhomogeneity of the internal component of the mass, pleural or pericardial effusion, consolidation in the adjacent lung |
| Malignant mediastinal teratoma | |
| Clinical features | Young age (18–39 years), male predilection, elevation of serum markers (αFP, β-HCG, LDH), worse survival rate |
| Radiologic features | Large, enhancing soft-tissue components with irregular margin and invasive growth tendency through the tumor wall, extracapsular tumor growth, obtuse angle between the soft tissue and the inner wall of the cyst, distant metastasis |

LDH = lactate dehydrogenase, αFP = α-fetoprotein, β-HCG = human chorionic gonadotropin

전종격동에 발생하는 기타 생식세포종양들과 종격동 기형종을 감별하는 데에 있어 혈액 내 알파태아단백(α-fetoprotein; 이하 αFP) 및 사람 융모성 성선자극호르몬(human chorionic gonadotropin; 이하 β-HCG)과 같은 종양 표지자와 젖산 탈수소효소(lactate dehydrogenase) 수치 검사가 도움이 될 수 있다. 성숙 기형종은 일반적으로 종양표지자의 상승을 보이지 않는데 반해, 기형종 이외의 난황낭난종(yolk sac tumor), 융모막암종(choriocarcinoma), 배아암종(embryonal carcinoma)과 같은 생식세포종양과 악성 기형종(malignant teratoma)은 이들 수치의 상승이 관찰될 수 있다(9).

종격동 기형종은 일반적으로 크기 성장이 느리고 대부분의 환자들은 증상을 보이지 않는다고 알려져 있다. 하지만 그 크기가 큰 경우에는 인접한 구조물들에 영향을 줄 수 있는데, 이로 인해 압박성 무기폐(atelectasis), 심낭 삼출액 혹은 흉막 삼출액 등이 나타날 수 있다. 또한 기형종이 파열될 경우 주변 구조물로의 염증반응으로 객혈, 가슴 통증 혹은 등 통증이 유발될 수 있다(10). 따라서 이러한 합병증을 조기에 예방하고자 종격동 기형종에 대한 치료로 수술적 전 절제가 권고되고 있으며, 수술적 절제 후에는 대부분 좋은 예후를 보인다고 알려져 있다(5, 11).

## 종격동 기형종 진단의 영상의학적 접근

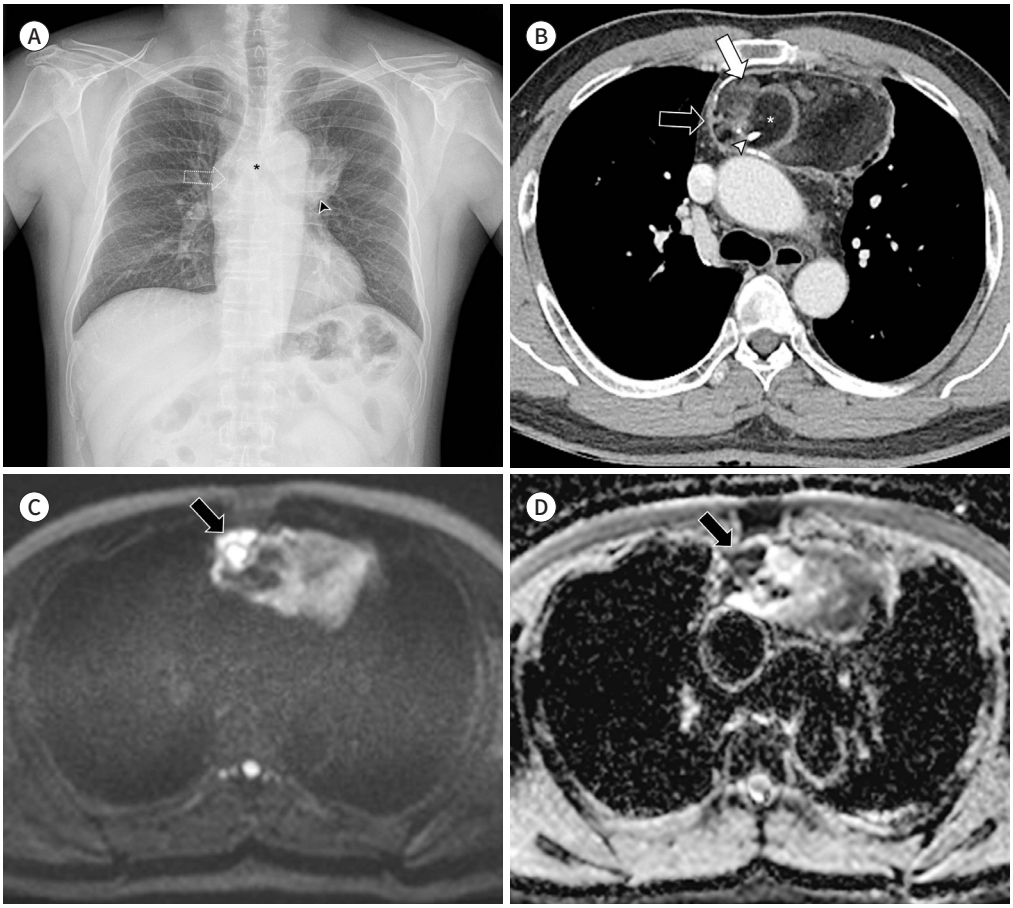
흉부 엑스선 검사에서 관찰되는 몇 가지 징후를 통해 종괴가 종격동에 위치함을 추측할 수 있다. 전종격동 종괴는 일반적으로 흉부 엑스선 검사에서 종괴의 음영으로 인해 상행대동맥 및 심장의 경계가 모호해지는 실루엣 징후(silhouette sign)를 보이거나, 전접합선(anterior junction line)이 소실될 수 있다. 또한 종괴의 음영 내부에 폐문부 혈관 음영이 관찰되는 폐문중첩징후(hilum overlay sign)를 보일 경우 종괴가 폐문부가 아닌 전종격동 혹은 후종격동에 위치함을 알 수 있다(Fig. 1) (12).

흉부 엑스선 검사를 통해 종격동의 종괴를 발견하고 위치를 예측한 후에는 흉부 CT를 통해 병변의 모양, 크기, 내부 성상, 주변 구조물들과의 관계 및 추가적인 병변 여부 등을 평가하게 된다. 현재 전종격동 종괴를 평가하기 위한 영상 검사로 조영증강 CT가 가장 많이 이용되고 있으며, 흉선낭종을 제외한 기타 전종격동 종괴의 진단에 있어 조영증강 CT는 자기공명영상 검사(이하 MRI)와 비슷하거나 혹은 그 이상의 진단적 가치를 지닌다고 알려져 있다(13).

종격동 기형종은 대부분 전종격동에 위치하고(80%), 경계가 좋으며, 내부를 구성하는 여러 성분으로 인해 불균질한 조영증강을 보인다. 한 연구에 따르면 성숙기형종은 거의 모든 경우에서 연부조직을 포함하고 있었으며, 액체 성분은 88%, 지방 성분은 76%, 석회화 성분은 53%에서 관찰되었다(Fig. 1) (1). 종괴 내 지방-액층(fat-fluid level) 또한 비교적 드물게 관찰되지만 기형종의 특이적인 소견으로 알려져 있다(14). 전종격동 종괴의 내부에 이러한 다양한 성분이 관찰되는 경우, 추가적인 조직병리검사 없이 영상 검사만으로 종격동 기형종을 진단할 수 있다. 다만, 종괴 내 지방음영이 관찰되지 않는다는 사실만으로는 종격동 기형종을 배제할 수 없다(6).

이렇듯 종격동 기형종은 대부분 CT로 진단할 수 있다고 알려져 있으나, 일부 기형종을 평가함에 있어 MRI가 가지고 있는 장점들이 있다. MRI는 CT에 비해 높은 대비해상도(contrast resolution)를 보여 낭성종양의 감별 진단 및 주변 구조물로의 국소적 침범 여부를 평가하는 데에 있어

Fig. 1. A mediastinal mature teratoma in a 44-year-old-male.
A. Chest PA radiograph shows a mediastinal mass with curvilinear calcification (arrow), loss of anterior junction line (asterisk), and a hilum overlay sign (arrowhead).
B. An axial contrast-enhanced CT scan shows a mass of approximately 10 cm with a calcified wall (open arrow) in the anterior mediastinum. The mass contains gross fat (asterisk), calcification (arrowhead), and areas of soft tissue (white arrow).
C, D. In the thoracic MRI, soft tissue within the mass (arrows) has high signal intensity on a high b-value diffusion-weighted image (b = 800 $mm^2/s$) (C) and low signal intensity on an apparent diffusion coefficient map (D), indicating diffusion restriction.




CT보다 높은 효율성을 보이게 된다(15). 특히 MRI는 CT에서 보이지 않을 수도 있는 낭성 종괴 내부의 사이막이나 연부 조직을 보여 줌으로써 단순 종격동 낭종(benign mediastinal cyst) 이외의 낭성종양들을 진단하는 데에 있어 많은 도움이 된다고 알려져 있다(Fig. 2). 종격동 기형종이 MRI의 확산강조영상(diffusion-weighted imaging)에서 제한 확산(diffusion restriction)을 보이는 경우들이 있는데, 이는 각질(keratin) 내 물 분자의 제한된 브라운 운동으로 인해 발생하는 것으로 알려져 있다(Fig. 1). 그 외 기형종 내 제한 확산이 나타날 수 있는 곳으로는 로키탄스키 결절(rokitansky nodule) 및 지방구(fat globule)가 있다(16).

## 종격동 기형종의 비전형적인 형태

드물게 약 15%의 경우에서 종격동 성숙 기형종은 지방 성분 및 석회화성분을 포함하지 않는 낭성병변으로 관찰될 수 있으며, 대부분 다방성(multilocular) 형태를 지니지만 일부 단방성(unilocular) 형태로 관찰되기도 한다(1). 일반적으로 낭성 구조물은 종격동 기형종에서 흔히 보이는 특징인데 이때 낭을 구성하는 벽은 점액을 분비하는 상피세포로 이루어져 있고, 낭 내부는 장액성, 점액성 액체 혹은 피지성 물질로 차 있으며 모낭, 피부샘, 근육 등 기타 조직들이 동반되어 관찰되기도 한다(Fig. 2) (1, 17, 18). 낭성 종괴로 발현하는 종격동 기형종의 낭벽 및 사이막은 영상검사에서 조영증강되는 경향이 있는데(11), 이를 통해 단순 종격동 낭종과 감별할 수 있다.

대부분의 종격동 기형종이 전종격동에서 관찰되는 것으로 알려져 있으나 드물게 약 3%–8%의 경우 후종격동에서 발생할 수 있다(Fig. 3). 따라서 발생 위치만으로 종격동 기형종을 배제할 수 없으며 임상 및 영상 검사를 통한 적절한 평가가 필요하다(19).

## 종격동 기형종의 파열

종격동 기형종의 파열은 드물게 나타난다고 알려져 있으나, 몇몇 연구에서는 파열이 발생한 경우를 최대 36%까지로 언급하고 있다. 종격동 기형종의 파열에 대한 명확한 기전은 현재 밝혀진 바 없으나 몇 가지 대두되고 있는 가설들은 다음과 같다. 기형종 내 소화효소의 방출로 인한 자가용해반응(autolysis), 기형종 내 피지선(sebaceous gland) 분비물에 의한 비 감염성 염증반응, 종괴의 급속 성장에 따른 허혈성 괴사, 기형종 내 선 조직(glandular tissue) 분비물 양의 증가로 낭종 벽이 얇아지면서 발생하는 압박 괴사, 그리고 감염으로 인한 종괴 벽의 약화에 의해 파열 등이다(20).

종격동 기형종이 파열될 경우 그 위치에 따라 다양한 합병증이 발생할 수 있다. 파열된 기형종 내부 구성물이 주변 폐 실질에 영향을 미칠 때 화학적 폐렴 혹은 폐농양과 같은 합병증이 발생할 수 있으며, 주변 흉막 혹은 심장막에 영향을 미치는 경우 농흉(empyema) (Fig. 4), 흉막염(pleuritic), 심장막염(pericarditis) (Fig. 5) 등이 나타나게 된다. 또한 인접한 기관-기관지 분지(tracheo-

Fig. 2. A cystic mediastinal mature teratoma in a 52-year-old male.
A. An axial contrast-enhanced CT scan shows an unilocular cystic mass in the right anterior mediastinum.
B. An axial fat-suppressed T2-weighted image of an MRI reveals internal septation (arrowheads) and a soft tissue area (arrow) within the mass.
C. Photomicrograph (hematoxylin and eosin stain, × 20) of the soft tissue area within a surgical resection specimen shows collagen material (asterisk), hair follicle (white arrow), adipose tissue (open arrow), and intestinal columnar epithelium (arrowheads).

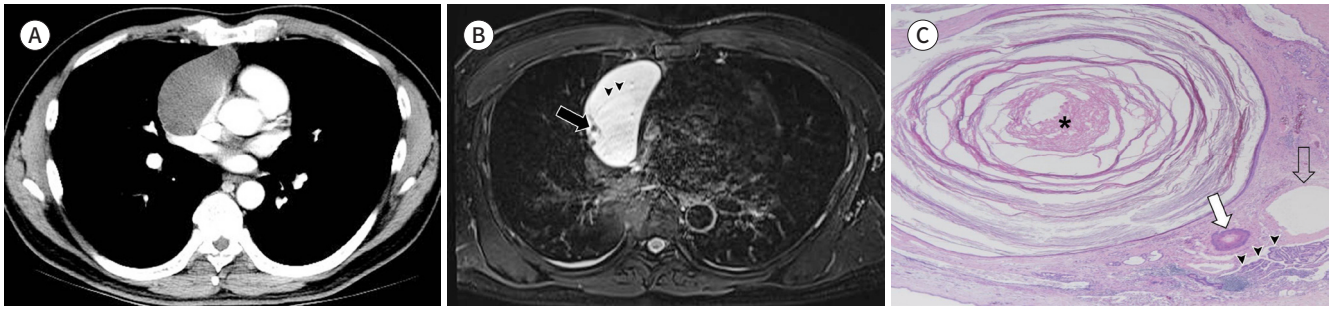


Fig. 3. A posterior mediastinal mature teratoma in a 12-year-old boy.
A. Chest PA shows a lobulating mass (asterisk) in the right paravertebral area. The mass displays negative a silhouette sign with abutting right atrium (black arrowhead) and right hemidiaphragm (white arrowheads), indicating posterior mediastinal location.
B. An axial contrast-enhanced CT scan demonstrates a well-defined mass containing gross fat (white arrow), a cystic portion (black arrow), and an area of soft tissue (asterisk) in the right posterior mediastinum.

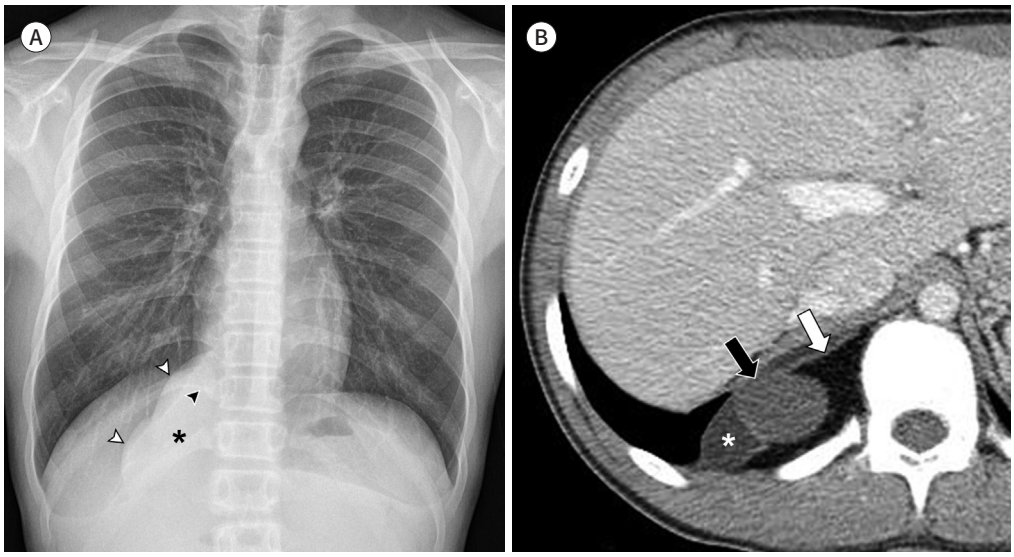
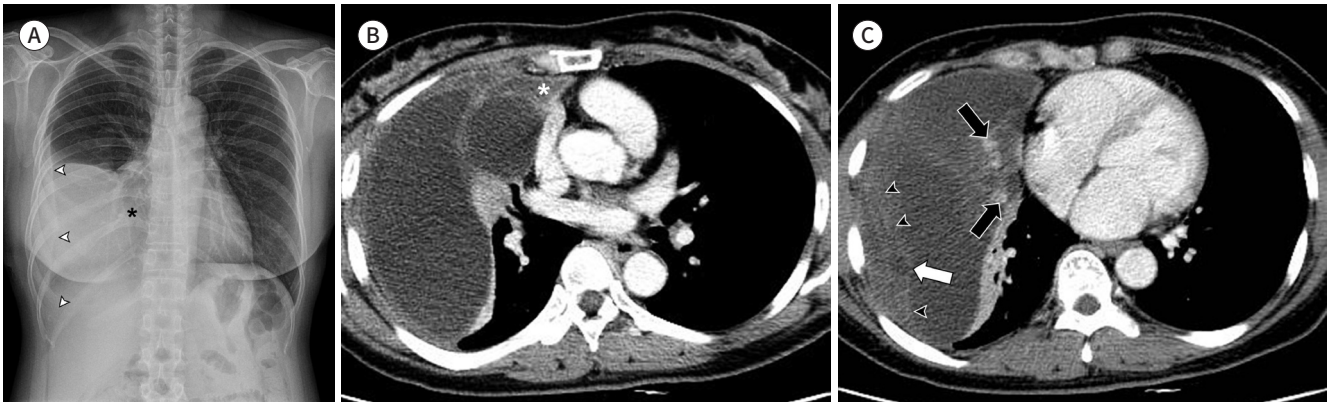


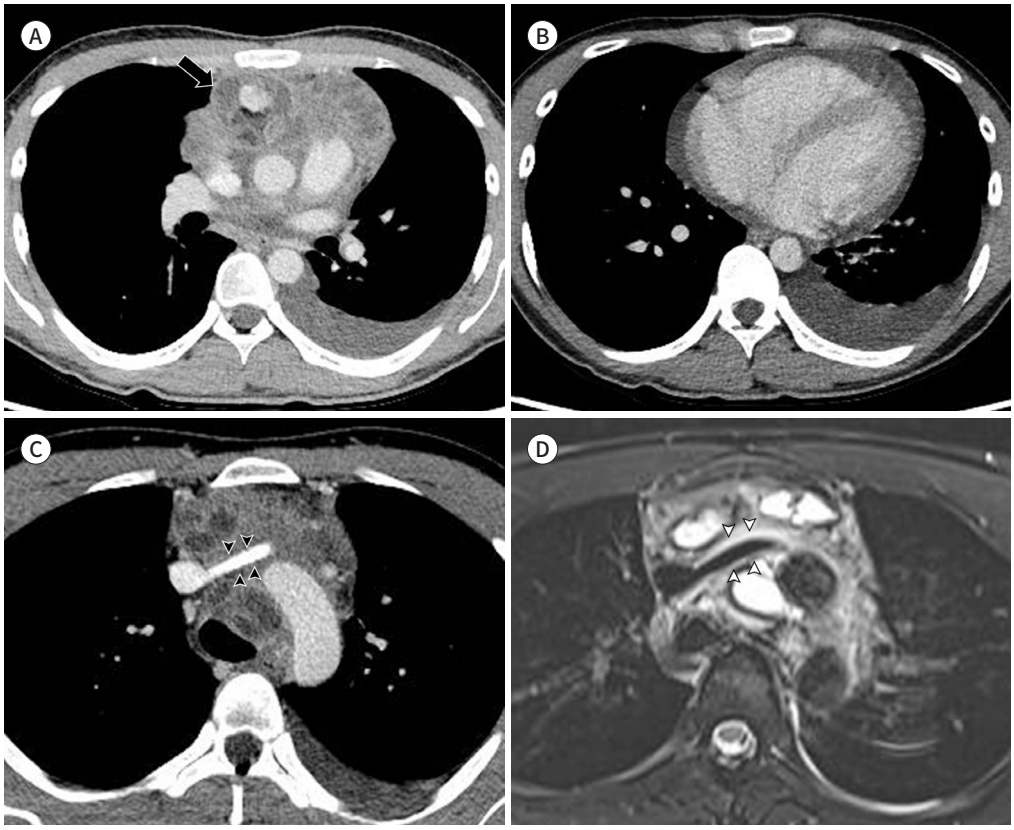

Fig. 4. A ruptured mediastinal teratoma with empyema in a 45-year-old female presenting with chest pain and dyspnea.
A. A posteroanterior chest radiograph shows a large mass in the right middle and lower lung fields. The mass displays a silhouette sign with a right atrium (asterisk), raising the possibility of a mediastinal location. Pleural effusion (arrowheads) is also present in the right hemithorax.
B, C. An axial contrast-enhanced CT scan shows a huge multiseptated cystic mass with areas of soft tissue (black arrows) in the right hemithorax and a right anterior mediastinum (asterisk). Loculated pleural effusion (arrowheads) is present, and focal wall dehiscence is observed between the cystic mass and pleural effusion (white arrow). Surgical resection was performed. Pus in the pleural cavity was visible during surgery, indicating empyema.




bronchial tree)에 대한 염증반응으로 종괴와 기관-기관지 분지 사이에 샛길(fistulous tract)이 발생하고 이로 인한 객혈 등의 임상증상이 나타날 수 있다(Fig. 6) (10). 후종격동에 위치한 기형종이 파열되는 경우, 종괴 내 성분이 척추사이구멍(intervertebral foramen) 혹은 등 근육으로 침범하면서 등 통증을 유발할 수 있다(19).

파열되지 않은 종격동 기형종은 일반적으로 경계가 좋고, 둥글거나 소엽상의 모양을 보이며, 내

Fig. 5. A ruptured mediastinal teratoma with pericarditis in a 19-year old male presenting with left chest pain and dyspnea.
A. An axial contrast-enhanced CT scan at the main pulmonary artery level shows a multilocular cystic and solid mass containing gross fat (arrow) in the anterior mediastinum. The mass demonstrates an indistinct margin, with increased opacity in the adjacent mediastinal fat. Also left pleural effusion is noted.
B. A CT scan at the ventricle level reveals a small pericardial effusion with pericardial thickening and enhancement, indicating pericarditis.
C. Axial CT at the brachiocephalic vein level. The mass encases the left brachiocephalic vein on the contrast-enhanced CT scan (arrowheads), raising the suspicion of vascular invasion.
D. The fat-suppressed T2-weighted MR image reveals hyperintense wall thickening of the encasing left brachiocephalic vein, indicating acute inflammation (arrowheads).

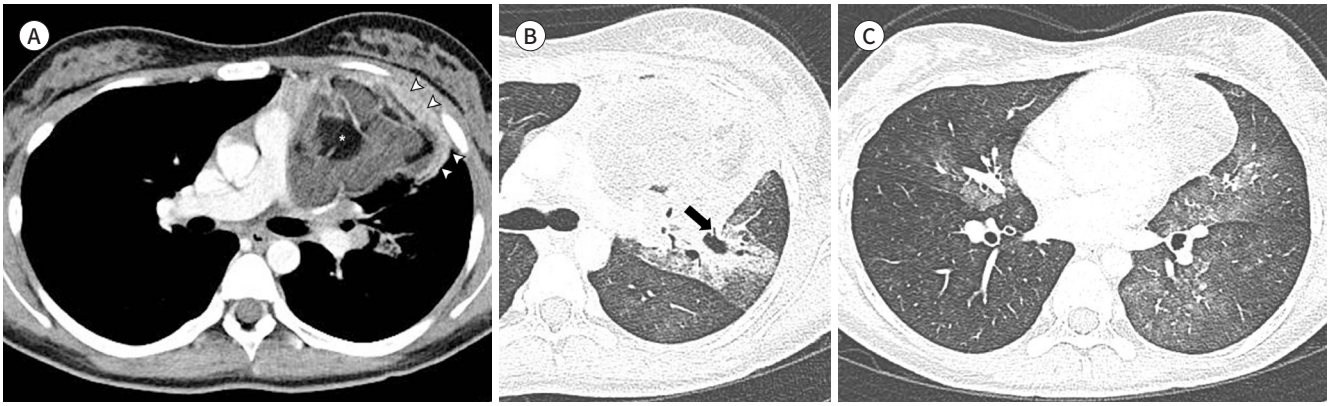



부의 다양한 성분이 각각의 고유 음영을 유지한 채 관찰된다. 반면, 파열된 종격동 기형종은 경계가 모호하고, 불규칙한 모양을 보이며, 내부의 다양한 성분이 서로 섞여 불균질한 음영을 나타내는데 이로 인해 파열된 종격동 기형종은 기타 악성 종양들과 감별이 어려울 수 있다(10). 이때, 종괴 내부의 석회화 혹은 지방 음영과 같은 다양한 성분들의 유무가 파열된 기형종과 악성 종양을 감별하는 것에 도움이 될 수 있다.

## 악성 종격동 기형종

기형종은 조직병리학적으로 성숙 기형종(mature teratoma), 미성숙 기형종(immature teratoma), 그리고 추가적인 악성 성분을 포함한 기형종(teratoma with additional malignant compo-

Fig. 6. Ruptured mediastinal teratoma with bronchial fistula in a 15-year-old girl who presented with hemoptysis.
A. An axial contrast-enhanced CT scan shows a lobulating cystic and solid mass containing gross fat (asterisk) in the left anterior mediastinum. Compressive atelectasis is observed in the adjacent left upper lobe (arrowheads).
B, C. Lung window CT images demonstrate a fistula between the mass and the left upper lobe bronchus (arrow) (B) and extensive nodular ground-glass opacity in the scanned both lungs, indicating aspirated blood products (C).




nents)으로 분류되며, 이들 중 미성숙 기형종과 추가적인 악성 성분을 포함한 기형종을 일반적으로 악성 기형종으로 분류하고 있다(21, 22). 추가적인 악성 성분을 포함한 기형종은 그 성분의 종류에 따라 다음과 같이 4가지 형태로 분류된다: I형, 다른 생식세포종양을 포함(정상피종, 난황낭종, 배아암종, 융모막암종); II형, 악성 상피종양을 포함(선암종, 편평세포암종 등); III형, 악성 중간엽 성분을 포함(횡문근육종, 혈관육종 등); IV형, I, II, III 성분을 복합적으로 포함. 각각의 형태에 따라 치료 방법 및 예후가 다르므로 종괴 내 악성 성분을 파악하는 것이 중요하다(23).

악성 기형종은 생식선과 비생식선을 포함한 전체 기형종의 약 27%에 해당하며 18세에서 39세 사이의 젊은 성인에서 가장 호발한다. 생식선을 제외하고 악성 기형종이 가장 많이 발생하는 곳은 종격동이지만, 그럼에도 불구하고 악성 종격동 기형종은 1억 명 중 4명에서 발견되는 매우 드문 질환으로 알려져 있다. 종격동 성숙 기형종이 남녀 비슷한 발생률을 보이는 반면, 악성 종격동 기형종은 주로 남성에서 호발한다(81.2%). 일반적으로 악성 종격동 기형종은 기타 장기에 발생한 악성 기형종에 비해 크기가 크고 낮은 생존율을 보인다. 또한 다른 장기로의 원격 전이를 동반한 경우 더 나쁜 예후를 보이게 된다. 현재 악성 종격동 기형종의 치료로 수술 및 항암치료가 이용되고 있고, 수술을 통한 생존율의 향상은 익히 알려져 있다. 반면, 항암치료 및 방사선 치료에 대한 유효성은 비교적 모호한 상태이다(24). αFP, β-HCG와 같은 혈액 종양표지자 검사는 악성 생식세포종양이 의심될 때 양성 기형종과의 감별에 도움을 줄 수 있고, 미성숙 기형종의 치료에 대한 반응 및 조기 재발을 판정하는 데 중요한 지표가 된다(25).

현재 악성 종격동 기형종의 영상의학적 소견에 대한 연구는 많이 이루어져 있지 않다. 다만, 생식선에 발생한 악성 기형종에 관한 연구들에 따르면, 악성 기형종은 CT와 MR에서 침습적인 성장을 하는 크기가 큰 불규칙한 경계의 연부조직 성분들이 종양의 벽을 따라 관찰되거나 종양 내에 불규칙한 모양의 연부조직 성분들이 관찰된다고 보고하였다. 또한 기형종이 피막 바깥 종양 성장(extracapsular tumor growth)을 보일 경우에도 악성 변화(malignant transformation)를 의심할 수 있다(Figs. 7, 8) (26, 27).

Fig. 7. A malignant mediastinal teratoma with malignant epithelial component in a 19-year-old male, with elevated human chorionic gonadotropin levels (54400 mIU/mL; 0–5) and a normal alpha fetoprotein level.
A. An axial contrast-enhanced CT scan shows a large soft tissue mass containing gross fat (asterisk) in the anterior mediastinum. Pulmonary metastases are also observed in both lungs (arrowheads).
B. A CT scan at the upper abdomen level reveals renal metastasis in the right kidney (arrow).
C. An axial contrast-enhanced T1-weighted image of the brain MRI shows brain metastases in the left occipital lobe (arrows).

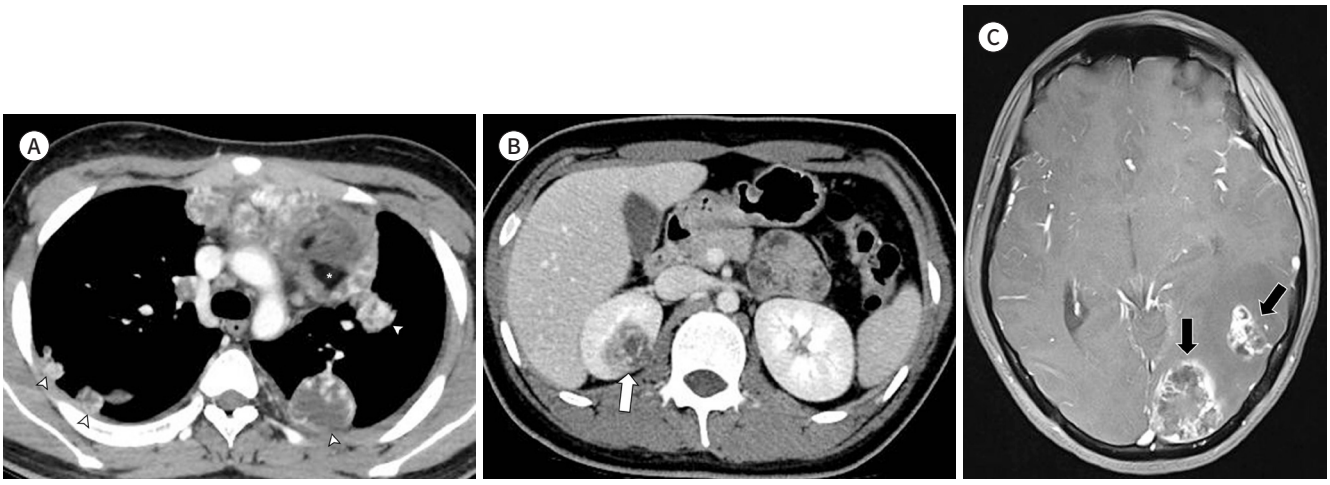
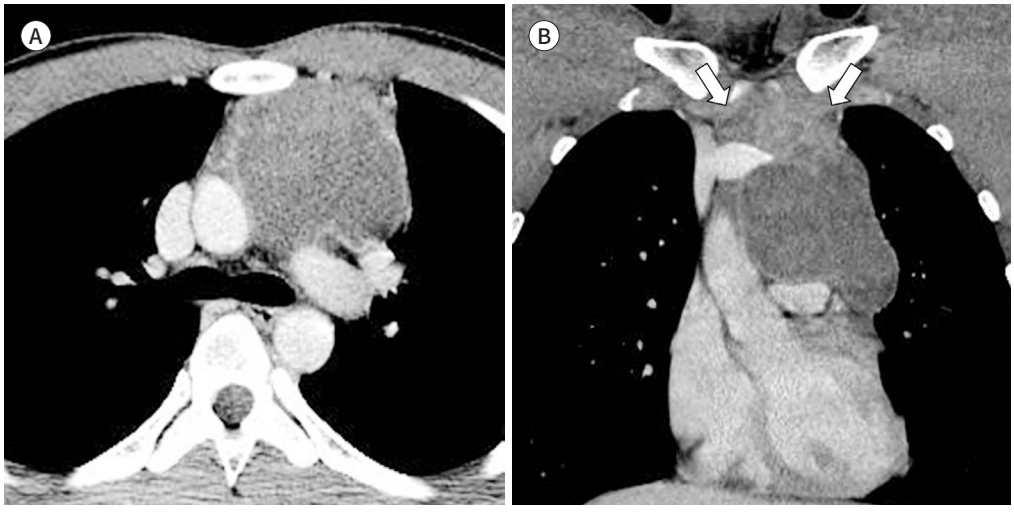



Fig. 8. A malignant mediastinal teratoma (mature teratoma with seminoma) in a 23-year-old male with elevated alpha fetoprotein levels (247.8 IU/mL; 0.74–7.29) and a normal human chorionic gonadotropin level.
A. An axial contrast-enhanced CT scan shows a cystic and solid mass in the anterior mediastinum.
B. A coronal reformatting contrast-enhanced CT scan shows extracapsular tumoral growth at the superior portion of the mass (arrows).




## 결론

종격동 기형종은 젊은 성인에서 무증상 상태로 우연히 발견되는 경우가 대부분이며, 조직학적 진단 없이 영상 검사에서 보이는 특징적인 소견들만으로 진단할 수 있다. 하지만 일부에서 종격동 기형종은 비전형적인 형태를 보일 수 있으며 파열이 동반되거나 악성 종양으로 발현할 수 있다. 이때 임상적인 양상과 영상 검사에서 다양한 소견들이 관찰될 수 있으므로, 이에 대해 잘 숙지하

고 이해하고 있는 것이 환자 처치에 필수적이라 할 수 있겠다.

### Author Contributions

Conceptualization, J.W.G.; data curation, all authors; formal analysis, all authors; investigation, all authors; methodology, all authors; project administration, J.W.G.; resources, all authors; supervision, J.W.G.; validation, all authors; visualization, all authors; writing—original draft, K.S.G., J.W.G.; and writing—review & editing, K.S.G., J.W.G.

### Conflicts of Interest

Yun-Hyeon Kim has been a Editorial Board Member of the Journal of the Korean Society of Radiology since 2002; however, he was not involved in the peer reviewer selection, evaluation, or decision process of this article. Otherwise, no other potential conflicts of interest relevant to this article were reported.

### Funding

None

## REFERENCES

1. Jeung MY, Gasser B, Gangi A, Bogorin A, Charneau D, Wihlm JM, et al. Imaging of cystic masses of the mediastinum. *Radiographics* 2002;22 Spec No:S79-S93
2. Hu X, Li D, Xia J, Wang P, Cai J. Mediastinal mixed germ cell tumor: a case report and literature review. *Open Med (Wars)* 2021;16:892-898
3. Lewis BD, Hurt RD, Payne WS, Farrow GM, Knapp RH, Muhm JR. Benign teratomas of the mediastinum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:727-731
4. Shinagare AB, Jagannathan JP, Ramaiya NH, Hall MN, Van den Abbeele AD. Adult extragonadal germ cell tumors. *AJR Am J Roentgenol* 2010;195:W274-W280
5. Tian Z, Liu H, Li S, Chen Y, Ma D, Han Z, et al. Surgical treatment of benign mediastinal teratoma: summary of experience of 108 cases. *J Cardiothorac Surg* 2020;15:36
6. Carter BW, Okumura M, Detterbeck FC, Marom EM. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass: a guide for radiologists. *J Thorac Oncol* 2014;9:S110-S118
7. Nam JG, Goo JM, Park CM, Lee HJ, Lee CH, Yoon SH. Age- and gender-specific disease distribution and the diagnostic accuracy of CT for resected anterior mediastinal lesions. *Thorac Cancer* 2019;10:1378-1387
8. Carter BW, Marom EM, Detterbeck FC. Approaching the patient with an anterior mediastinal mass: a guide for clinicians. *J Thorac Oncol* 2014;9:S102-S109
9. Salem M, Gilligan T. Serum tumor markers and their utilization in the management of germ-cell tumors in adult males. *Expert Rev Anticancer Ther* 2011;11:1-4
10. Escalon JG, Arkin J, Chaump M, Harkin TJ, Wolf AS, Legasto A. Ruptured anterior mediastinal teratoma with radiologic, pathologic, and bronchoscopic correlation. *Clin Imaging* 2015;39:689-691
11. Patel IJ, Hsiao E, Ahmad AH, Schroeder C, Gilkeson RC. AIRP best cases in radiologic-pathologic correlation: mediastinal mature cystic teratoma. *Radiographics* 2013;33:797-801
12. Whitten CR, Khan S, Munneke GJ, Grubnic S. A diagnostic approach to mediastinal abnormalities. *Radiographics* 2007;27:657-671
13. Tomiyama N, Honda O, Tsubamoto M, Inoue A, Sumikawa H, Kuriyama K, et al. Anterior mediastinal tumors: diagnostic accuracy of CT and MRI. *Eur J Radiol* 2009;69:280-288
14. Moeller KH, Rosado-de-Christenson ML, Templeton PA. Mediastinal mature teratoma: imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:985-990
15. Park JW, Jeong WG, Lee JE, Lee HJ, Ki SY, Lee BC, et al. Pictorial review of mediastinal masses with an emphasis on magnetic resonance imaging. *Korean J Radiol* 2021;22:139-154
16. Agostinho L, Horta M, Salvador JC, Cunha TM. Benign ovarian lesions with restricted diffusion. *Radiol Bras* 2019;52:106-111
17. Rosado-de-Christenson ML, Templeton PA, Moran CA. From the archives of the AFIP. Mediastinal germ cell tumors: radiologic and pathologic correlation. *Radiographics* 1992;12:1013-1030
18. Outwater EK, Siegelman ES, Hunt JL. Ovarian teratomas: tumor types and imaging characteristics. *Radio-*

*graphics* 2001;21:475-490
19. Mosk CA, van de Ven CP, Bessems JHJM, van Noesel MM, Looijenga LHJ, Wijnen RMH. Unusual presentation of a posterior mediastinal teratoma. *J Pediatr Surg Case Rep* 2013;1:164-166
20. Sasaka K, Kurihara Y, Nakajima Y, Seto Y, Endo I, Ishikawa T, et al. Spontaneous rupture: a complication of benign mature teratomas of the mediastinum. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:323-328
21. Moran CA, Suster S. Primary germ cell tumors of the mediastinum: I. analysis of 322 cases with special emphasis on teratomatous lesions and a proposal for histopathologic classification and clinical staging. *Cancer* 1997;80:681-690
22. Sun H, Ding H, Wang J, Zhang E, Fang Y, Li Z, et al. The differences between gonadal and extra-gonadal malignant teratomas in both genders and the effects of chemotherapy. *BMC Cancer* 2019;19:408
23. Kalhor N, Moran CA. Primary germ cell tumors of the mediastinum: a review. *Mediastinum* 2018;2:4
24. Wang R, Li H, Jiang J, Xu G. Incidence, treatment, and survival analysis in mediastinal malignant teratoma population. *Transl Cancer Res* 2020;9:2492-2502
25. Romagnani E, Gallerani E, Cavalli F. Mediastinal mature teratoma with an immature component--what about the treatment? *Ann Oncol* 2006;17:1602-1604
26. Park SB, Kim JK, Kim KR, Cho KS. Imaging findings of complications and unusual manifestations of ovarian teratomas. *Radiographics* 2008;28:969-983
27. Kim KA, Park CM, Lee JH, Kim HK, Cho SM, Kim B, et al. Benign ovarian tumors with solid and cystic components that mimic malignancy. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1259-1265

# 종격동 기형종: 임상 화보

김상균[1] · 정원기[1,2]* · 송상윤[2,3] · 이태범[2,4] · 이종은[1] · 박혜미[1,2] · 김윤현[1]

종격동은 생식선 이외에서 발생하는 기형종의 가장 호발하는 부위로 알려져 있다. 종격동 성숙 기형종은 주로 젊은 성인에서 나타나고 남녀 간 발생 빈도의 큰 차이 없이 나타난다. 종격동 기형종은 대부분 전종격동에서 관찰되고, 일반적으로 증상을 보이지 않지만 종괴의 크기가 크거나 파열이 발생할 경우 여러 합병증이 나타날 수 있다. 종격동 기형종은 대부분 조직검사 없이 전산화단층촬영(CT)만으로 진단될 수 있다. 하지만 파열된 기형종 혹은 악성 기형종의 경우 임상적 그리고 영상의학적으로 비전형적인 양상을 보여 진단이 어려울 수 있다. 본 종설에서는 종격동 기형종의 다양한 발현 양상을 영상 검사 소견을 중심으로 살펴보고자 한다.

전남대학교 의과대학 [1]영상의학교실, [3]흉부심장혈관외과학교실, [4]병리학교실,
[2]전남대학교 의과대학 화순전남대학교병원 폐식도 클리닉