



Pulmonary Comorbidities of Lung Emphysema

폐기종의 동시이환 폐질환들

Hye Rim Park, MD, Young Tong Kim, MD*, Sung Shick Jou, MD, Chan Ho Park, MD

Department of Radiology, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan Hospital, Cheonan, Korea

Pulmonary emphysema is defined as the "abnormal permanent enlargement of the airspaces distal to the terminal bronchioles accompanied by destruction of the alveolar wall and without obvious fibrosis." Pulmonary emphysema could result in various complications or comorbidities, many of which are interrelated. Pulmonary emphysema can result in a number of interrelated complications and comorbidities. When pulmonary emphysema is accompanied by comorbidities, it may exhibit different and unique radiologic findings, depending on the underlying lung condition. The purpose of this article was to review radiologic findings that have been reported in patients with underlying emphysema, as well as localized pulmonary comorbidities including infection, fibrosis, primary lung cancer, hemorrhage, and other rare conditions.

Index terms

Computed Tomography, X-Ray
Emphysema
Lung Cancer

Received April 2, 2018

Revised April 27, 2018

Accepted May 8, 2018

*Corresponding author: Young Tong Kim, MD
Department of Radiology, Soonchunhyang University
College of Medicine, Cheonan Hospital,
31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu, Cheonan 31151,
Korea.
Tel. 82-41-570-3515 Fax. 82-41-570-3516
E-mail: ytkim@schmc.ac.kr

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.

서론

폐기종은 말단 세기관지 이하 부위의 폐포 벽의 파괴로 인하여 폐포강의 영구적 확장을 유발하는 질환으로 만성폐쇄성폐질환의 한 부류이다. 만성폐쇄성폐질환은 미국에서 성인 사망원인의 4번째를 차지하며, 2020년에는 3번째 사망원인이 될 것으로 예측한다. 만성폐쇄성폐질환의 사망원인은 만성폐쇄성폐질환 자체보다 폐를 포함한 여러 장기에 합병증 내지 동시이환질환(comorbidity)에 의해 유발된다(1, 2). 동시이환 질환은 서로 독립적인 질환들이 동시에 같이 있을 때를 일컬었지만, 최근에는 그 개념이 확장되어 두 질환 사이에 서로 원인관계가 있거나 상호 연결이 있는 질환들이 같이 있는 상황을 포함한다. 폐기종은 폐감염, 폐암, 기흉, 폐동맥 고혈압, 폐성심, 술통가슴(barrel chest)과 같은 흉곽변형, saber sheath trachea와 같이 흉곽내에 다양한 합병증 내지 동시이환질환을 동반할 수 있다. 이러한 폐기종에서 폐에 국한된 동시이환질환은 감염, 섬유화, 원발성 암, 출혈, 그 외 폐기종이 동반되거나 폐기종에 동반될 수 있는 드문 소견 등으로 크게 나눌 수 있다. 폐기종에 동시

이환질환이 동반되면 기존 폐의 변화에 따라 다양하고 독특한 영상소견을 보일 수 있다.

폐기종에 관한 이전 논문들은 폐기종의 유형이나 정도의 평가에 관한 논문들이 대부분이다(3, 4). 또한 폐기종의 동시이환질환은 만성폐쇄성폐질환의 합병증에 포함해서 기술되거나(5), 폐기종의 독특한 폐 동시이환질환은 증례로 보고된 것들이 대부분이다. 폐기종에 의한 폐에만 국한된 동시이환질환을 모아서 기술한 논문은 거의 없는 것으로 알고 있다.

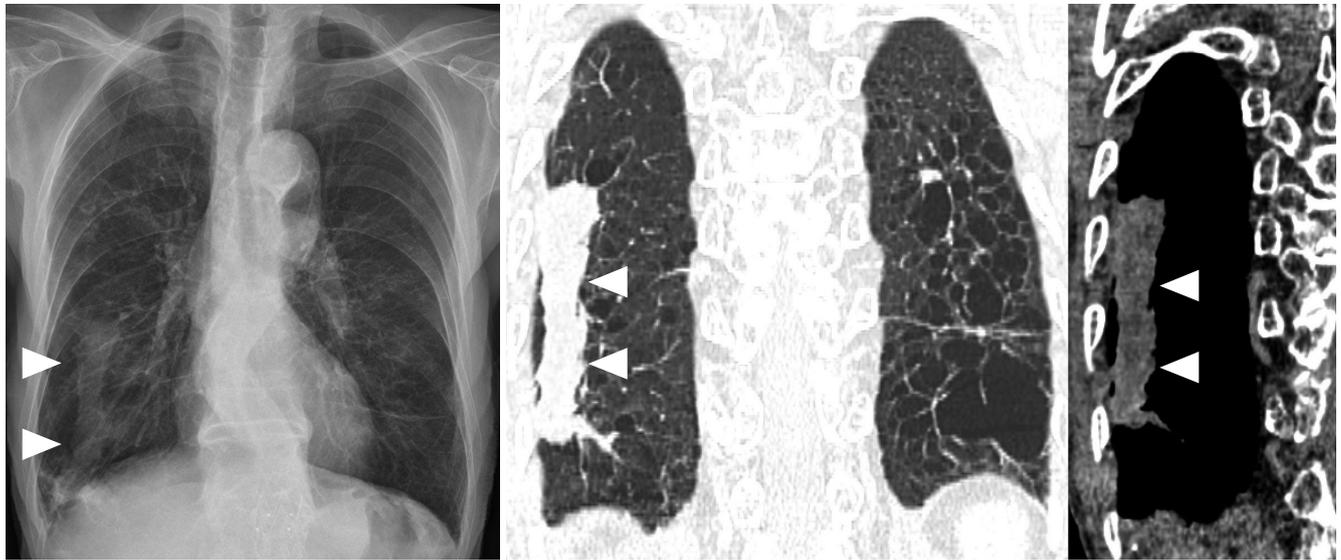
이 논문은 폐기종에 동반된 폐의 동시이환질환을 열거하고, 동시이환질환에 따른 영상소견들을 기술하고자 하였다.

폐감염

만성폐쇄성폐질환은 폐렴을 잘 동반하며, 폐렴이 만성폐쇄성폐질환의 급성악화의 원인이 되기도 한다. 폐렴환자의 약 20%가 만성폐쇄성폐질환 환자이며, 약 10%는 폐렴으로 인해 만성폐쇄성폐질환으로 새로 진단을 받는다고 한다. 폐기종은 면역저하와 chronic microbial colonization에 의해 폐렴의 빈도가 증가하며, 치료제인 스테로이드제 흡입도 폐렴의 빈도를 증가

시킨다(6). 폐기종이 있는 부위는 적은 capillary bed, pore of Kohn의 결손, 세기관지의 변형을 보이기 때문에, 진행된 폐기종에 폐렴이 동반되면 비전형적인 폐렴의 영상소견을 보일 수 있다(Fig. 1). 폐기종이 있는 부위에 폐감염이 생기면 비교적 정상적인 폐포강에는 삼출액이 차고, 비정상적으로 늘어난 폐포강에는 삼출액이 드물게 차게 되어, 경화내부에 다발성 저음영을 보이는 스위스 치즈 혹은 벌집모양을 보일 수 있다(Fig. 2).

또한 폐렴으로 인한 폐기종의 벽비후와 주변의 폐경화로 인해 거친 간질성 음영으로 보일 수 있다(Fig. 2)(7-9). 폐기종이 심한 경우, 폐렴부위에 저음영의 낭성 병변을 보여서 괴사성 폐렴 혹은 다발성의 낭성 병변으로 오인할 수 있다(Fig. 3)(8). 드물게, 폐기종 환자에서 폐렴이 생기면 흉부사진과 CT에서 폐경화와 폐경화가 없는 부위 사이에 경계가 분명한 공기액체층을 보일 수 있다(Figs. 4, 5). 이러한 공기액체층은 환자가 자세를



A **B**
Fig. 1. Pneumonia with underlying emphysema in an 80-year-old man.
A. Chest radiograph shows a long rectangular structure (arrowheads) in the right lower lung.
B. Coronal CT images show a long rectangular mass-like lesion (arrowheads) in the right lower lobe. This was confirmed as chronic nonspecific pneumonitis by percutaneous transthoracic needle biopsy. Also note emphysema in both lungs. Pneumonia that develops in an emphysematous lung may manifest as an unusual finding.



A **B**
Fig. 2. Pneumonia with underlying emphysema in a 79-year-old man.
A. Chest radiograph shows irregular consolidation in the right upper lobe and irregular reticular or reticulo-nodular opacities in both lower lungs.
B. CT shows ill-defined consolidation with multiple small, low-attenuation (Swiss cheese-like appearance) lesions in the right lung and left lower lobe. The reticular or reticulo-nodular opacities in both lower lungs on chest radiograph correspond to pneumonic consolidation with underlying emphysema on CT. Pneumonia that develops in an emphysematous lung may mimic interstitial lung disease.

옆드리면 새로운 체위 의존부위인 배쪽으로 공기액체층이 이동하는 것을 볼 수 있다(Fig. 5). 이러한 현상은 심한 폐기종환자에서는 폐포막이 심하게 파괴되어 폐포강이 서로 연결이 되면서, 삼출액이 자유롭게 이동하여 공기액체층으로 보이는 것으로 생각된다. 하지만 폐기종이 심하지 않는 환자에서는 pore of Kohn과 같은 측부순환들이 특히 잘 발달되어 삼출액이 폐포강 사이를 잘 이동함으로써 공기액체층을 형성했을 가능성도 생각해볼 수 있다.

기종성 낭종내의 공기액체층은 감염시 비교적 흔하게 볼 수 있으며(Figs. 6, 7) 울혈성 심부전이나(Fig. 8) 폐암에서 보일 수 있다. Chandra 등(10)은 액체를 포함한 기종성 낭종을 가진 52명의 환자들의 증상이 다양하여, 2/3는 발열, 기침, 가래, 흉

통과 같은 증상이 있었고 1/3은 무증상이었다고 보고하였다. 그리고 가래배양에서 약 26%에서 양성이었다고 하였다. 비교적 흔하게 볼 수 있는 폐기종내의 공기액체층과 감별이 필요한데, 폐기종내 공기액체층은 CT에서 기종성 낭종이 보이지 않고, 폐경화가 있는 체위 의존부위에 공기액체층을 보이기 때문에 CT에서는 쉽게 감별이 된다(11). 기종성 낭종의 크기는 일반적으로 시간이 지남에 따라 커진다. 기종성 낭종이 커지는 기전은 기도의 부분 폐색으로 기종이 있는 폐로 one way valve가 형성되면서 기종성 낭종이 커진다고 하였다. 하지만 Morgan 등(12)이 기종성 낭종내의 압력을 측정하였는데 낭종의 압력이 흉막강 압력을 따라 움직이며 높지 않기 때문에 인접한 폐의 무기폐에 의해 기종성 낭종의 크기가 커지는 것으로 설명하였다.



Fig. 3. Pneumonia with underlying severe emphysema in an 84-year-old man. Axial and reformatted coronal CT images show multiple irregular cystic lesions containing fluid (asterisks) in the left lower lobe and severe emphysema in the right lung. Pulmonary infection that develops in severe emphysematous lung may mimic cystic lung disease.

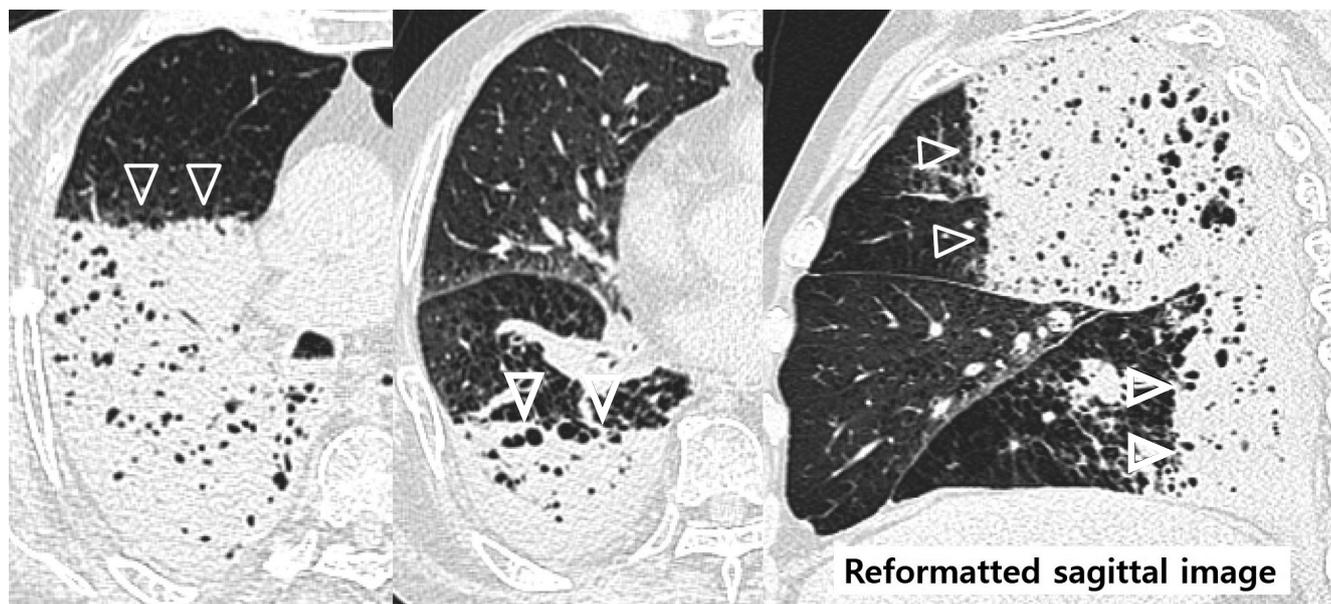


Fig. 4. Pneumonia with underlying emphysema in a 75-year-old man. Axial and sagittal images show horizontal fluid levels (arrowheads) between the consolidative lesion and the preserved lung in the right upper and lower lobes.

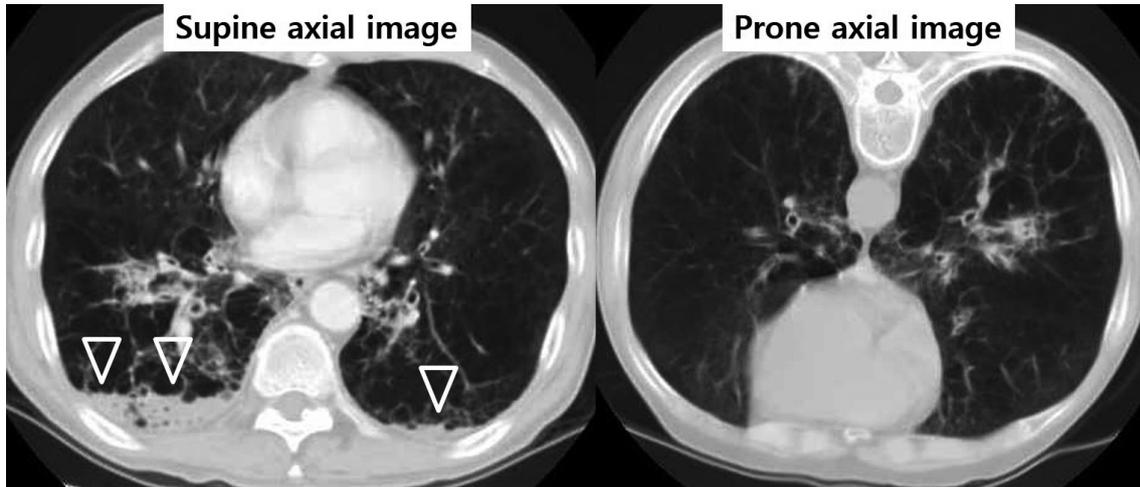


Fig. 5. Pneumonia with underlying emphysema in a 63-year-old man. Supine axial image shows fluid levels (arrowheads) in the dependent portion of both lower lobes. On prone axial image obtained the same day, fluid levels have disappeared.



Fig. 6. The sequential change in bulla by infection in a 64-year-old man. Initial CT image shows a bulla (arrow) at the right azygoesophageal recess. Follow-up CT image obtained 6 months later shows a mediastinal thin-walled cystic lesion with air-fluid level (open arrow). A bulla is smaller and anteriorly displaced (arrow). On follow-up CT image obtained 18 months later, the mediastinal thin-walled cystic lesion has disappeared, although the bulla has persisted (arrow).

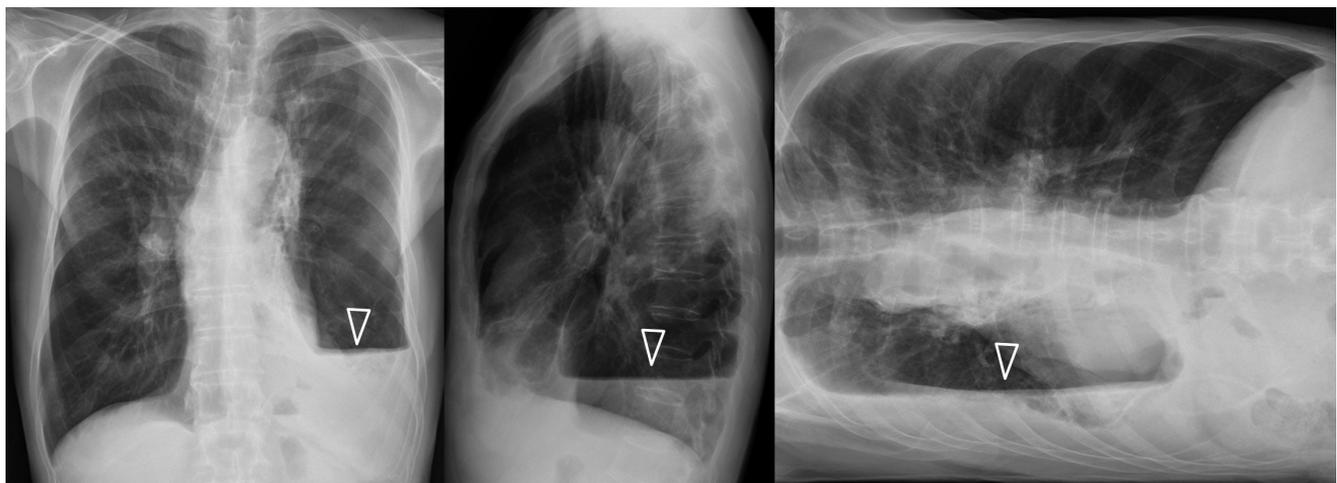


Fig. 7. Air fluid level in an infected bulla in the left lower lobe in a 63-year-old man. Chest posteroanterior and lateral views show air-fluid levels (arrowheads) in the dependent portion of both lower lobes.

추적검사를 시행한 30명 중 4명에서 기종성 낭종이 줄어들었으며 이중 2명은 기종성 낭종이 보이지 않았다고 하였다(12, 13). 기종성 낭종이 사라지거나 크기가 줄어드는 현상을 자동 폐낭포 절제술(autobullectomy)이라 하며, 자동 폐낭포 절제술의 기

전은 확실하지 않다. 기종성 낭종이 없어진 일부 환자들에서 기종성 낭종이 없어지기 전에 기종성 낭종내에 공기액체층을 보였다고 하여 염증에 의해 유발되었을 것으로 보고 있고 자동 폐낭포 절제술을 염증에 의해 이루어진다고 염증성 자동 폐낭포

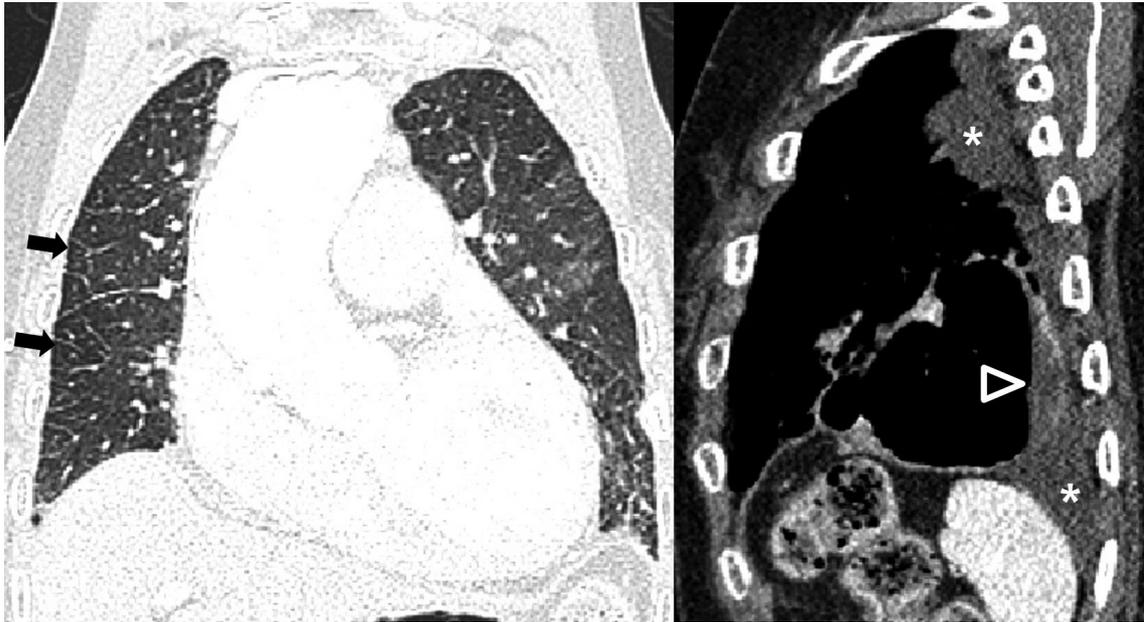


Fig. 8. Air fluid level in a bulla in a 90-year-old woman with pulmonary edema. Coronal CT image shows interlobular septal thickening in the right lung (arrows), suggesting pulmonary edema; also note cardiomegaly. Sagittal CT image shows air-fluid level in the bulla (arrowhead) in the left lower lobe; also note left pleural effusion (asterisk).

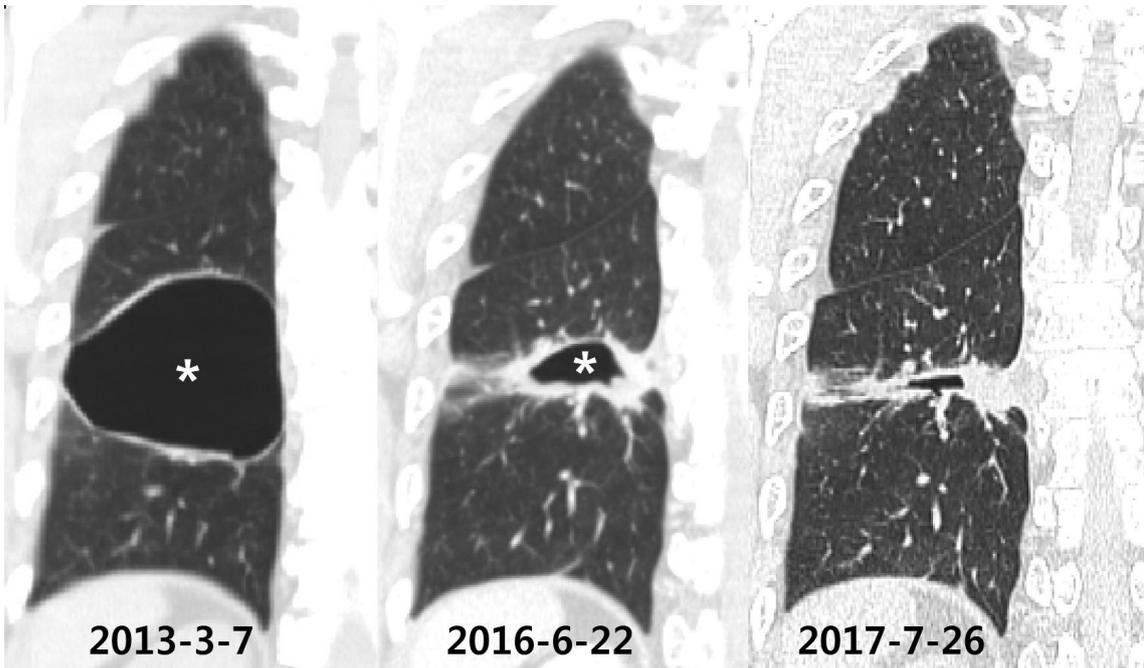


Fig. 9. Autobullectomy of a bulla by infection in a 61-year-old man. Initial coronal image shows a large bulla (asterisk) in the right lower lobe. On follow-up CT images, the bulla became smaller with an irregular thick wall. If initial CT image is unavailable, this needs to be differentiated from other cavitory disease such as tuberculosis.

절제술이라고도 한다(Fig. 9). 염증으로 인해서 폐기종이 된 폐포 벽의 섬유화와 폐기종으로 가는 기관지의 폐쇄로 설명한다. 기종성 낭종이 기관지와 연결이 끊어지고, 내부의 공기가 흡수되면서 기종성 낭종의 크기가 감소한다고 설명한다. 염증 외에도 종양(Fig. 10), 점막 마개(mucous plug), 혈병(blood clot) 등이 기관지의 폐쇄를 유발하여 자동 폐낭포 절제술을 유발할 수 있다고 한다(14, 15). 크기가 큰 낭종의 자동 폐낭포 절제술이 환자의 폐기능을 향상시킬 수 있다고 한다(16). 정상적으로도 기종성 낭종은 호흡의 정도에 따라 크기의 변화를 보일 수 있는데, Worthy 등(17)은 기종성 낭종의 7예 중 6예에서 흡기시의 HRCT에서 낭종의 크기변화를 보였다고 한다(Fig. 11).

공동은 대부분이 결핵과 같은 염증성 질환에 의해 형성되지만 악성 혹은 비염증성 질환에 의해 만들어질 수 있다. 기종성 낭종에 염증이 동반되어 낭종의 벽이 비후되면 공동을 형성할

수 있는 결핵과 같은 질환들과 감별이 필요하기도 하다.

아스페르길루스증은 80% 정도는 결핵에서 발생하고, 그 외 기관지확장증, 기종성 낭종, 폐공기소낭(pneumatocele), 기관지 낭포(bronchogenic cyst)에서도 발생할 수 있다(Fig. 12)(18).

폐기종에 동반된 섬유화

폐기종은 말단 세기관지 이하 부위의 폐포 벽의 파괴로 인하여 폐포강의 영구적 확장을 유발하는 질환으로 육안적으로 분명한 섬유화를 동반하지 않는다고 정의하였다. 하지만 폐기종 환자에서 콜라겐이 증가되어 있으며 섬유화가 약하기 때문에 CT에서 보이지 않을 뿐 병리학자들은 분명한 섬유화를 자주 본다고 한다. Katzenstein 등(19)의 보고에 의하면 폐엽절제술로 얻은 표본의 23예 중 15예에서 폐기종이 있었고 이 중 13예는 폐기종에 섬유화를 동반하고 있었다. 이와 같이 최근 들어

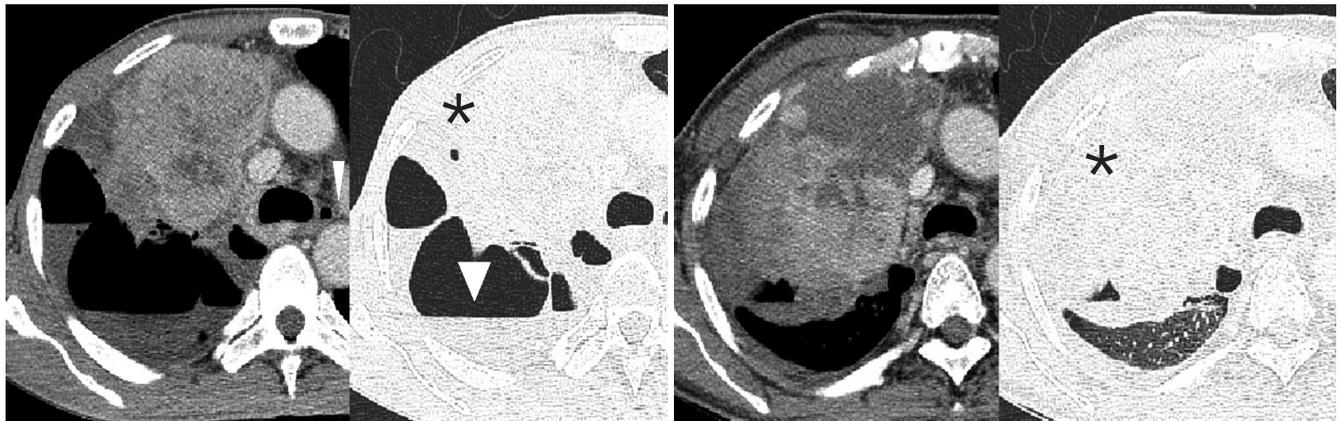


Fig. 10. Autobullectomy by lung cancer in a 51-year-old man. **A.** Initial CT images shows lung cancer (asterisk) and multiple air fluid levels in bullae (arrowheads) in the right upper lobe. **B.** On CT images after 4 months, lung cancer (asterisk) is enlarged and the previously noted air-fluid level in the bulla of the right upper lobe has disappeared.

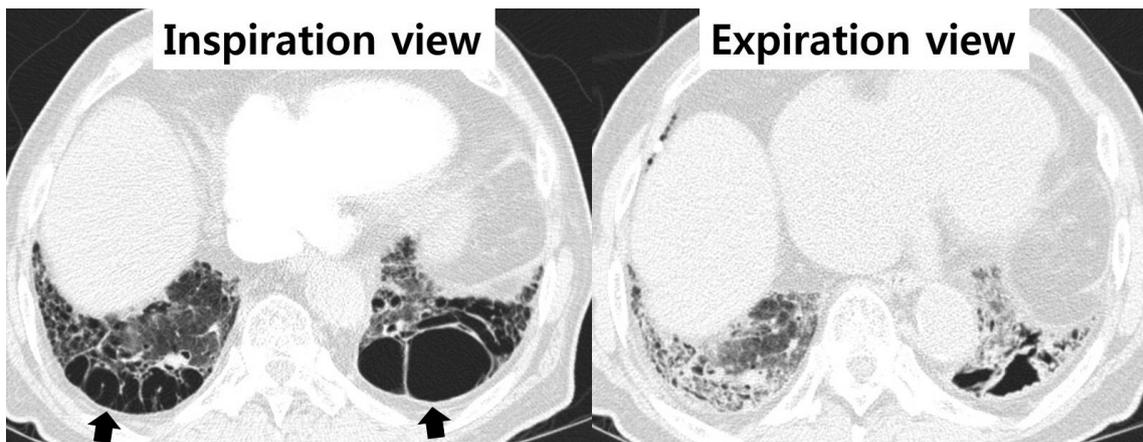


Fig. 11. Changes in bullae by degree of respiration in an 87-year-old man. Bullae (arrows) in both lower lobes have markedly decreased in expiration view.

같은 환자에서 폐기종과 섬유화가 같이 있는 예들이 많이 보고 되면서 이런 현상이 폐기종에서 섬유화를 동반하는 것인지, 아니면 여러 질환이 같은 폐에 공존하는 것인지 대한 의견이 분분하다(20, 21). 복합 폐 섬유화와 폐기종(combined pulmonary fibrosis and emphysema; 이하 CPFE)은 폐기종에 섬유화가 같이 공존하는 대표적인 질환이다. 또 다른 질환으로 최근 병리학자들 사이에 이슈화가(6-9, 22) 되고 있는 흡연 관련 섬유화(smoking related interstitial fibrosis)가 있다(19, 23, 24).

복합 폐 섬유화와 폐기종

폐기종과 폐섬유화는 비흡연자에 비해 흡연자에서 현저하게 많다(25). 흡연을 하면 폐에 호중구가 많아지면서 엘라스틴 분해 활동(elastolytic activity)이 증가하여 폐기종을 형성하고 폐포성 간질의 섬유화를 초래하는 것으로 설명한다. 1990년대에 들어오면서 CT에서 상엽에 폐기종, 하엽에는 간질성 폐질환이 같이 있는 환자에 대한 보고들이 있어 오다가, 2005년에 Cottin과 Cordier(24)가 복합 폐섬유화와 폐기종이라는 질환명을 처음으로 사용하였다. 이때 결합조직 질환을 가진 환자들은 제외시켰고, 또한 약물에 의한 간질성 폐질환, 진폐증, 과민성 폐

렴, 유육종 등과 같은 간질성 폐질환들도 제외시켰다. 모두가 현재 흡연자 혹은 흡연 유경험자들이었으며, 한 명을 제외한 모든 환자들이 남자였다. CT 소견은 상엽에는 소엽중심성(centri-lobular) 폐기종이 97%, 중격주위(paraseptal) 기종이 94%, 기종성 낭종이 반수에 보였다고 한다(Fig. 13). 하엽의 간질성 폐렴은 전형적인 특발성 폐섬유증이 51%, 특발성 폐섬유증 혹은 섬유화 비특이성 간질성폐렴이 34%에서 보였다고 한다. 조직학적으로 확진된 8예는 상엽에 소엽중심성 폐기종이 있었고, 5예는 특발성 폐섬유증이었고, 박리성 간질성 폐렴, 기질화 폐렴, 분류되지 않는 간질성 폐렴이 각각 1예씩이었다. 섬유화와 폐기종의 기전은 명확하지 않으나 흡연과 흡연에 의한 TNF- α 의 과발현이 주요 역할을 하는 것으로 보고 있다. 그래서 복합 폐 섬유화와 폐기종을 흡연에 의해 유발되는 간질성 폐질환의 한 부류로 보기도 한다. 최근에는 복합 폐섬유화와 폐기종을 유발하는 질환에 결합조직 질환을 포함시키고 있다.

흡연관련 섬유화

Katzenstein 등(19)은 23명에서 폐암으로엽절제술을 시행한 후 얻은 흡연자의 폐 표본에서 폐포격막이 두꺼운 콜라겐

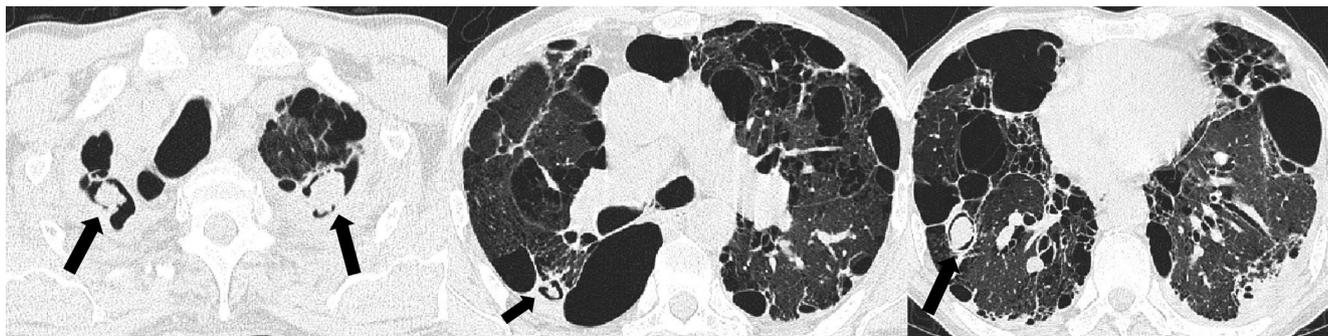


Fig. 12. Multiple aspergillomas in a bulla in a 59-year-old man. Serial axial images show multiple aspergillomas (arrows) with air crescent signs in the right lung and the left upper lobe.

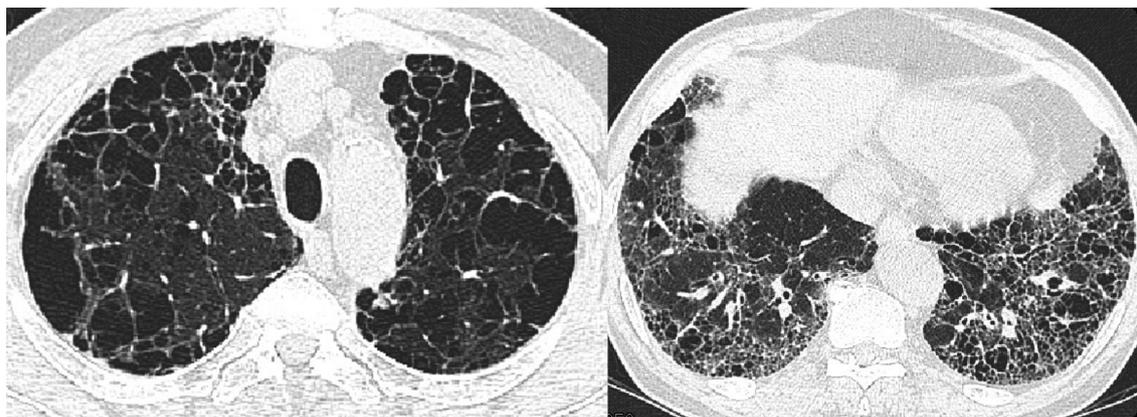


Fig. 13. Combined pulmonary fibrosis and emphysema in a 71-year-old man. Axial image of upper lungs shows emphysema, and axial CT image of lower lungs shows honeycombing appearance suggesting usual interstitial pneumonia.

bundle로 현저하게 두꺼워져 있는 섬유화 소견이 보이는데 기존에 알려진 간질성 섬유화에는 해당되지 않아서 흡연과 관련된 간질성 섬유화라는 병명을 처음 사용하였다. 흡연과 관련된 간질성 섬유화는 흉막하 부위와 소엽성 기종이 있는 부위에 현저하게 보이지만 그렇지 않은 부위에도 보인다고 하였다. 또한 대부분에서 폐기종과 호흡기계관지염을 동반하였다. 흡연과 관련된 간질성 섬유화는 흡연자에서 흔한 소견으로 증상이 없거나 경미하다. Katzenstein(26)은 흡연과 관련된 간질성 섬유화가 새로운 질환은 아니며 이전에 보고된 섬유화를 동반한 호

흡세기관지염-간질성 폐렴과 섬유화를 동반한 폐포강의 확장(airspace enlargement with fibrosis)과도 유사한 소견을 보인다고 하였다. 그래서 이들 질환들이 아마도 같은 질환일 것이라고 보고하였다. Kawabata 등(27)도 폐암으로엽절제술을 시행한 후 얻은 폐 표본에서 흡연의 정도와 섬유화를 동반한 폐포강의 확장의 정도가 비례하였다고 한다. 그래서 섬유화를 동반한 폐포강의 확장은 흡연과 관련된 폐 변화로 보고 있다. 섬유화를 동반한 폐포강은 CT에서 다발성의 얇은 낭종들로 보이며 흉막하에 위치하지만 흉막과 닿아있지 않으며 낭종벽의 두께

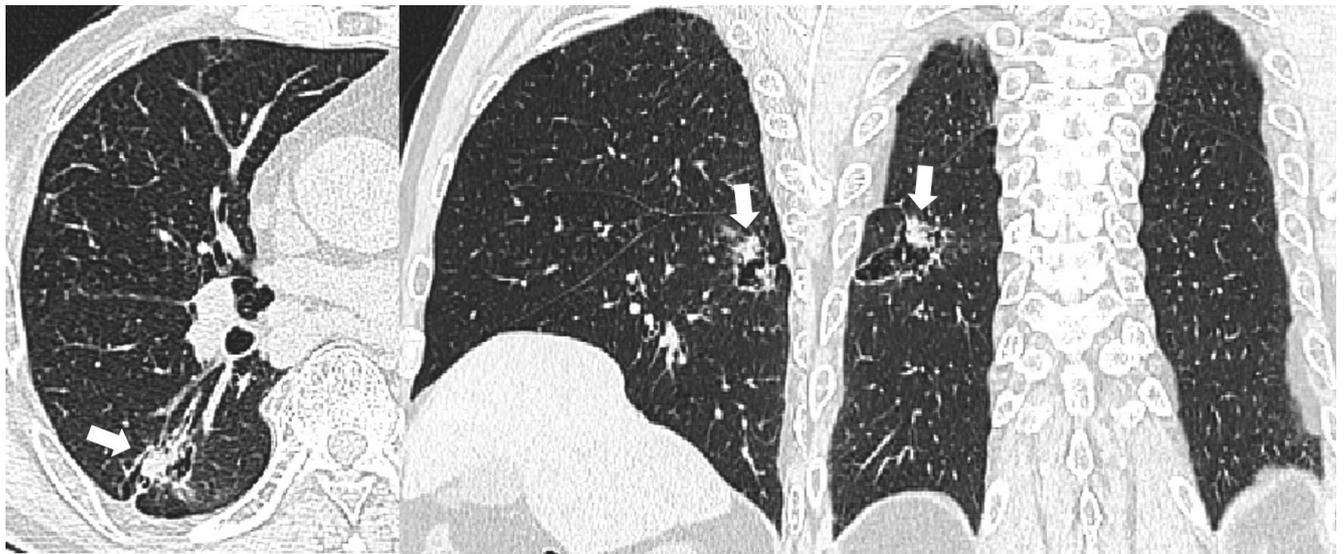
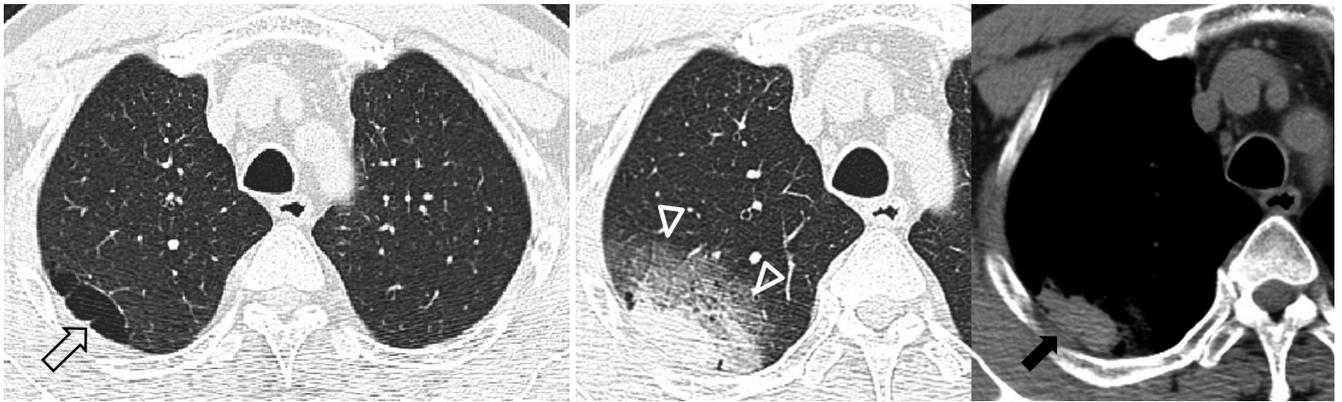


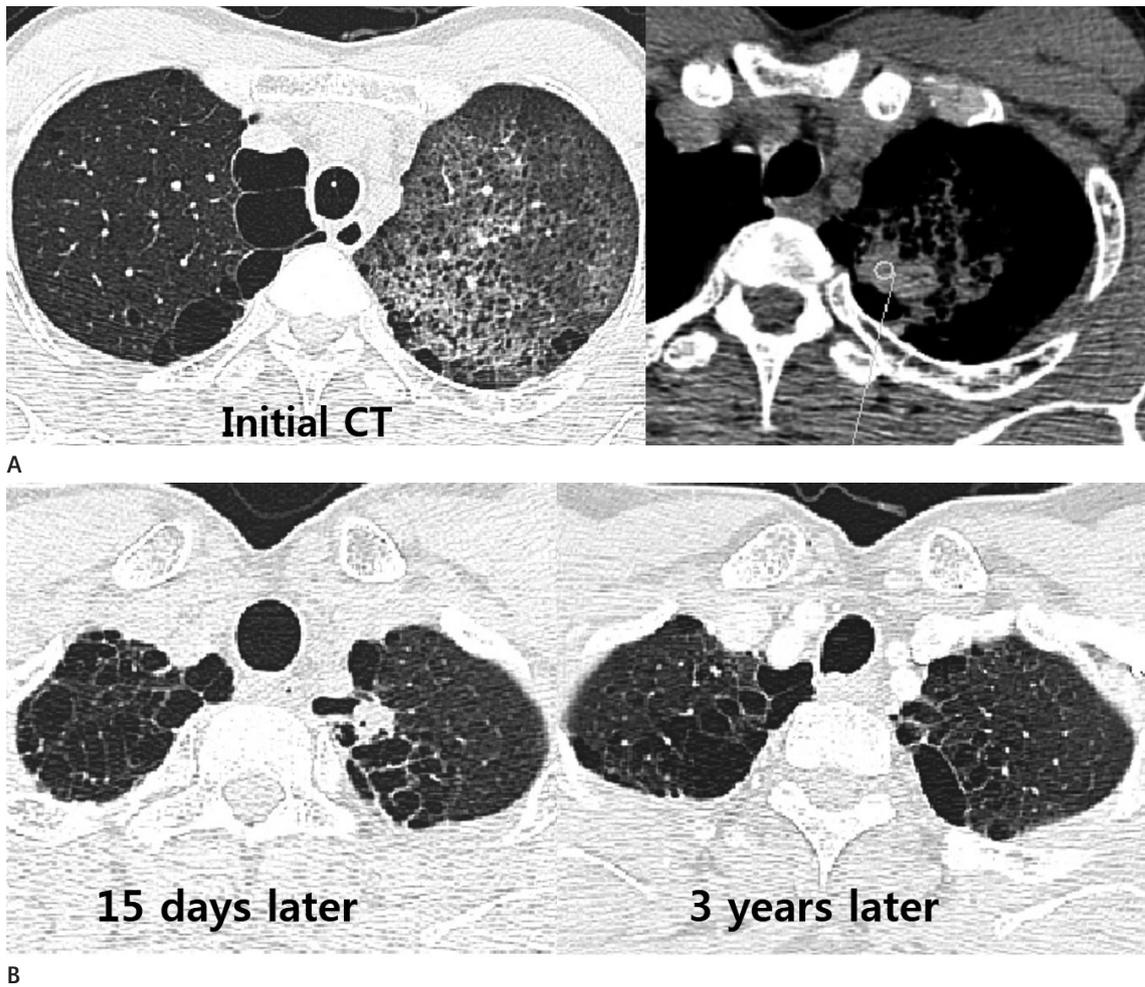
Fig. 14. Lung cancer developing in a bulla in a 79-year-old man. CT images show an irregular-shaped nodule (arrows) in a bulla in the right lower lobe. This nodule was confirmed as moderately differentiated squamous cell carcinoma by percutaneous transthoracic needle biopsy.



Fig. 15. Lung cancer developing in a bulla in a 79-year-old man. CT images show irregular wall thickening (arrowheads) in a bulla in the right upper lobe. This wall thickening was confirmed as poorly differentiated squamous cell carcinoma by percutaneous transthoracic needle biopsy.



A **B**
Fig. 16. Spontaneous pulmonary hematoma and hemorrhage in a 54-year-old man.
A. Initial CT image shows small bullae (arrow) in the right upper lobe.
B. Follow-up CT images show a high-attenuation hematoma (arrow) in the bullae. Pulmonary hemorrhage (arrowheads) is also noted in the adjacent lung.



A **B**
Fig. 17. Spontaneous pulmonary hematoma and hemorrhage in a 46-year-old man.
A. Initial CT images show high-attenuation consolidation and diffuse ground glass opacities with Swiss cheese-like appearance in the left upper lobe.
B. On sequential CT images, high-attenuation consolidation in the left upper lobe has decreased.

가 벌집모양보다 얇다고 한다(28).

원발성 폐암

만성폐쇄성폐질환에서 폐암의 빈도가 증가하며 만성폐쇄성 폐질환의 사망원인의 약 7~10%가 폐암과 관련되어 있다. 기종성 낭종과 폐암과의 연관성을 보고한 논문들이 많으며 폐암으로 수술을 시행한 환자 중 2.5~4.4%는 기종성 낭종에서 폐암이 발생하였다고 한다(29, 30). Stoloff 등(31)은 폐암의 빈도가 기종성 낭종이 있는 환자에서의 6.1%, 낭종이 없는 환자는 0.19%로 기종성 낭종이 있는 환자에서 폐암의 빈도가 32배 높다고 하였다. 낭성 폐포강(cystic airspace)과 관련된 폐암은 초기 검진에서는 2%에서, 연간 검진에서는 12%에서 발견되어 연간 검진에서의 폐암발생 빈도가 훨씬 높았다. 조직학적 슬라이드를 얻은 15예에서 7예는 기종성 낭종, 5예는 내벽세포(lining cell)가 없는 섬유화벽(fibrous wall), 3예는 흉막소기포(pleural bleb)로 진단되었다(32). 조직학적으로 확진된 증례를 보면 폐기종이 있는 부위의 편평상피화생(squamous metaplasia)에서 암이 생기거나, 기종성 낭종의 벽에 있던 반흔에서 암이 발생하였다고 한다(33). 기종성 낭종내에 발암물질이 갇혀서 암을 유

발하거나 기종성 낭종이 폐의 환기와 청결(clearance)을 저해해서 폐암의 빈도를 증가시킨다고 한다. 이는 흡연과 폐암의 연관성을 설명할 때 흡연이 폐의 청결을 저해해서 발암물질을 축적시키는 현상과도 연관이 있다. 또한 흡연은 폐포 격막을 파괴함으로써 폐기종과 기종성 낭종을 만든다.

기종성 낭종에서 기원한 암은 선암과 편평세포암이 가장 많으며 이는 기종성 낭종이 없는 폐암 환자들과 차이가 없다(30, 34). 하지만 Goldstein 등(29)은 14예중 미분화암(anaplastic carcinoma)이 12예로 가장 많았다고 보고하였다. 영상소견으로는 기종성 낭종에 암이 생기면 낭종 내부 혹은 주변 폐실질에 결절성 음영, 낭종 벽비후를 보일 수 있고, 또한 낭종 크기의 변화, 액체저류, 기흉, 폐 출혈과 같은 이차적인 소견을 보일 수 있다(34). 낭종내에 암이 발생하면 진균증과 감별이 필요한데 조영증강이 되면 폐암으로 진단할 수 있다(Fig. 14). 기종성 낭종 주변의 원발성 폐암은 동그랗게 자라지 않고 폐기종과 정상 폐를 따라 가면서 자라기 때문에 두꺼운 밴드모양을 보일 수 있고(Fig. 15) 이러한 경우 염증성 병변과 감별이 필요하다(34). Farooqi 등(32)은 초기 CT에서 진단된 폐암은 낭종의 벽 두께가 평균 4 mm이며, 연간 검진에서 진단된 폐암은 낭종 벽이 1

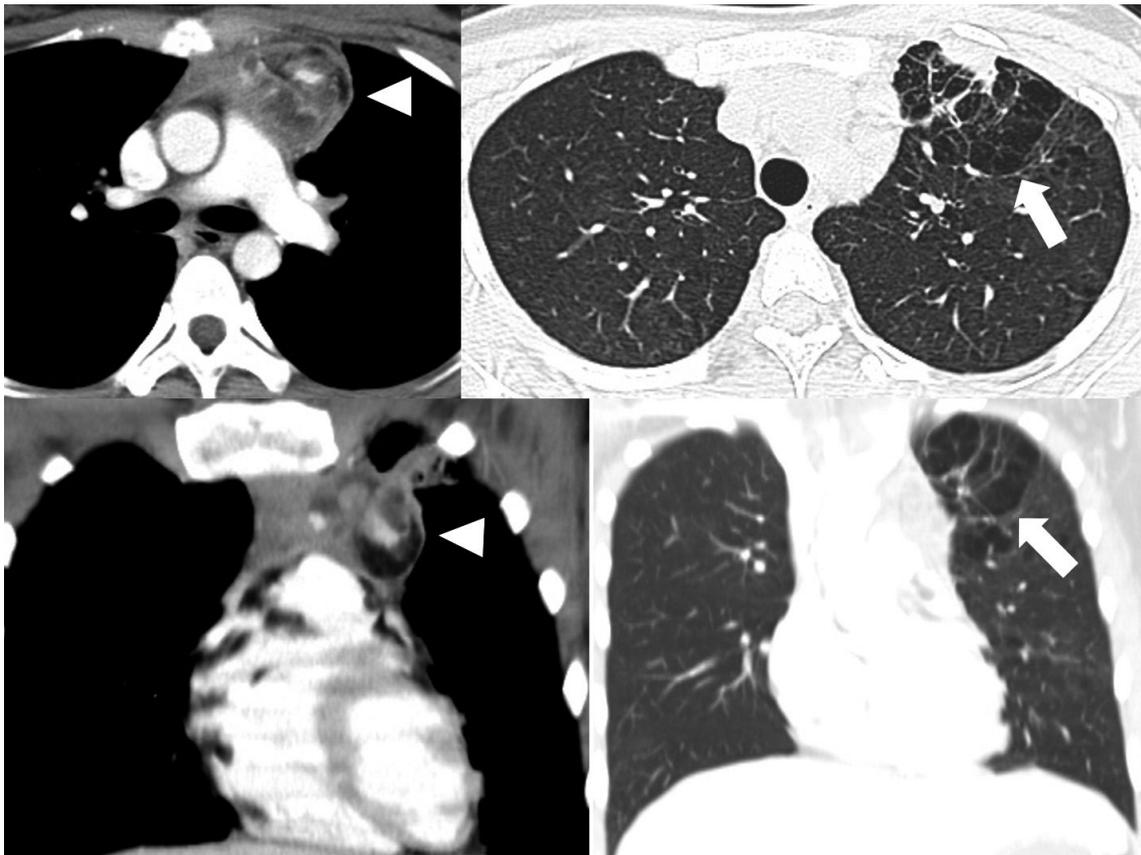


Fig. 18. Combined emphysema with mediastinal dermoid cyst in a 21-year-old woman. CT images show a mediastinal dermoid cyst (arrowheads) containing fat and calcification in the left anterior mediastinum and focal emphysema (arrows) in the adjacent left upper lobe.

mm에서 8 mm로 두꺼워졌다고 한다. 기종성 낭종을 추적 관찰하다가, 기종성 낭종의 내부 혹은 주변의 결절성 음영 혹은 벽비후가 보이거나 두꺼워지면 암 발생의 가능성을 염두에 두어야 한다.

폐출혈

폐출혈은 대부분이 외상 후에 발생하거나 혹은 항응고요법(anticoagulation) 후에 발생한다. 하지만 드물게 이런 병력이 없는 만성폐쇄성폐질환 환자에서 자발적 폐출혈이 생긴다고 한다(35, 36). 기종성 낭종의 자발적 출혈은 낭종내의 혈관벽 괴사를 원인으로 보는데, 이러한 혈관벽 괴사는 폐감염과 연관이 있을 것으로 보고 있다. 폐출혈에 의한 영상소견은 다른 원인에 의한 폐출혈과 유사하게 보일 수 있다. 폐출혈에 의한 혈종은 CT에서 기종성 낭종 내부에 고음영의 종괴로 보이거나 기종성 낭종 주변에 경계가 분명하고 조영증강이 되지 않는 낭성 종괴로 보인다. 폐출혈은 경화와 간유리음영으로 보여 스위스 치즈 모양으로 보일 수 있다. 혈종은 고립성 폐결절들과 감별이 필요한데, 객혈을 주소로 하는 환자에서 기존에 폐 기종이나 기종성 낭종이 있고, 기종성 낭종의 내부 혹은 주변에 고음영의 종괴가 보이면 출혈에 의한 혈종으로 진단할 수 있다(35)(Figs. 16, 17). 증례수가 적어서 치료방침이 정해져 있지 않으며, 증례에 따라 수술적 치료를 시행하기도 하고 내과적 치료를 시행하기도 하여, 환자의 상태를 고려하여 결정해야 할 것으로 생각된다. 드물게 출혈을 일으키는 원발성 폐암의 가능성도 생각할 수 있다(37).

그 외 폐기종이 동반되거나 폐기종에 동반될 수 있는 드문 소견

종격동의 기형종이 폐로 파열되면서 드물게 폐에 국소적 폐기종을 만들 수 있다. 폐기종의 기전은 프로테아제와 안티프로테아제의 불균형으로 설명하는데 기형종 내부의 채장조직에서 분비되는 프로테아제에 의해 국소적 폐기종을 형성 한 것으로 보고하고 있다. 또한 기형종에 의해 폐가 파열되면서 반복된 폐렴과 동반감염도 폐기종을 유발하는 원인으로 보고 있다(Fig. 18).

결론

폐기종은 다양한 합병증을 가져올 수 있으며, 폐기종 환자에서 폐에 다양한 동시이환질환들을 보일 수 있다.

폐기종을 가진 환자에서 동시이환질환이 발생한다면 폐의 변화에 따라 다양한 영상의학적 소견을 보일 수 있고 이러한 영상의학적 소견을 이해하는 것은 폐기종 환자에서 발생한 동시이환질환들의 진단과 치료에 도움을 줄 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Chatila WM, Thomashow BM, Minai OA, Criner GJ, Make BJ. Comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:549-555
2. Cavallès A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-Gobert C, Marchand-Adam S, et al. Comorbidities of COPD. *Eur Respir Rev* 2013;22:454-475
3. Cleverley JR, Müller NL. Advances in radiologic assessment of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 2000;21:653-663
4. Friedman PJ. Imaging studies in emphysema. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:494-500
5. Takasugi JE, Godwin JD. Radiology of chronic obstructive pulmonary disease. *Radiol Clin North Am* 1998;36:29-55
6. Sethi S. Infection as a comorbidity of COPD. *Eur Respir J* 2010;35:1209-1215
7. Juhl KS, Bendstrup E, Rasmussen F, Hilberg O. Emphysema mimicking interstitial lung disease: two case reports. *Respir Med Case Rep* 2015;15:24-26
8. Nambu A, Ozawa K, Kobayashi N, Tago M. Imaging of community-acquired pneumonia: roles of imaging examinations, imaging diagnosis of specific pathogens and discrimination from noninfectious diseases. *World J Radiol* 2014;6:779-793
9. Ziskind MM, Schwarz MI, George RB, Weill H, Shames JM, Herbert SJ, et al. Incomplete consolidation in pneumococcal lobar pneumonia complicating pulmonary emphysema. *Ann Intern Med* 1970;72:835-839
10. Chandra D, Rose SR, Carter RB, Musher DM, Hamill RJ. Fluid-containing emphysematous bullae: a spectrum of illness. *Eur Respir J* 2008;32:303-306
11. Kim YT, Han KS, Kim YI. [Parenchymal air-fluid level in emphysematous lung: a report of two cases]. *J Korean Radiol Soc* 1999;40:713-715
12. Morgan MD, Edwards CW, Morris J, Matthews HR. Origin and behaviour of emphysematous bullae. *Thorax* 1989;44:533-538
13. Boushy SF, Kohen R, Billig DM, Heiman MJ. Bullous emphysema: clinical, roentgenologic and physiologic study of 49 patients. *Dis Chest* 1968;54:327-334
14. Bradshaw DA, Murray KM, Amundson DE. Spontaneous re-

- gression of a giant pulmonary bulla. *Thorax* 1996;51:549-550
15. Byrd RP Jr, Roy TM. Spontaneous partial resolution of a giant pulmonary bulla. *Austin J Pulm Respir Med* 2014;1:1017-1020
 16. Bonay M, Debray MP. Rapid improvement in pulmonary function after inflammatory autobullectomy. *Eur J Intern Med* 2008;19:e99-e100
 17. Worthy SA, Brown MJ, Müller NL. Technical report: cystic air spaces in the lung: change in size on expiratory high-resolution CT in 23 patients. *Clin Radiol* 1998;53:515-519
 18. Nakajima J, Takamoto S, Tanaka M, Takeuchi E, Murakawa T. Thoracoscopic resection of the pulmonary aspergilloma: report of two cases. *Chest* 2000;118:1490-1492
 19. Katzenstein AL, Mukhopadhyay S, Zanardi C, Dexter E. Clinically occult interstitial fibrosis in smokers: classification and significance of a surprisingly common finding in lobectomy specimens. *Hum Pathol* 2010;41:316-325
 20. Wright JL, Tazelaar HD, Churg A. Fibrosis with emphysema. *Histopathology* 2011;58:517-524
 21. Hiwatari N, Shimura S, Takishima T. Pulmonary emphysema followed by pulmonary fibrosis of undetermined cause. *Respiration* 1993;60:354-358
 22. Fujita J, Sato K, Irino S. Emphysematous modification of diffuse centrilobular lesions due to staphylococcal pneumonia. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:1322-1323
 23. Papiris SA, Triantafyllidou C, Manali ED, Kolilekas L, Baou K, Kagouridis K, et al. Combined pulmonary fibrosis and emphysema. *Expert Rev Respir Med* 2013;7:19-31; quiz 32
 24. Cottin V, Cordier JF. Combined pulmonary fibrosis and emphysema: an experimental and clinically relevant phenotype. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172:1605; author reply 1605-1606
 25. Auerbach O, Garfinkel L, Hammond EC. Relation of smoking and age to findings in lung parenchyma: a microscopic study. *Chest* 1974;65:29-35
 26. Katzenstein AL. Smoking-related interstitial fibrosis (SRIF): pathologic findings and distinction from other chronic fibrosing lung diseases. *J Clin Pathol* 2013;66:882-887
 27. Kawabata Y, Hoshi E, Murai K, Ikeya T, Takahashi N, Saitou Y, et al. Smoking-related changes in the background lung of specimens resected for lung cancer: a semiquantitative study with correlation to postoperative course. *Histopathology* 2008;53:707-714
 28. Watanabe Y, Kawabata Y, Kanauchi T, Hoshi E, Kurashima K, Koyama S, et al. Multiple, thin-walled cysts are one of the HRCT features of airspace enlargement with fibrosis. *Eur J Radiol* 2015;84:986-992
 29. Goldstein MJ, Snider GL, Liberson M, Poske RM. Bronchogenic carcinoma and giant bullous disease. *Am Rev Respir Dis* 1968;97:1062-1070
 30. Hanaoka N, Tanaka F, Otake Y, Yanagihara K, Nakagawa T, Kawano Y, et al. Primary lung carcinoma arising from emphysematous bullae. *Lung Cancer* 2002;38:185-191
 31. Stoloff IL, Kanofsky P, Magilner L. The risk of lung cancer in males with bullous disease of the lung. *Arch Environ Health* 1971;22:163-167
 32. Farooqi AO, Cham M, Zhang L, Beasley MB, Austin JH, Miller A, et al. Lung cancer associated with cystic airspaces. *AJR Am J Roentgenol* 2012;199:781-786
 33. Ogawa D, Shiota Y, Marukawa M, Hiyama J, Mashiba H, Yunoki K, et al. Lung cancer associated with pulmonary bulla. case report and review of literature. *Respiration* 1999;66:555-558
 34. Maki D, Takahashi M, Murata K, Sawai S, Fujino S, Inoue S. Computed tomography appearances of bronchogenic carcinoma associated with bullous lung disease. *J Comput Assist Tomogr* 2006;30:447-452
 35. Withey S, Tamimi A. Spontaneous pulmonary haemorrhage into an existing emphysematous bulla. *BMJ Case Rep* 2016; 2016:bcr2015213144
 36. Lee EJ, Park SH, Park HH, Park SH, Lee JY, Lee WS, et al. Spontaneous pulmonary hematoma with no underlying causes: a case report. *Tuberc Respir Dis (Seoul)* 2015;78:363-365
 37. Nakamura S, Kawaguchi K, Fukui T, Fukumoto K, Okasaka T, Yokoi K. The development of large-cell carcinoma in the wall of a giant bulla complicated by hemorrhage. *Surg Case Rep* 2016;2:22

폐기종의 동시이환 폐질환들

박혜림 · 김영통* · 조성식 · 박찬호

폐기종은 말단 세기관지 이하 부위의 폐포 벽의 파괴로 인하여 폐포강의 영구적 확장을 유발하는 질환으로 만성폐쇄성폐질환의 한 부류이다. 폐기종은 폐와 전신의 여러 질환들을 유발하기도 하고 상호 연관되어 있어 다양한 동시이환질환을 동반할 수 있다. 폐기종에 동시이환질환이 생기면 기존 폐의 변화에 따라 다양하고 독특한 영상소견을 보일 수 있다. 저자들은 폐기종에서 폐에 국한된 동시이환질환을 감염, 섬유화, 원발성 암, 출혈, 그 외 폐기종이 동반되거나 폐기종에 동반될 수 있는 드문 소견 등으로 나누어 기술하고 영상소견에 대해 알아보았다.

순천향대학교 천안병원 영상의학과