대한방사선의학회지 2003;49:23 - 31

식도천공의 방사선소견과 추적관찰[1]

김영통 · 김현철 · 김형환 · 신형철 · 배원경 · 김일영

식도천공에서 누공은 흔하게 식도와 종격동, 혹은 식도와 흉막강으로 생기며, 드물게는 식도와 기관지사이에 누공을 형성하기도 한다. 식도천공의 임상증상과 단순사진소견은 비특이적이어서 진단이 늦어지는 경우가 많다. 식도조영술은 식도천공의 위치와 정도를 평가하는 기본적인 영상방법이다. CT는 식도천공에 의한 식도와 식도 주위의 변화, 내과적 치료후의 변화를 보여주는데 유용하다. CT는 원인질환에 따라 다양한 소견을 보일 수 있다.

식도천공은 다양한 원인에 의해 생기며 드물게 주위조직과의 누공을 형성한다. 식도천공의 적절한 치료는 빠른 진단과 천공의 위치를 아는데 달려 있으며, 진단이 늦어지면 치사율이 높다. 대부분의 환자들은 비특이적인 증상과 단순사진 소견을 보여 심근경색, 급성 췌장염, 대동맥박리 등으로 오인되기도 한다(1). 식도천공의 위치와 정도를 보는데 식도조영술과 CT가 주로 이용되며, 천공의 원인에 따라 다양한 소견들을 보인다. 또한 식도조영술과 CT에 의해 식도와 주위조직과의 누공을 형성하였는지를 알 수 있다. 식도천공의 원인에 따른 영상소견에 대한 보고들은 많이 있으나, 식도천공을 수술하지 않고 내과적 치료만을 시행한 환자에서 CT소견의 변화에 대한 보고는 드물다(1 - 4).

저자들은 식도천공의 방사선학적 소견과 내과적 치료 후의 변화에 대해 기술하고자 한다. 수술 혹은 기구에 의한 의인성 식도천공은 제외하였다.

식도천공의 원인

식도천공은 급성 종격동염의 가장 흔한 원인으로, 증상은 흉통, 호흡곤란, 연하장애, 구토 등과 같은 특징적인 증상은 일부에서 보이며, 대부분의 환자들은 비특이적인 증상을 호소하여 심근경색, 급성 췌장염, 대동맥박리, 위염, 흉막유출 등으로 오진하여 진단이 늦어지기도 한다. 식도는 다른 위장관과 달리 장막이 없고 콜라겐과 탄력섬유로 이루어져 벽이 약하기 때문에 낮은 내압에 의해서도 터질 수 있다(1).

식도천공의 원인은 의인성이 가장 많고, 자발적인 원인, 이물질 섭취와 외상 등이 흔하다. 그 외 결핵, 식도암, 농약섭취, Zollinger - Ellison 증후군이 원인이 될 수 있다. 드물게 식도게실의 천공이 종격동염을 유발할 수 있고, 소아에서 항암치료중에 발생했다는 보고도 있다. 식도내압의 갑작스런 증가에 의한 자발적인 식도천공을 Boerhaave 증후군이라 하며, 1724년에 Hermann Boerhaave가 처음 기술하였다. 자발적인 식도천공은 주로 40 - 60대에 잘 생기며 드물게 젊은 사람이나 소아에서도 생길 수 있다(Figs. 1 - 6). 미국에서는 약 6000명의 한 명꼴로 발생하며 식도천공의 약 15%를 차지한다. 천공의 기전은 하부식도의 갑작스런 확장에 의한 내압의 갑작스런 증가에 의해 생기며 둔상, 긴장, 체중부하, 심한 기침, 알코올섭취, 멀미 혹은 약물에 의한 구토 등에 의해 발생할 수 있는데 대부분이 알코올 섭취후의 심한 구토에 의해 발생한다. 천공의 위치는 식도의 하부 1/3이 90%이상이며, 좌측 후방에 주로 발생한다. 그 이유는 기도 혹은 심장과 같은 주위장기에 의한 지

Fig. 1. Spontaneous esophageal perforation in a 45-year-old man.
Chest radiograph shows bilateral pleural effusions without evidence of pneumomediastinum.

[1]순천향대학교 천안병원 진단방사선과학교실
이 논문은 2003년 2월 7일 접수하여 2003년 5월 30일에 채택되었음.

지가 적으며, 근육층의 근섬유배열이 외측으로 경사져 있어서 손상 받기 쉽고, 또한 천공부 주위에 근점막이 없기 때문이다. 천공의 길이는 1 - 9 cm으로 다양하다 (Fig. 2B).

외상에 의한 식도천공은 주로 좌상에 의해 생기며, 둔상에 의한 식도천공은 드물다. 둔상에 의한 식도천공은 경부식도가 흔하며, 흉곽내 식도 손상은 경부 식도손상보다 더 큰 외상에 의해 발생하므로 치사율이 높다 (5) (Fig. 7). 좌상에 의한 식도천공은 호발하는 부위가 없다.

이물질에 의한 위장관의 천공은 식도가 가장 흔하며 이물질이 식도에 낀 경우의 약 1%에서 식도천공을 유발한다. 이물질은 주로 음식물과 관련된 생선뼈가 가장 흔하고 (Fig. 8), 그 외 동전, 철사 등이 있다.

진행된 식도암의 약 5 - 10%에서 기관식도누공을 형성하고, 심한 경우는 식도가 폐와 종격동내의 종양을 포함한 공동과 바로 연결될 수 있다 (6) (Fig. 9).

결핵에 의한 식도침범은 드문데, 대부분이 인접한 결핵성 림프절염에 의해 2차적으로 침범된다. 식도의 중간 1/3부위에 가장 잘 생기며, 증상은 발열, 기침, 체중감소, 흉부 불편감(chest discomfort), 요통 등이다. 결핵성 림프절염이 식도와 기관지벽에 미만성의 병변을 일으켜 식도와 기관지, 식도, 그리고 종

Fig. 2. Spontaneous esophageal perforation in a 53-year-old man. He was treated medically.
A. Initial chest radiograph shows a mediastinal cyst (arrows) in the left retrocardiac area.
B. Initial esophagogram shows contrast leak into the mediastinum.
C. Initial CT scan shows irregular air collection in the mediastinum and extrapleural space, and a loculated pleural effusion along left lateral hemithorax.
D. CT scan obtained 20 days later shows markedly decreased mediastinal cystic lesion.
E. Esophagogram obtained 2 months later does not show a leak of contrast media.

격동내 림프절과 누공을 만들 수 있다(7) (Fig. 10). 그 외 식도 협착, 견인성 게실 등의 합병증을 만들기도 한다.

식도 천공에서 식도와 종격동, 식도와 흉막강과 누공을 형성하는 것은 비교적 흔하며(Figs. 2C, 3, 4, 5), 간혹 기관지 혹은 종격동내 림프절과 누공을 만들기도 한다(Figs. 9 - 12). 그리고 아주 드물게 대동맥 혹은 심낭과 누공을 만들 수도 있다(6).

기관식도누공은 어른에서는 드물지만 대부분이 후천성이며 흉강내 악성종양, 장기간의 기관지내 삽관, 식도내 기구 사용, 감염, 외상, 술후 합병증, 이물질 섭취 등에 의해 생긴다.

진행된 식도암의 5 - 10%에서 기관지와 누공을 만들 수 있는데 특히 방사선치료를 받으며 빈도가 더 증가하며 예후는 나쁘다. 방사선 소견은 비특이적이나 식도암환자에서 재발하는 폐렴이 있으면 기관지와의 누공을 의심할 수 있다.

70세전후의 나이가 많은 환자에서 원인을 알 수 없는 식도와 기관지의 교통에 의한 재발성 폐렴을 보일 수 있다. 그래서 나이가 많은 환자에서 우하엽에 재발하는 폐렴이 있고 음식물 섭취와 관련된 증상 악화가 있을 때 식도조영술 혹은 CT을 시행하는 것이 진단에 도움을 줄 수 있다(Figs. 11, 12).

식도천공의 방사선학적 소견

식도천공의 단순사진은 흉막유출, 수성기흉증, 기흉, 기종격동, 종격동확장, 피하기종 등의 비특이적인 소견을 보이며(Figs. 1, 2A, 7A), 10 - 15%에서 정상으로 보일 수 있다. 단순사진에서 천공의 위치를 추정할 수 있는데 중간부위의 식도

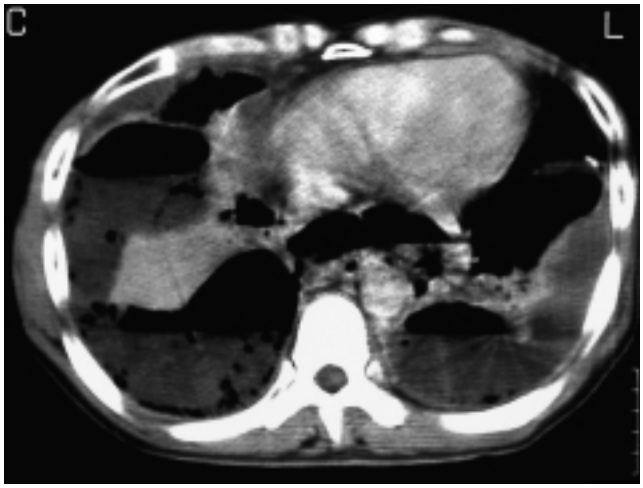
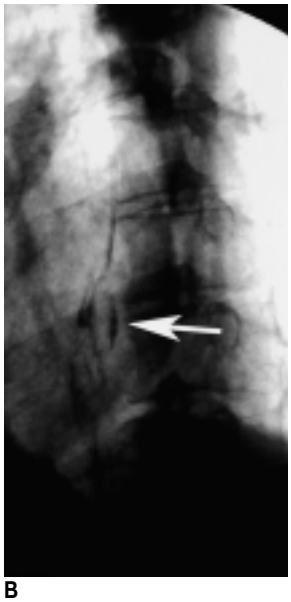


Fig. 3. Spontaneous esophageal perforation in a 60-year-old man.
CT scan shows extensive pneumomediastinum around the esophagus and bilateral hydropneumothorax.

Fig. 4. Spontaneous esophageal perforation in a 52-year-old man.
CT scan shows an esophagomediastinal fistula (arrow). Bilateral pleural effusions are also seen.

A



B

Fig. 5. Spontaneous esophageal perforation in a 45-year-old man.
A. CT scan shows small amount of mediastinal air (arrow) near the esophagus.
B. Esophagogram shows leakage of contrast media (arrow) from the esophagus.

천공은 우측 흉막유출을 동반하고 하부식도는 좌측 흉막유출을 잘 동반한다(2). 식도조영술은 식도천공의 진단에 확실한 방법으로 식도조영술을 찍을 때 좌우 와우상에서 시행하여야 한다(Figs. 2B, 2E, 5B, 7C). 하지만 제대로 시행해도 약 10%의 위음성을 보인다. 식도조영술에 사용되는 조영제는 크게 수용성 제제인 가스트로 그라핀과 바륨이 있는데, 바륨은 높은 진단율을 보이나 종격동내에 염증반응과 섬유화를 일으켜 육아종과 유착을 일으킬 수 있고 가스트로 그라핀은 바륨에 비해 염증성 반응은 적으나 폐부종을 일으키거나 알레르기 환자에서 이상반응을 보일 수 있으며 가격이 바륨에 비해 비싸고 진단율도 떨어지는 단점이 있다. 그래서 가스트로 그라핀을 이용하여 식도조영술을 시행한 후 식도천공이 보이지 않을 때 바륨으로 식도조영술을 시행하는 것이 좋다고 하며 바륨의 농도에 따른 식도천공의 진단율에는 차이가 없다고 한다(8). 간혹 혈관조영제로 쓰이는 낮은 오스몰 농도의 수용성 조영제를 식도조영술에 사용하는데 안전하고 진단율도 떨어지지는 않으나 가격이 많이 비싼 단점이 있다.

식도천공의 CT소견은 식도벽비후, 식도벽의 결손, 식도주위의 액체집적(fluid collection), 식도주위 종격동의 공기음영, 흉막유출, 심낭유출 등이 있으며, 위의 소견들 중에 식도주위 종

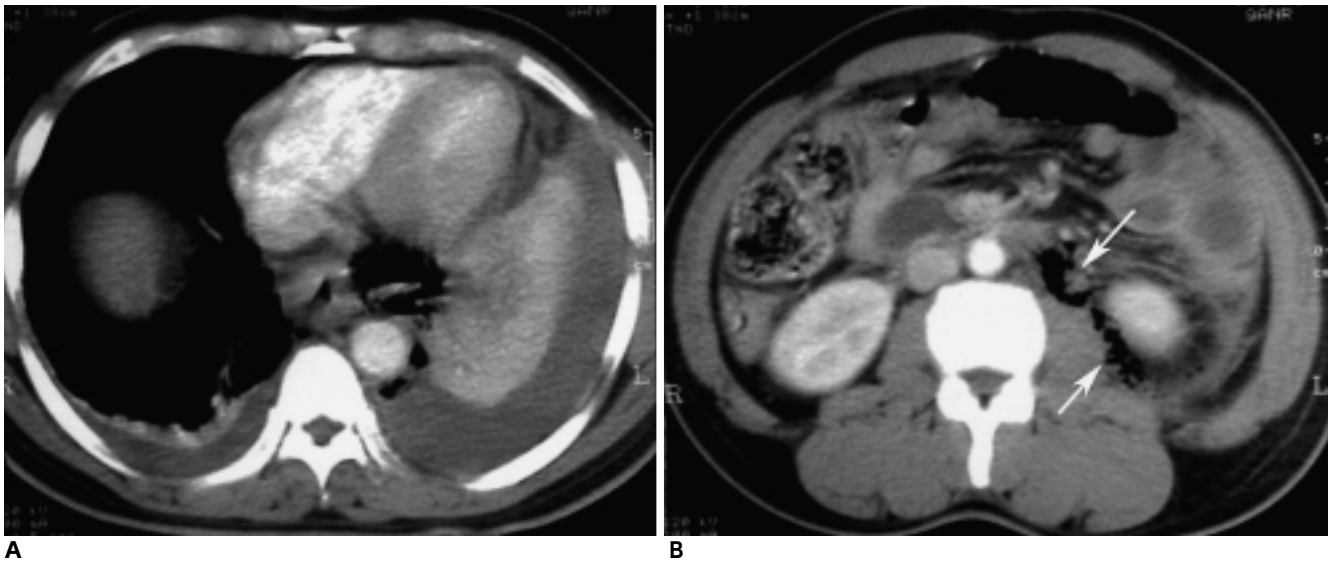
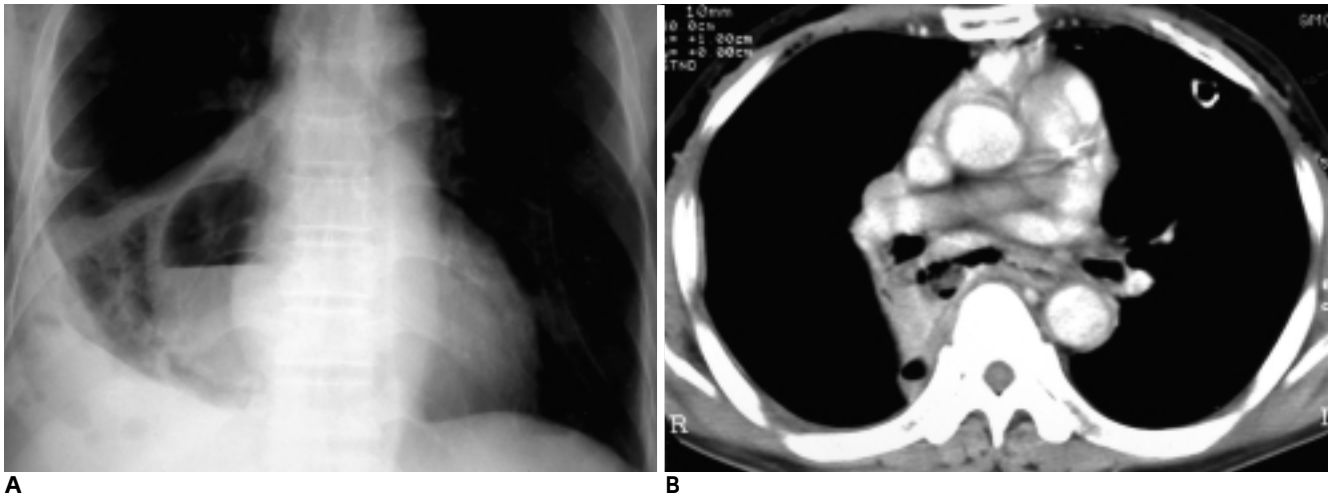
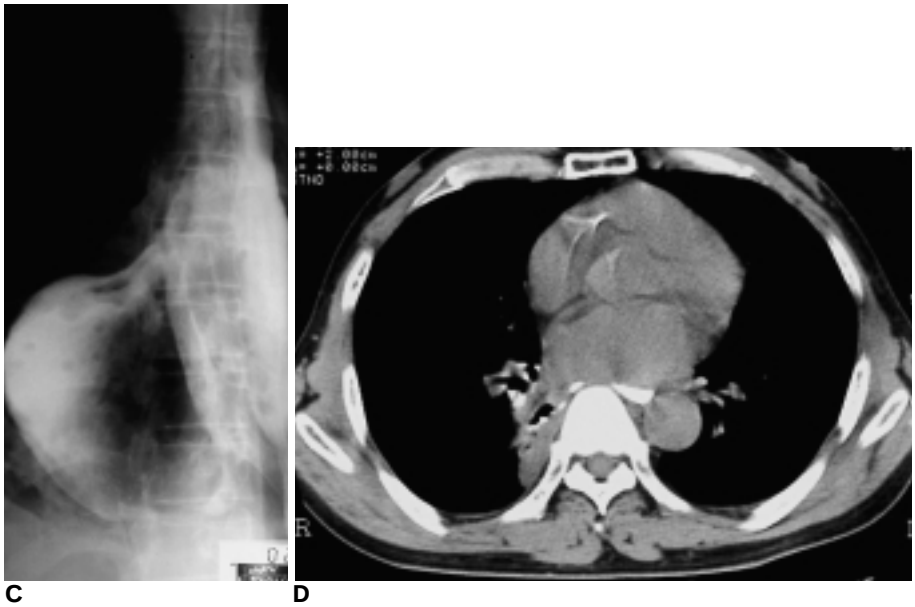


Fig. 6. Spontaneous esophageal perforation in a 45-year-old man with retroperitoneal extension.
A. CT scan at the level of the left ventricle shows pneumomediastinum near the esophagus and bilateral pleural effusions.
B. CT scan at the level of kidney shows multiple small air pockets (arrows) around the left kidney.
C. Reformed sagittal image after ingestion of contrast media shows leakage of contrast into the mediastinum (M), pleural cavity (p), and retroperitoneum (arrow).



A B



C D

Fig. 7. Esophageal perforation caused by blunt trauma in a 55-year-old man. He was underwent the medical management due to delayed diagnosis.
A. Chest radiograph shows an air fluid level in the right lower lung zone and a right pleural effusion.
B. CT scan shows pneumomediastinum around the esophagus.
C. Esophagogram shows leakage of contrast media from the mid esophagus to mediastinal and pleural space.
D. CT scan obtained 3 years later shows pneumonia in the right lower lobe. Esophagopulmonary fistula is seen.

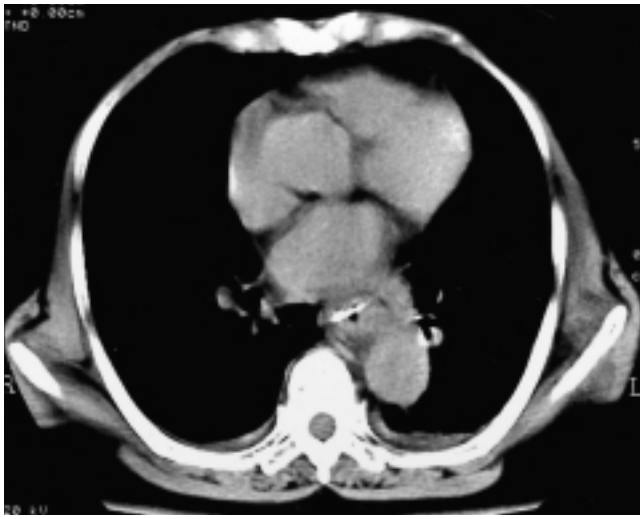


Fig. 8. Esophageal perforation caused by foreign body lodgement in a 77-year-old woman.
CT scan shows lodgement of foreign body in the esophagus with circumferential esophageal wall thickening.

격동의 공기음영이 식도천공을 강력하게 시사하는 소견이다. 그래서 식도주위 종격동에 소량의 공기음영이 보이면 식도천공의 가능성을 배제하기 위해서 식도조영술을 시행해야한다 (Fig. 5). CT에서 식도주위 종격동의 공기음영, 식도주위 종격동 혹은 흉막강의 농양, 흉막유출, 식도와 종격동 혹은 종격동의 기 수위 집적(air - fluid collection)과의 누공 등을 보일 때 식도천공으로 진단할 수 있고 좌측의 흉막유출이 보이면 식도천공을 더 시사한다고 한다. 식도천공의 진단에 있어 CT의 역할은 식도천공에 따른 종격동, 흉막강, 폐의 변화를 보여 주며 간혹 식도 천공에 의한 누공을 직접적으로 보여주기도 한다 (3) (Figs. 7B, 11B). 그리고 수술이냐 내과적 치료를 할 것이냐 하는 결정을 하는데 도움을 줄 수 있다. 치료에 대한 논란은 많지만, 식도천공이 종격동내 혹은 종격동과 폐쪽 흉막(visceral pleura)사이에 국한될 때 그리고 공동이 식도쪽으로 다시 배출 될 때는 내과적 치료를 권하고 있다(9). 간혹 식도천공때 유출된 조영제와 공기음영이 후복막강(retroperitoneum)까지 파급될 수 있는데, CT가 환자의 치료방침에 많은 정보를

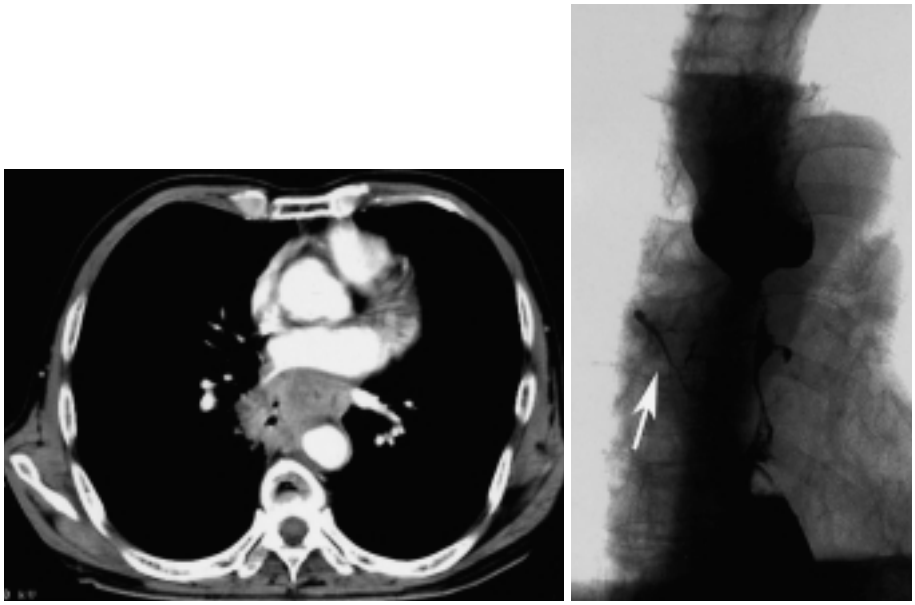


Fig. 9. Esophageal perforation caused by esophageal cancer in a 71-year-old man.
A. CT scan shows esophageal mass containing small air pockets.
B. Esophagogram shows esophageal luminal narrowing with an esophagobronchial fistula (arrow).

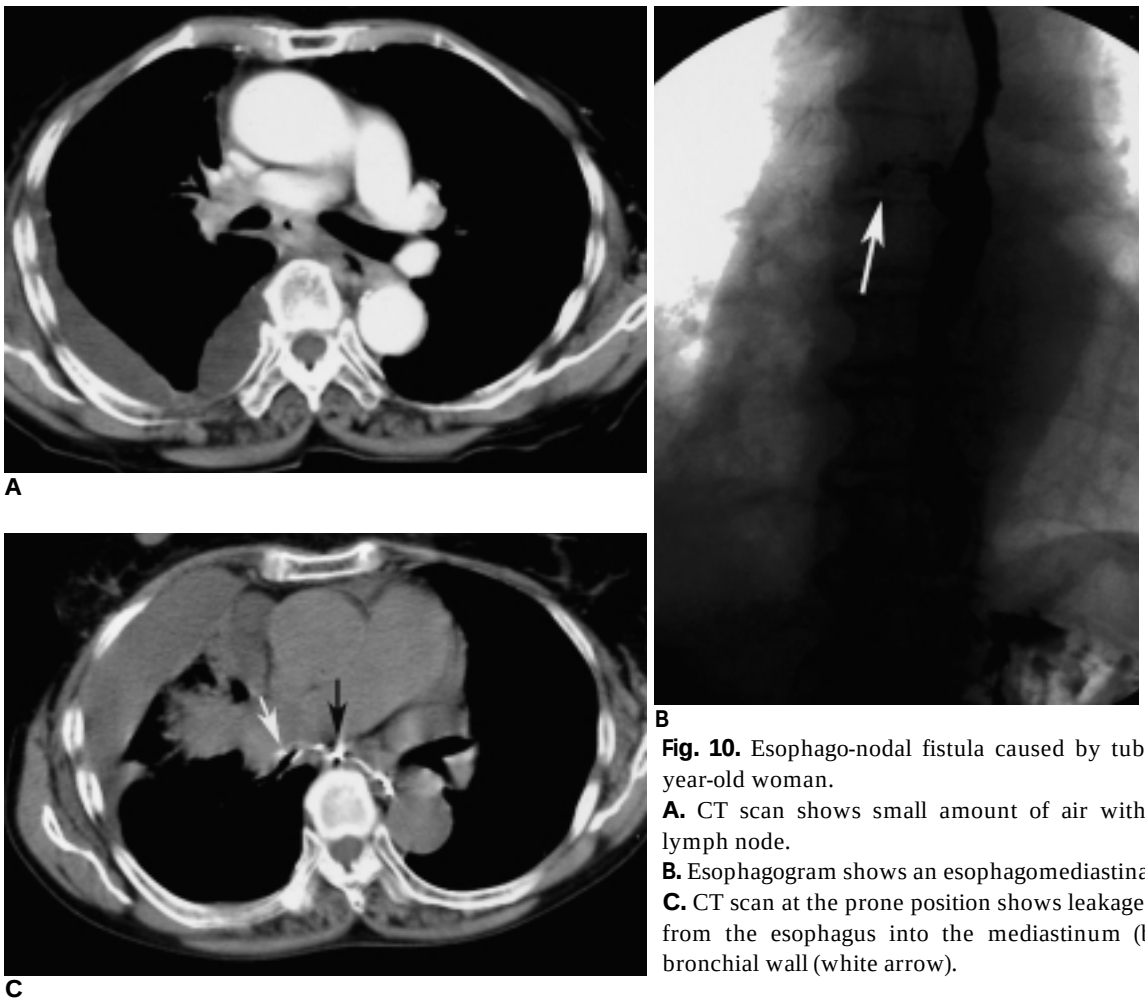
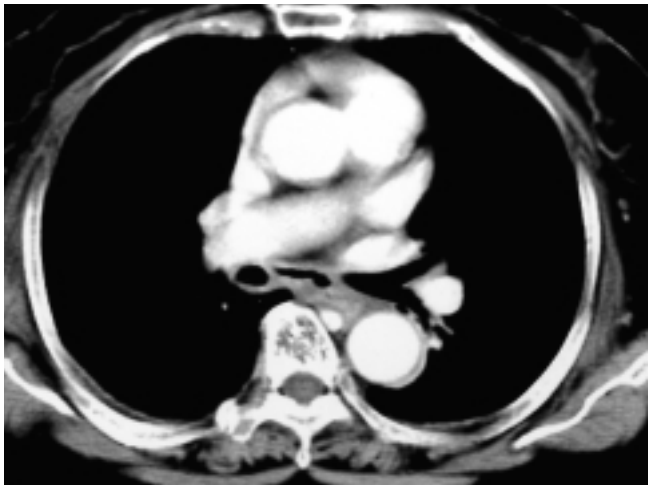
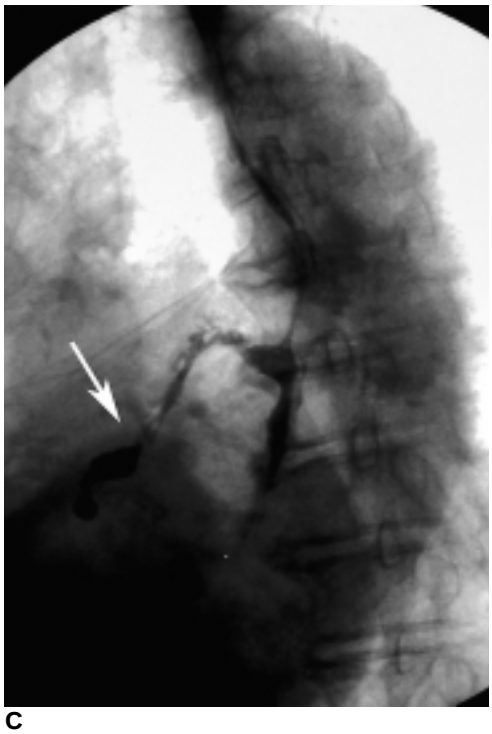


Fig. 10. Esophago-nodal fistula caused by tuberculosis in a 77-year-old woman.
A. CT scan shows small amount of air within the subcarinal lymph node.
B. Esophagogram shows an esophagomediastinal fistula (arrow).
C. CT scan at the prone position shows leakage of contrast media from the esophagus into the mediastinum (black arrow) and bronchial wall (white arrow).

A

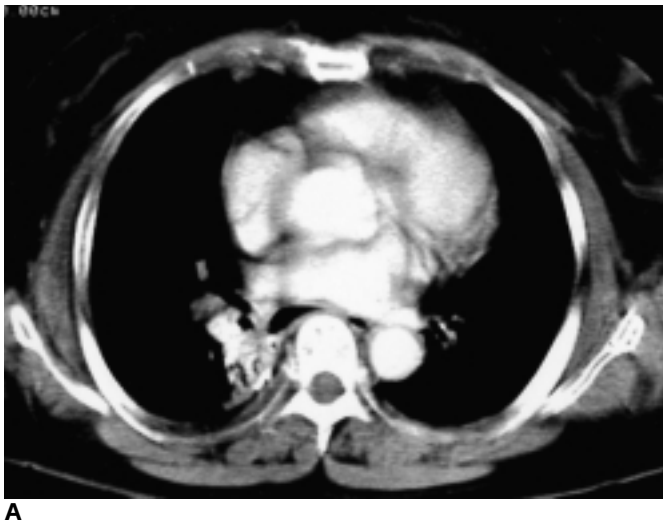


B

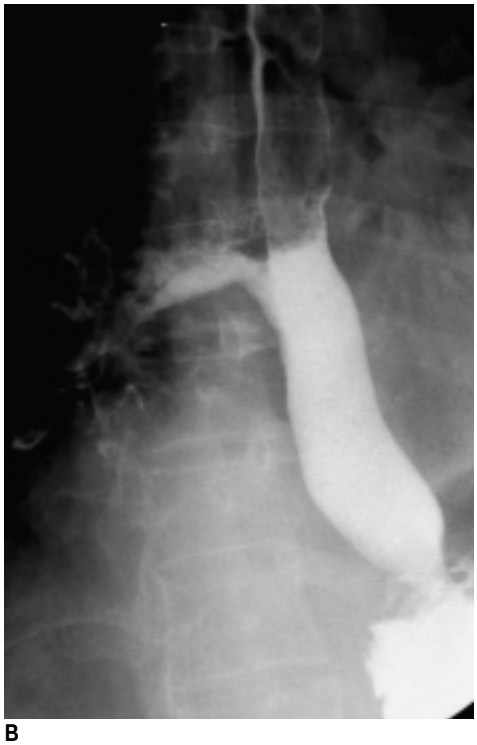


C

Fig. 11. Esophagobronchial fistula with unknown cause in a 73-year-old-woman. She had the history of recurrent pneumonia.
A. Chest radiograph shows pneumonic consolidation in the right lower lobe.
B. CT scan shows small amount of mediastinal air around the esophagus.
C. Esophagogram shows an esophagobronchial fistula (arrow).



A



B

Fig.12. Esophagobronchial fistula with unknown cause in a 72-year-old-woman.
A. CT scan shows previously ingested barium-containing consolidation in the right lower lobe.
B. Esophagogram shows a fistula between the esophagus and bronchi.

줄 수 있다(Fig. 6). 임상증상과 단순사진에서 식도천공이 의심되거나, 혹은 식도조영술에서 식도천공이 확실하지 않을 때, 조영제를 구경 투여하면서 CT 스캔을 시행하면 식도천공의 진단에 도움을 줄 수 있다는 보고도 있고(4), 식도보다 기관지가 전방에 위치하므로 식도와 기관지와의 누공을 보기위해 복와위(prone position)에서 CT 스캔을 시행할 수도 있다(Fig. 10C).

원인에 따라서 식도암은 식도를 둘러싸는 종괴 혹은 벽비후를 볼 수 있고(Fig. 9), 이물질의 경우 식도에 끼여 있는 이물질을 직접 볼 수도 있다(Fig. 8). 그리고 자발적인 식도천공의 경우는 다른 원인에 비해 특히 하부식도 주위에 기종격동이 많으며 흉막강과의 누공에 의한 흉막유출, 수성기흉증 등이 현저하게 보인다(Figs. 2C, 3, 4).

식도와 종격동내 림프절 혹은 기관지와의 누공이 형성되었을 때, CT에서 식도주위의 종격동내에 소량의 공기음영을 볼 수 있고(Figs. 10, 11B), 기관식도누공 환자에선 폐렴을 볼 수 있다(Figs. 11A, 12A). 기관식도누공의 진단은 식도조영술로 이루어지는데(Figs. 9B, 11C), 식도조영술에서 정상일 때 CT가 누공을 확인하는데 도움이 될 수도 있다.

식도천공의 치료 및 추적관찰

과거에는 높은 치사율을 보고했으나, 최근 들어 수술기술과 항생제의 발달로 식도천공의 생존율이 높아졌다. 식도천공은 24시간이내에 수술을 원칙으로 하며 천공이 종격동 혹은 장측흉막에 국한되거나, 증상이 경미할 때는 내과적 치료를 하기도 한다. 진단이 24시간 이상 늦어진 경우에는 수술을 하느냐 내과적 치료를 하느냐하는 논란이 있다(10).

치료에 따른 치사율의 차이는 환자의 전신상태가 다르고 더 심한 경우에 수술이 시행된다는 점에서 수술과 내과적 치료의 치사율을 비교하기는 어려우며 수술이 내과적 치료에 비해 환자의 치사율이 작았다는 보고도 있고 수술과 내과적 치료에 따른 치사율의 차이가 거의 없다는 보고들도 있다. 내과적 치료는 입원기간이 길어지는 것이 단점이며 수술은 술후 합병증이 문제가 된다.

진단이 지연이 된 경우에서 내과적 치료를 시행한 두 환자의 CT에서 식도주위에 기종격동이 감소되었고 흉막유출도 감소되었으며 식도조영술에서 식도천공의 범위가 감소하는 것을 볼 수 있었다(Figs. 2D, 2E). 하지만 또 다른 환자에서 식도천공이 일어난 3년 후에 기관식도누공에 의한 우하엽의 폐렴을 보였고 그 동안 지속적으로 재발하는 폐렴의 증상을 호소하여 수술을 시행했다(Fig. 7D).

결론적으로 식도조영술은 식도천공의 위치와 정도를 평가하는 기본적인 영상방법이다. CT는 식도천공에 의한 식도와 식도 주위의 변화, 내과적 치료 후의 변화를 보여주는데 유용하다. 그리고 CT는 원인질환에 따라 다양한 소견을 보일 수 있다.

참 고 문 헌

1. Jaworski A, Fischer R, Lippmann M. Boerhaave's syndrome. Computed tomographic findings and diagnostic considerations. *Arch Intern Med* 1988;148:223-224
2. Han SY, McElvein RB, Aldrete JS, Tishler JM. Perforation of the esophagus: correlation of site and cause with plain film findings. *AJR Am J Roentgenol* 1985;145;537-540
3. White CS, Templeton PA, Attar S. Esophageal perforation: CT finding. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160: 767-770
4. Wechsler RJ. CT of esophageal-pleural fistulae. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147:907-909
5. Monzon JR, Ryan B. Thoracic esophageal perforation secondary to blunt trauma. *J Trauma* 2000;49:1129-1131
6. Gimenez A, Franquet T, Erasmus JJ, Martinez S, Estrada P. Thoracic complications of esophageal disorders. *Radiographics* 2002;22:247-258
7. Kim HY, Song KS, Goo JM, Lee JS, Lee KS, Lim TH. Thoracic sequelae and complications of tuberculosis. *Radiographics* 2001;21: 839-858
8. Buecker A, Wein BB, Neuerburg JM, Guenther RW. Esophageal perforation: comparison of use of aqueous and barium-containing contrast media. *Radiology* 1997;202:683-686
9. Lyons WS, seremenis MG, deGuzman VC, Peabody JW Jr. Ruptures and perforation of the esophagus: the case for conservative supportive management. *Ann Thorac Surg* 1978;25:346-350
10. Okten I, Cangir AK, Ozdemir N, Kavukcu S, Akay H, Yavuzer S. Management of esophageal perforation. *Surg Today* 2001;31:36-39

대한방사선의학회지 2003;49:23 - 31

J Korean Radiol Soc 2003;49:23 - 31

Radiologic Findings and Follow-Up Evaluation[1]

Young Tong Kim, M.D., Hyun Cheol Kim, M.D., Hyung Hwan Kim, M.D.,
Hyeong Cheol Shin, M.D., Won Kyung Bae, M.D., Il Young Kim, M.D.

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Chunan Hospital, Soonchunhyang University*

In esophageal perforation, fistulous tracts commonly occur between the esophagus and mediastinal or pleural spaces, but rarely between the esophagus and bronchi. The clinical manifestations and radiologic findings of esophageal perforation are nonspecific, and diagnosis is the often delayed; esophagography is the standard technique for evaluation of its location and degree. CT is useful in demonstrating the extraluminal manifestations of esophageal perforation and for follow-up after medical treatment, and may depict the various manifestations of perforation, according to the causes.

Index words : Esophagus, perforation
Esophagus, esophagogram
Esophagus, CT

Address reprint requests to : Young Tong Kim, M.D., Department of Radiology, Soonchunhyang Hospital,
23-20 Bongmyong-Dong, 330-100 Chonan,Korea.
Tel. 82-41-570-3515 Fax. 82-41-579-9026