

가상 기관지경으로 재구성한 기관지 내 이물 1예

인제대학교 의과대학 상계백병원 이비인후과학교실,¹ 흉부외과학교실,² 내과학교실³

유영삼¹ · 김상우¹ · 우국성¹ · 김동원² · 최상봉³

A Case of Bronchial Foreign Body Reconstructed with Virtual Bronchoscopy

Young Sam Yoo,¹ Sang Woo Kim,¹ Kuk Sung Woo,¹ Dong Won Kim² and Sang Bong Choi³

¹Departments of Otolaryngology Head and Neck Surgery, ²Thoracic and Cardiovascular Surgery, ³Internal Medicine, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Seoul, Korea

Computed tomography with virtual bronchoscopy shows inner shape of trachea and major bronchi with three-dimensional images. Virtual bronchoscopy can be used in cases of suspected foreign body aspiration. Virtual bronchoscopy shows the exact location of the obstructive lesion before conventional bronchoscopy. If the chest radiography is normal or suggests aspirated foreign body, virtual bronchoscopy can be considered before conventional bronchoscopy. We experienced a case of false-tooth foreign body extracted under bronchoscopy. In this case, virtual bronchoscopy was made retrospectively giving useful information about shape and orientation regarding foreign body.

Korean J Bronchoesophagol 2011;17:116-119

KEY WORDS Virtual bronchoscopy · Tracheobronchial foreign body.

서 론

기도 내 이물 흡인은 기침, 질식, 급성 호흡곤란 등의 증상을 보이는 질환으로 이물 흡인이 지속될 경우 기도에 비가역적인 악영향을 미치며 사망 혹은 재발성 폐 감염, 무기폐, 기관지확장증 등의 심각한 합병증의 결과를 야기한다. 이러한 합병증들을 예방하기 위해서는 정확한 진단과 신속한 이물의 제거가 필요하다.

방사선학적으로 이물 흡인의 확인을 위해서는 이물의 특성과 크기, 위치, 흡인 기간 등이 요구되며 흉부 방사선 촬영에서는 공기 폐색(air trapping), 무기폐(atelectasis), 폐경화(consolidation), 과다 공기증(overaeration) 등의 다양한 소견들이 관찰된다.¹⁾

이물의 진단을 위해 흉부 전산화 단층 촬영(computed tomography, CT) 촬영도 시행하며 기존에는 평면상의 CT영상

을 가지고 진단을 내렸다. 최근 MDCT(Multi-detector CT, 다중검출기 전산화 단층촬영)의 개발로 CT 촬영 시간이 단축되고 얻어지는 영상 자료는 세밀해졌다. CT자료를 삼차원 재건 기술(three-dimensional reconstruction)을 이용하여 신체의 입체적인 영상을 만들 수 있게 되었다. 신체의 표면 뿐 아니라 내강(lumen)을 내시경 영상으로 보여주는 가상 기관지내시경(virtual bronchoscopy, VB)이 가능해졌고 구강에서 기관지까지의 가상 내시경 영상을 만들어 사용이 가능해졌다.^{2,3)}

다중검출기 전산화 단층촬영은 기존 CT의 발달된 한 형태로 짧은 시간 동안 한 번의 촬영으로 여러 영상들을 얻을 수 있다. 가상 기관지 내시경은 이런 MDCT의 자료를 이용하여 기관과 주기관지의 내부 영상을 3차원으로 재구성하여 보여주며 나선식 CT(helical CT)를 통해 얻어진 영상들과 추가적인 다면상의(multiplanar) 영상들을 재조합하여 얻어진다.^{4,5)}

저자들은 기관지 이물 흡인 환자에서 후향적으로 가상 기관지내시경을 시행하여 향후 활용 가능성을 확인하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고한다.

논문접수일: 2011년 4월 28일 / 심사완료일: 2011년 12월 19일

교신저자: 유영삼, 139-707 서울 노원구 상계7동 761-1

인제대학교 의과대학 상계백병원 이비인후과학교실

전화: 02-950-1104 · 전송: 02-935-6220

E-mail: entyoo@empal.com

결론

50세 남자 환자로 내원 2개월 전부터 시작된 만성 기침으로 개인 병원에서 약물 치료를 하였으나 호전되지 않고 증상이 지속되었다. 내원 10일 전 시행한 단순흉부 X-선 검사에서 우측 주기관지(right main bronchus)에 이물질 음영이 관찰되어 본원 내과 외래에 내원하였다. 환자에게 특이 기왕력은 없었

고 30갑년의 흡연력이 있었다. 환자는 약 2개월 전 음주 후 앞으로 넘어져 다치면서 앞니 5개(틀니)가 소실되었다고 하였다. 기침, 가래, 약간의 비루를 호소하고 있었으며 호흡곤란이나 흉통은 호소하지 않았다. 청진 상 양측 폐야에서 천명음 등의 특이소견은 없었다.

본원에서 촬영한 단순흉부 X-선 검사에서도 우측 주기관지에 이물질 음영이 관찰되었고 우하엽의 음영 증가와 함께 늑골 횡격막각이 둔탁하게 관찰되었다(Fig. 1).

흉부 전산화 단층 촬영에서 우측 주기관지부터 우하엽 기관지까지 고음영을 보이는 이물질이 관찰되었으며 우하엽에 후폐쇄성의 폐렴 소견으로 중심 소엽성 결절과 우하엽의 기관지벽 비후를 동반한 기관지확장이 관찰되었고 양측에 소량의 흉수가 관찰되었다(Fig. 2).

환자는 기관지내시경을 이용하여 이물 제거술을 받았다. 우측 주기관지에 틀니로 보이는 이물이 관찰되었고 그 주위 점막은 육아종성 변성을 보이고 있었다. 이물은 올가미(snare)를 이용하여 제거하였고 소량의 출혈이 있었으나 쉽게 지혈되었다. 시술 후 후향적으로 환자의 CT를 활용하여 가상 기관지 내시경을 시행하였고 가상 기관지 내시경 영상과 기관지 내시경 영상이 유사하였다(Fig. 3 and 4).

환자의 주 증상은 호전되었고 단순 흉부 X-선 검사 상 정상 소견으로 변화되었다. 현재까지 환자는 이상 소견 없이 경과



Fig. 1. Foreign body in right main bronchus (arrow).



Fig. 2. Coronal image of computed tomography. A Foreign body straddles from right main bronchus to right lower lobe bronchus (black arrow).



Fig. 4. Removed foreign body (false tooth).

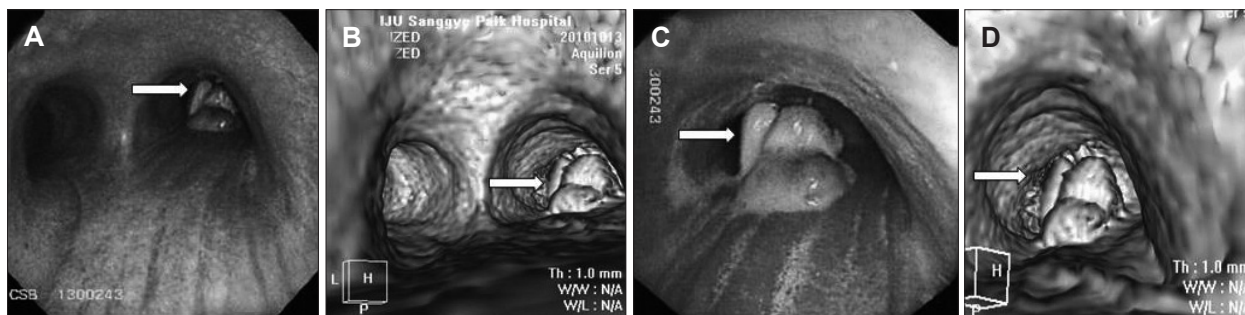


Fig. 3. Bronchoscopy versus virtual bronchoscopy. A whitish foreign body surrounded by granulation tissue is clearly visible under conventional bronchoscopy (arrows, A, C). Similar images were reconstructed using virtual bronchoscopy (arrows, B, D).

관찰 중이다.

고찰

이물 흡인은 기침, 질식, 급성 호흡곤란, 갑작스러운 천명음 등의 증상을 보이는 질환으로 주로 3세 미만의 소아에서 흔하게 나타난다. 임상적으로 이물 흡인이 명확하거나, 이물이 남아 있음에도 불구하고 증상은 저절로 없어지거나 감소하게 된다.

이물 흡인이 의심될 경우 병변의 위치 및 특징을 파악하기 위해 대부분에서 흉부 방사선 촬영이 이루어진다. 이물 흡인의 흔한 흉부 방사선학적인 소견으로는 공기 폐색, 무기폐, 폐경화, 이물 음영 등이 있으며 흉수, 기흉, 기관지확장증 등도 발견될 수 있다.^{1,6)} 이러한 소견들은 다른 폐질환에서도 나타나는 소견들로 이물 흡인에 특징적이라고 보기에는 어렵다. 이물이 방사선 비투과성일 경우에는 단순 흉부 방사선 촬영에서 발견이 가능하지만 흡인된 이물의 90%가 음식물이거나 방사선 투과성의 물질이기 때문에 발견이 어렵다. Svedstrom 등은 이물 발견에 있어서 흉부 방사선 촬영의 민감도 68%, 특이도 67%로 보고하고 있으며¹⁾ Haliloglu 등은 민감도 85%, 특이도 68%⁴⁾ Kosucu 등은 민감도 60%, 특이도 32%로 보고하고 있다.⁶⁾

다른 방법으로 CT는 이물을 발견하는데 도움이 되는 방법으로 기관지 내의 이물을 탐지해낼 뿐 아니라 다양한 폐기질 음영의 차이를 민감하게 보여준다.

이물 흡인에서 정확한 진단과 치료를 위해 기관지 내시경이 가장 정확하지만 침습적이고 소아에서는 전신마취가 필요하다.

가상 기관지내시경은 비침습적인 방법으로 얇은 단면의 CT의 자료들을 재조합하여 기관-기관지 분지의 내부 벽 영상을 기관지내시경에서 보는 것과 같이 입체적인 실사 영상으로 제공한다. 기관지 내시경과 비교해서 가상 기관지 내시경은 비침습적이고 별도의 마취가 필요 없으며 복잡한 구조물을 좀더 정확히 반복적으로 볼 수 있으며 후두와 기관의 신생물이나 폐쇄된 원위부도 관찰할 수 있다. 가상 기관지 내시경의 제한점은 분비물이나 인공물에 의해 위양성의 결과를 보이는 것과 이물의 형태, 점막의 혈관이나 상태에 대해 알기 어렵고 2~3 mm 미만의 병변은 감지하지 못한다는 것이다.^{2,7-11)}

이물 흡인에 있어서 가상 기관지 내시경의 역할에 대한 보고를 보면 Adaletli 등은 가상 기관지 내시경을 통한 이물의 확인에서 82%가 양성의 결과를 보였고¹²⁾ Kosucu 등에 의한 보고에 따르면 저용량 MDCT로 기관지 이물을 확인 후 기관지내시경을 이용해 이물 제거를 시도하였고 제거된 것은 모두 이물로 밝혀졌다고 하였다.⁶⁾ 기관지 내시경에서 이물을 발견한 경우 가상 기관지 내시경에서도 이물을 모두 검출해냈으며 일부 연구에서는 과진단하는 경우도 있었지만 이물을 놓친 경우는 없어서 진단적 가치가 있다고 본다(Table 1).^{2,3,13)} 앞선 연구 결과들을 참고로 하면 임상적으로 기관지 이물이 의심되지만 단순 흉부 방사선 검사에서 정상 혹은 비특이적인 경우 가상 기관지 내시경을 우선 시도해 볼 수 있을 것이다.

해부학적으로 좌상엽 기관지는 주기관지로 부터 예각으로 분지되어 나오기 때문에 이를 실제 내시경으로 관찰하려면 숙련된 기술이 필요하다. 소아의 경우, 기관지 내시경을 시행시 전신 마취를 필요로 하는 경우가 많다. 반면 가상 기관지 내시경은 침습적인 기관지 내시경 시행 전에 이물의 존재 여부와 이물의 위치와 크기에 대한 정보를 얻을 수 있는 좋은 진단 방법으로 기관지 내시경을 보완한다고 할 수 있겠다.

가상 기관지내시경은 기관-기관지 분지를 접근하는 데 있어서 비침습적인 방법이며 기도 내부와 외부 병변을 보는데 유용한 진단 방법이지만 병변에 특이적이지 않아 소아에서 많이 발생하는 이물의 경우는 폐쇄 유무와 이물 유무를 확인하는데에만 활용이 가능하다. 본 연구에서는 성인에서 비교적 커다란 이물이 발생하였고 이는 가상 내시경을 통하여 이물의 유무 뿐 아니라 이물의 모양과 기도 내에 놓여 있는 방향까지도 알 수 있어 기관지 이물의 진단 및 실제 기관지 내시경을 시행 시에 도움을 받을 수 있으리라 사료된다.

Acknowledgments

본 연구는 (주)인피니트 헬스케어의 소프트웨어 사용 지원을 통하여 이루어졌습니다.

REFERENCES

- 1) Svedstrom E, Puhakka H, Kero P. How accurate is chest radiography in the diagnosis of tracheobronchial foreign bodies in children? *Pediatr Radiol* 1989;19:520-2.
- 2) Higgins WE, Ramaswamy K, Swift RD, McLennan G, Hoffman EA.

Table 1. Summary of references

| Authors | FB detected by CB | FB detected by VB | Total case | Features of FB |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|------------|--|
| Haliloglu et al ⁴⁾ | 7 | 7 | 23 | Nuts fragments, plastic objects, vegetable matter |
| Kosucu et al ⁶⁾ | 15 | 15 | 23 | Nuts, metallic objects, plastic object |
| Adaletli et al ²⁾ | 13 | 16 | 37 | Nut fragments, bone fragment, a piece of grape, plastic object |
| Sodhi et al ³⁾ | 9 | 16 | 43 | Peanuts, pen tip, pills, plastic objects |
| Jung et al ¹³⁾ | 10 | 10 | 10 | Peanuts, almond, apple, crayon, black bean, vinyl sheet piece |

FB: foreign body, CB: conventional bronchoscopy, VB: virtual bronchoscopy

- Virtual bronchoscopy for three-dimensional pulmonary image assessment: state of the art and future needs. *Radiographics* 1998;18:761-78.
- 3) Sodhi KS, Aiyappan SK, Saxena AK, Singh M, Rao KLN, Khandelwal N. Utility of multidetector CT and virtual bronchoscopy in tracheobronchial obstruction in children. *Acta Paediatrica* 2010;99:1011-5.
 - 4) Haliloglu M, Ciftci AO, Oto A, Gumus B, Tanyel FC, Senocak ME, et al. CT virtual bronchoscopy in the evaluation of children with suspected foreign body aspiration. *Eur J Radiol* 2003;48:188-92.
 - 5) Heyer CM, Bollmeier ME, Rossler L, Nuesslein TG, Stephan V, Bauer TT, et al. Evaluation of clinical, radiologic, and laboratory prebronchoscopy findings in children with suspected foreign body aspiration. *J Pediatr Surg* 2006;41:1882-8.
 - 6) Kosucu P, Ahmetoglu A, Koramaz I, Orhan F, Ozdemir O, Dinc H, et al. Low-dose MDCT and virtual bronchoscopy in pediatric patients with foreign body aspiration. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:1771-7.
 - 7) Vining DJ, Liu K, Choplin RH, Haponik EF. Virtual bronchoscopy. Relationships of virtual reality endobronchial simulations to actual bronchoscopic findings. *Chest* 1996;109:549-53.
 - 8) Ferretti GR, Vining DJ, Knoploch J, Coulomb M. Tracheobronchial tree: three-dimensional spiral CT with bronchoscopic perspective. *J Comput Assist Tomogr* 1996;20:777-81.
 - 9) Fleiter T, Merkle EM, Aschoff AJ, Lang G, Stein M, Gorich J, et al. Comparison of real-time virtual and fiberoptic bronchoscopy in patients with bronchial carcinoma: opportunities and limitations. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1591-5.
 - 10) Haponik EF, Aquino SL, Vining DJ. Virtual bronchoscopy. *Clin Chest Med* 1999;20:201-17.
 - 11) McAdams HP, Goodman PC, Kussin P. Virtual bronchoscopy for directing transbronchial needle aspiration of hilar and mediastinal lymph nodes: a pilot study. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1361-4.
 - 12) Adaletli I, Kurugoglu S, Ulus S, Ozer H, Elicevik M, Kantarci F, et al. Utilization of low-dose multidetector CT and virtual bronchoscopy in children with suspected foreign body aspiration. *Pediatr Radiol* 2007;37:33-40.
 - 13) Jung SY, Pae SY, Chung SM, Kim HS. Three-dimensional CT with virtual bronchoscopy: a useful modality for bronchial foreign bodies in pediatric patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011 DOI 10.1007/s00405-011-1567-1.