

기흉에서 흉강조영술(Thoracography)의 진단적 가치

박 영 식*·한 재 열*·장 지 원*

=Abstract=

Diagnostic Value of Thoracography in Pneumothorax

Young-Sik Park, M.D. *, Jae-Youl Han, M.D. *, Jee-Won Chang, M.D. *

Background: It is important to know the location, number, size and shape of bullae before thoracotomy or VATS bullectomy. Chest X-ray and chest CT may be used but with some limitation. The purpose of this study was to compare the diagnostic value of thoracography with that of chest X-ray in preoperative detection of bullae. **Material and Method:** Thoracography was performed by injection of non-ionic water-soluble dye into pleural space in 22 primary spontaneous pneumothoraces, which underwent thoracotomy or VATS bullectomy. Chest X-ray and thoracography were compared through operative finding. **Results:** Sensitivity and accuracy of thoracography(75% and 72.7%) were higher than those of chest X-ray(30% and 36.4%). However, specificity of thoracography(50%) was lower than that of chest X-ray (100%). There were no complications during or after thoracography. **Conclusion:** Thoracography is a safer and more useful method for preoperative detection of bullae when compared with chest X-ray.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:730-4)

Key word : 1. Pneumothorax
2. Thoracography

서 론

원발성 자연 기흉 환자에서 흉강삽관술을 시행한 후, 공기 누출이 계속되거나 재발된 경우에는 비디오 흉강경이나 개흉을 이용하여, 폐기포 절제를 시행한다. 이때 폐기포의 위치, 숫자, 크기와 모양등을 수술전에 파악하면, 폐기포를 정확하게 절제할수 있어 수술 시간을 단축할수 있고, 수술후의 재발을 감소시킬수 있다.

수술전에 폐기포를 파악하는 데에는, 단순 흉부 X선 사진과 흉부 컴퓨터 단층 촬영등을 이용할수 있으나 한계가 있다. 단순 흉부 X선 사진은 간편하고 저렴하지만 정확도가 떨어지고, 흉부 컴퓨터 단층 촬영은 정확하지만 비용이 드는 단점이 있다. 최근에 Takeno는 흉강조영술을 이용하여, 자연 기흉 환자에서 수술전에 폐기포의 양상을 파악하였다¹⁾.

본 이화여자대학교 목동병원 흉부외과에서는 원발성 자연 기흉 환자 22명을 대상으로 하여 수술전에 흉강조영술을 시

* 이화여자대학교부속 목동병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Ewha Women's University Mokdong Hospital

† 본 논문의 요지는 1997년 대한흉부외과학회 제29차 추계학회에서 구연 발표되었음.

논문접수일 : 98년 1월 23일 심사통과일 : 98년 4월 2일

책임저자 : 박영식, (158-056) 서울특별시 양천구 목동 911-1, 이화여자대학교부속 목동병원 흉부외과. (Tel) 02-650-5152, (Fax) 02-649-4930

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

행하여, 흉강조영술이 단순 흉부 X선 사진에 비하여 얼마나 폐기포를 정확히 파악할수 있는지를 알아 보기 위하여 본 실험을 계획하였다.

대상 및 방법

1. 대상 환자

1997년 1월부터 1997년 6월까지 본원 흉부외과에 입원하여 폐기포 절제를 시행받은 원발성 자연 기흉 환자 22명을 대상으로 하였다. 모든 환자에서 수술전에 단순 흉부 X선 사진과 흉강조영술을 시행하였다. 폐기포 절제는 일차적으로 비디오 흉강경을 이용하였으며 경우에 따라 개흉으로 전환하였다.

2. 흉강조영술

모든 환자는 검사전에 흉강삼관술을 시행받은 상태였고, 이 흉관을 통하여 수용성 조영제인 Ultravist를 주입하였다. 환자를 앙와위에서 흉관 고무부위를 알콜로 잘 닦고, 19번 바늘을 통하여 조영제를 20~30cc 주입하였다. 환자를 약 5도 정도의 Head-down position으로 몇분간 유지한후, 양측면으로 환자를 각각 돌아눕게한 뒤, 다시 앙와위로 환원시켰다. Fluoroscopy로 보면서 폐기포나 폐측 흉막이 잘 보이도록 환자의 체위를 적절히 변화시켜가면서, 앙와위 사진, RAO view, LAO view를 찍었다.

검사전에는 4시간정도 금식하였고 정맥을 확보하였다. 검사동의서를 받았고, 조영제에 대한 피부반응 검사를 시행하였다. 검사전후에 산소 흡입이나 추가적인 항생제의 투여를 고려하였으나 다행히 필요하지는 않았다.

3. 관찰방법

수술시의 폐기포 소견을 단순 흉부 X선 사진과 비교하여, Sensitivity, Specificity와 정확도(Accuracy)를 계산하였다. 또 같은 방법으로 흉강조영술의 Sensitivity, Specificity와 정확도(Accuracy)를 계산하였다. 단순 흉부 X선 사진과 흉강조영술의 결과를 서로 비교하였다.

검사후 환자의 체온을 측정하여 발열 유무를 관찰하였고, 흉관을 통한 배출액의 양상과 양을 관찰하였다.

결 과

주입된 조영제는 폐기포의 표면에 골고루 분포되어, Fluoroscopy하에 찍은 Cut film에서 폐기포의 모양이 비교적 잘 나타났다(Fig. 1, 2, 3, 4).

흉강조영술의 Sensitivity는 75%로 단순 흉부 X선 사진의

Table 1. Comparison of sensitivity, specificity and accuracy in chest X-ray and thoracography. Sensitivity and accuracy of thoracography (75% and 72.7%) were higher than those of chest X-ray (30% and 36.4%)

	Chest X-ray	Thoracography
Sensitivity	30%	75%
Specificity	100%	50%
Accuracy	36.4%	72.7%

30%에 비하여 높았고, 정확도(Accuracy)도 72.7%로 단순 흉부 X선 사진의 36.4%에 비하여 높았다. 그러나 Specificity는 흉강조영술이 50%로 단순 흉부 X선 사진의 100%에 비하여 낮았다(Table 1).

검사로 인한 부작용은 없었다. 호흡곤란이나 등통은 없었고, 발열등도 관찰되지 않았다.

고 찰

1944년 Gordon은 최초로 농흉내에 조영제를 주입하여 농흉 주위의 흉막을 관찰하였고, 1967년 Andrew등은 폐절제후의 흉강내에 조영제를 주입하여 수술후의 경과와 합병증 발생 유무를 관찰하였다^{2,3}. 1968년 Rudy등은 개의 흉강내에 조영제를 주입하여, 흉강내의 구조와 흉막의 표면들 잘 볼수 있음을 보고하였다. 이때 개의 호흡, 맥박과 심전도의 변화가 없었고, 흉막의 병리조직검사에서 염증반응등이 없이 정상소견임을 확인하여, 흉강조영술이 안전하게 흉강의 구조를 나타낼수 있음을 보고하였다⁴. 1970년 Bhargava등도 개와 원숭이를 이용하여 같은 방법으로 흉강조영술이 안전하고 효과적임을 보고하였다^{5,6}.

그후 여러 저자들은 흉막, 폐, 횡격막등의 흉곽내의 질환에서 흉강조영술을 다양하게 이용하려 노력하였으나, 큰 진전은 없었다. 1969년 Protsiuk은 82명의 환자에서 흉강조영술과 기관지조영술을 동시에 시행하여 흉강내의 Residual cavity를 진단하였다. 이 Residual cavity는 폐결핵의 치료를 위하여 시행된 Artificial Pneumothorax나 자연 기흉, 흉막염, 폐절제후에 생긴 것으로 조기 진단과 적절한 치료 방법을 얻기 위하여 흉강조영술을 시행하였다⁷. Hitomi등은 27명의 종격동 종양과 폐암 환자에서 흉강조영술을 시행하면서, 환자의 체위를 적절히 변화시켜가면서 촬영을 하여, 종격동 종양, 흉벽 종양, 횡격막 종양과 원위부 폐병변(Peripheral lung lesion)의 진단에 도움이 됨을 보고하였다⁸. 1972년 Burt등은 흉강조영술이 종격동 종양, Heart-base tumor, 횡격막 탈장, 흉막 유착을 진단에 도움이 된다 하였다. 또 원숭이 실험에서

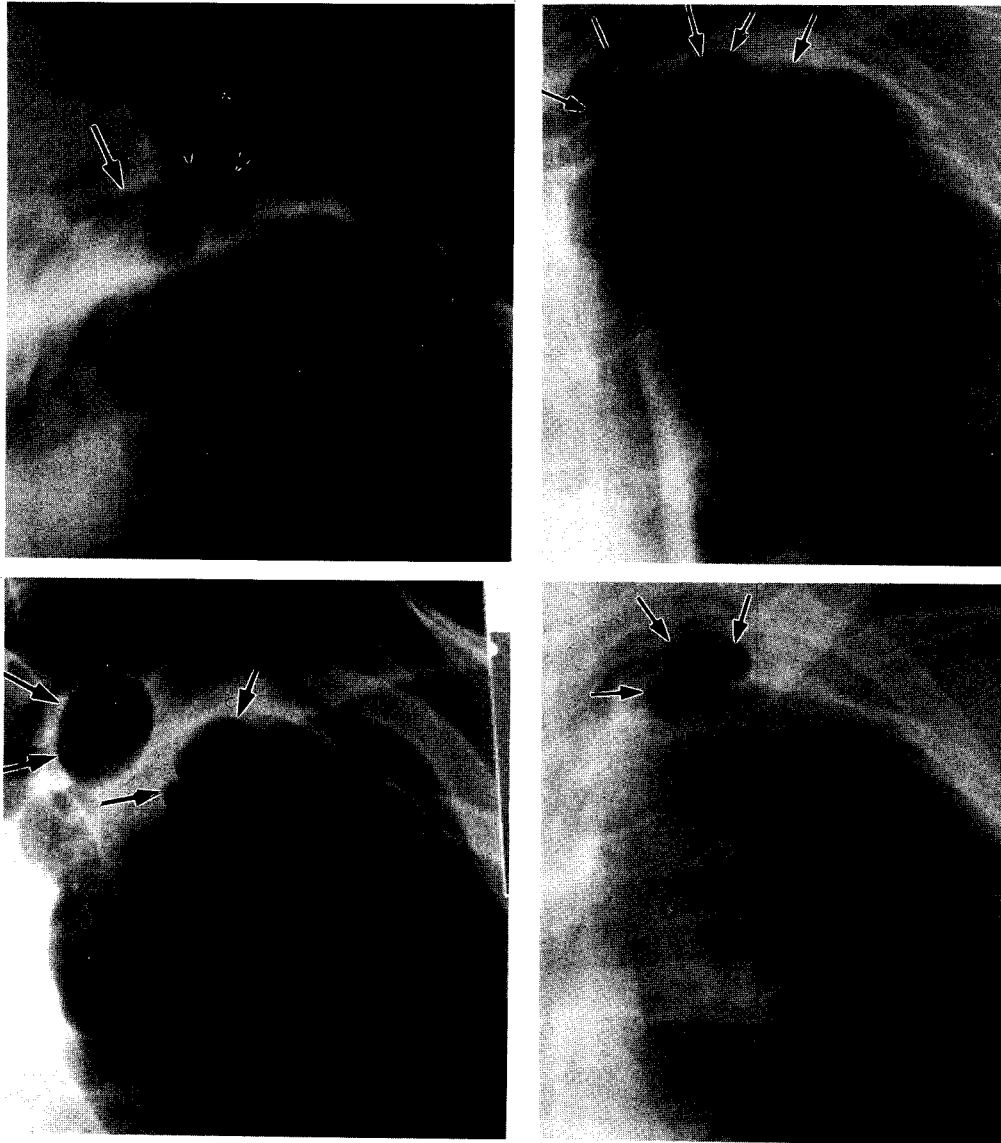


Fig. 1. 2. 3 and 4. Arrows show the location, number, size and shape of bullae in thoracography

초기 폐결핵에서 흉강내에 주입된 조영제가 임파선에 흡수되어 병변 주위로 모이지만 배출이 지연되어, 이를 촬영하여 진단하려 하였다⁹⁾. 1972년 Zharakhovich등은 69명의 환자에서 흉강조영술이 농흉의 모양과 크기를 진단하고, Encapsulated pleuritis와 subpleurally situated cavity를 감별하는데 도움이 된다고 하였다. 그는 동시에 Tomogram을 시행하였고, 네 방향(전후, 양측면, 후전)에서 촬영을 하였다¹⁰⁾. 1979년 Reshad는 기흉을 흉막유착술로 치료하고 그 유착 정도를 확인하는데 흉강조영술을 이용하였다¹¹⁾. 1990년 Bolcskei등은 74명의 기흉, 기관지흉막루 및 흉막 유착 환자에서 흉강조영술, 흉부 컴퓨터 단층 촬영과 흉강내시경을 시행하여 그 진단적 가치를 비교하였다¹²⁾. 1991년 Doi등과 1994년 Dambara등은 초음파검사에 Catheter를 흉강내에 삽입하여 기흉을 만들지 않

고 흉강조영술을 시행하였다. 또 폐암에서 흉막 침범이 의심될 때 흉강조영술로 흉막 침범 유무를 파악하려하였고, 생리식염수로 흉강내를 세척하여 암세포 존재 유무를 확인하여 수술 가능 여부를 판단하려 노력하였다^{13,14)}. 1981년 Adamthwaite과 1992년 Izumi는 외상성 횡격막 파열을 흉강조영술과 동시에 흉부 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 진단하였다^{15,16)}.

기흉의 수술전 검사로서 흉강조영술은 1989년 Gebhardt등이 최초로 시도하였고, 이후 Takeno, Yu등은 안전하고 정확하게 폐기포를 파악할수 있어, 수술에 큰 도움이 됨을 보고하였다^{17,18)}. 그러나 기흉에서 흉부 컴퓨터 단층 촬영이 보편화되고 쉽게 이용되면서, 흉강조영술은 활발히 이용되지는 못하였다. 본 저자는 흉부 컴퓨터 단층 촬영이 환자에게 경제적인 부담이 크고, 현 의료보험제도하에서는 기흉의 적절

한 진단 방법으로 인정받기 어려운 점을 고려하여, 흉강조영술을 새롭게 시도하였다.

흉강내에 조영제를 주입하면 폐측 흉막을 통하여 폐 실질 내로 흡수되어서 신장으로 배설된다. 따라서 주입될 조영제는 무균적으로 소독된 상태여야하고 수용성이여야하고, 가능하면 특이체질성 쇼크 등의 부작용이 적어야 유리하다. 초기에 Rudy등과 Bhargava등은 Sodium methylglucamine diatrizoate 등을 사용하였으나, 몇몇 동물에서 근육 경련과 오심등이 나타나 Lidocaine hydrochloride를 동시에 투여하여 부작용을 방지하였다^{4,6)}. 1985년 Moller등은 Osmolarity가 낮은 비이온성 수용성 조영제가 보다 안전함을 보고하였다⁹⁾. 본 저자는 혈관조영술시 사용되는 Ultravist가 무균적이고, 비교적 특이체질성 쇼크등이 적고, 비이온성 수용성 조영제인 이유로 이를 선택하였고, 이로 인하여 발열, 염증 반응이나 기타의 부작용은 관찰되지 않았다. 따라서 흉강조영술로 인한 추가적인 산소요법이나 항생제투여는 필요하지 않았다. 그러나 가능한 부작용을 염두에 두고, 검사전에 환자에게 설명을 하여 동의서를 받았고, 약 4시간의 금식을 시켰고, 검사중에는 정맥을 확보하는 등의 충분한 준비를 하였다.

흉강조영술의 Sensitivity와 정확도(Accuracy)는 단순 흉부 X선 사진에 비하여 높았으나, Specificity는 낮았다. 이는 흉강조영술이 단순 흉부 X선 사진보다 False positive의 가능성이 높아, 판독시에 유의하여야 하리라 생각된다. 이는 조영제 주입시 공기가 같이 주입되면서, 마치 폐기포가 있는 것처럼 나타나는 현상이 아닐까 생각된다. 그러나 경험이 축적되어 실제 수술 소견과 비교하여감으로서, 나중에는 쉽게 구별이 가능하여졌다.

흉강조영술상의 폐기포의 크기는 실제 수술에서보다 약 1~2배 정도 확대되어 나타났으며, 이는 Fluoroscopy자체가 확대된 음영을 보이기 때문이라 생각된다.

흉강조영술시 필요한 비용은 조영제, Fluoroscopy, Cut film 및 수액제비등이며, 이는 단순 흉부 X선 사진보다 비싸지만, 흉부 컴퓨터 단층 촬영에 비하여는 매우 저렴하였다.

결 론

본 이화여자대학교 목동병원 흉부외과에서는 원발성 자연 기흉 환자 22명을 대상으로하여 수술전에 단순 흉부 X선 사진과 흉강조영술을 시행하여, 수술시의 폐기포 소견과 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

흉강조영술의 Sensitivity는 75%로 단순 흉부 X선 사진의 30%에 비하여 높았고, 정확도(Accuracy)도 72.7%로 단순 흉부 X선 사진의 36.4%에 비하여 높았다. 그러나 Specificity는 단순 흉부 X선 사진이 100%로 흉강조영술의 50%보다 높았

다. 검사로 인한 부작용은 없었다.

결론적으로 기흉의 수술전 검사로서 흉강조영술은 단순 흉부 X선 사진에 비하여 높은 진단적 가치를 지녔으며, 안전하게 이용될수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Takeno Y. Thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1993;56:688-90.
2. Gordon J. Roentgenographic demonstration by Diodrast of the pleural walls in open empyema. *J Thorac Surg* 1944;13:162.
3. Andrew NC, et al. Injection of contrast media in post-resection pleural spaces-diagnostic, prognostic and therapeutic value. *Dis Chest* 1967;52:656.
4. Rudy RL, Bhargava AK, Roenigk WJ. Contrast pleurography; A new technic for the radiographic visualization of the pleura and its various reflections in dogs. *Radiol* 1968;91:1034-6.
5. Bhargava AK, Burt JK, Rudy RL, Wilson GP. Diagnosis of mediastinal and heart base tumors in dogs using contrast pleurography. *J Am Vet Radiol Soc* 1970;56(a): 11.
6. Bhargava AK, Kentner DC, Rudy RL, Burt JK. Contrast pleurography in Rhesus monkeys. *Br Vet J* 1970;126:57-60.
7. Protsiuk RG. Value of bronchography and pleurography in the diagnosis of residual pleural cavities. *Vrach Delo* 1969;1:86-9.
8. Hitomi S, et al. Diagnostic value of the contrast thoracography. *Kyobu Geka* 1971;24:706-13.
9. Burt JK, Bhargava AK. The diagnosis of pleuro-pulmonary lesions utilizing contrast pleurography. *Acta Radio Suppl* (Stockh) 1972;319:215-6.
10. Zharakhovich IA, Rapoport TG. Diagnostic value of pleurography. *Grudn Khir* 1972;14:100-4.
11. Reshad K, et al. Contrast thoracography for confirming the result of pleurodesis in pneumothorax and pleuritis carcinomatosis. *Kyobu Geka* 1979;32:760-4.
12. Bolcskei PL, Haberstumpf H, Trapp VEE, Wellhofer G. Application and usefulness of pleurography in patients with spontaneous pneumothorax. *Pneumologie* 1990;44: 186-7.
13. Doi Y, Dambara T, Saitoh H, et al. Radiographic visualization of pleural space under negative pleural pressure. *Nippon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1991; 29:578-87.
14. Dambara T, Ueki J, Obata K, Doi Y, et al. Assessment of the pleural cavity with ultrasound and pleurography. *Nippon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1994;32:155-63.
15. Adamthwaite DN, Omar GM. Computerised tomography with pleurography: a new method of detecting traumatic diaphragmatic hernia. *S Afr J Surg* 1981;19: 229-34.
16. Izumi S, et al. A case of traumatic right diaphragmatic hernia diagnosed by pleurography. *Kyobu Geka* 1992;45: 1094-6.

17. Gebhardt Ch, Bolcskei P, et al. *Treatment of spontaneous pneumothorax*. Langenbecks Arch Chir 1989;374:156-63.
18. Yu YP. *Diagnosis of bullae and blebs using contrast pleurography*. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases 1990;13:30-2.
19. Moller A, Widstrom O. *Pleurography in encapsulated effusion*. Acta Radiol 1985;26:255-6.

=국문초록=

배경: 기흉 환자를 수술하기 전에 폐기포의 위치, 숫자, 크기와 모양을 파악하기 위하여 단순 흉부 X선 사진이나 흉부 컴퓨터 단층 촬영등을 이용한다. 단순 흉부 X선 사진은 간편하고 저렴하나 정확도가 낮고, 흉부 컴퓨터 단층 촬영은 정확하나 비용이 많이 든다. 그러나 흉강조영술을 이용하면, 폐기포의 상태를 비교적 저렴하고 정확히 파악할수 있으리라 예상되어, 이를 확인하기 위하여 본 임상 실험을 계획하였다. **대상 및 방법:** 대상은 개흉이나 흉강내시경을 이용하여 폐기포 절제를 시행한, 원발성 자연 기흉 환자 22명이었다. 수술전에 단순 흉부 X선 사진과 흉강조영술을 시행하여, 이를 수술시의 폐기포의 소견과 비교하였다. **결과:** 흉강조영술의 Sensitivity는 75%로 단순 흉부 X선 사진의 30%에 비하여 높았고, 정확도(Accuracy)도 72.7%로 단순 흉부 X선 사진의 36.4%에 비하여 높았다. 그러나 Specificity는 흉강조영술이 50%로 단순 흉부 X선 사진의 100%에 비하여 낮았다. 검사로 인한 합병증은 없었다. **결론:** 결론적으로 기흉의 수술전 검사로서 흉강조영술은 단순 흉부 X선 사진에 비하여 높은 진단적 가치를 지녔으며, 안전하게 이용될 수 있으리라 생각된다.

중심단어 : 1. 기흉
2. 흉강조영술