

## 전폐분엽 기관지와 동맥 직경 크기의 비교

충북대학교 의과대학 방사선과학교실

김성진 · 최연현\* · 박길선 · 김대영

— Abstract —

### The Size Comparison of the Diameter of Anterior Segmental Bronchus and that of Anterior Segmental Artery

Sung-Jin Kim, M.D., Yeon Hyeon Choe, M.D.\*, Kil Sun Park, M.D., Dae Young Kim, M.D.

Department of Radiology, Cheungbuk National University College of Medicine

It is thought to be reliable roentgenologic sign of pulmonary plethora that the diameter of anterior segmental artery(d-ASA) is larger than that of anterior segmental bronchus (d-ASB). To evaluate the reliability of this sign, we compared d-ASA with d-ASB on chest rentgenograms of 100 normal adults. Of the total 105 cases, d-ASA was larger than d-ASB in 40 cases (38.1%), smaller than d-ASB in 34 cases(32.4%) and equal to (d-ASA and) d-ASB in 31 cases(29.5%).

The ratio(ABR) and difference between d-ASA and d-ASB ranged from 0.70 to 1.58(mean,  $1.05 \pm 0.30$ ) and from  $-1.85\text{mm}$  to  $+2.45\text{mm}$ (mean of absolute value,  $0.75\text{mm} \pm 0.57$ ). These results showed that the relationships between d-ASA and d-ASB were variable.

Conclusively, d-ASA may be larger than d-ASB in even normal adults and mild degree of pulmonary plethora cannot exactly evaluated with this finding only.

**Indes Words:** Lung, anatomy 60.92

Pulmonary arteries, flow dynamics 60.919

#### 서론

심질환의 진단에 있어 단순흉부촬영은 가장 기본적인 검사이며, 폐순환 상태의 일차적 판정에 대단히 유용하다. 물론 심초음파검사의 발전으로 폐순환 상태를 쉽고 정확하게 알 수 있게 되었지만, 처음 내원한 환자나 심질환으로 경과 관찰을 하는 환자에 있어서는 단순흉부촬영이 폐순환 상태의 변화를 결정하는 일차적인 검사일 경우가 많다. 그러나 단순흉부촬영에서 폐순환 상태의 경미한 변화를 분석하는 것은 대단히 어렵다. 이에 여러 가지 방법을 이용하여 폐순환상태를 알고자 하는 노력이 있었는데 그 중 전폐분엽기관지(anterior segmental

bronchus : ASB)와 동반하는 동맥(anterior segmental artery : ASA)의 직경을 비교하는 것은 잘 알려진 방법이지만(1), 성인에서 이 방법으로 폐순환상태를 분석하고자 할 때 예외적인 경우가 많아 어려움이 많았다.

이 연구에서 저자들은 정상 성인의 ASA 직경(d-ASA)과 ASB 직경(d-ASB) 사이의 상관관계를 재평가하여, 이를 이용한 폐순환 상태의 분석에 도움을 주고자 하였다.

#### 대상 및 방법

대상 환자는 흉부 및 심혈관계의 증상이 없고, 이학적

\* 세종병원 진단방사선과

\* Department of Diagnostic Radiology, Sejong General Hospital

이 논문은 1991년 11월 6일에 접수하여 1992년 5월 1일에 채택되었음.

검사상 정상이며, 최근 일주일 이내에 수액치료를 받은 적이 없고, 단순흉부촬영소견이 정상인 1612명 중에서 ASA와 ASB가 동일폐야에 동시에 정면 (end on)으로 보인 100명을 대상으로 하였다. 100명의 대상중 좌우 폐야 모두에서 ASA와 ASB가 보인 경우 4예, 같은 환자에서 추적검사를 한 경우 1예가 있어 총 대상례는 105예였다. 대상환자는 남자 47명, 여자 53명이었고, 연령분포는 14세부터 75세이며 평균연령은 32.5세이었다.

단순흉부촬영은 직접 후전면으로 환자와 관구의 거리를 6 feet로 고정하여 흡기시에 찍었다. ASA와 ASB는 폐문상부에서 보이는 경우만을 대상으로 하였으며 두 구조물중 하나라도 경계가 불분명한 경우나 두 구조물이 떨어져 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 각 구조물은 한 명의 관찰자가 확대경(X2)하에서 제도용 분할기와 0.1mm 까지 측정할 수 있는 자(오차, 0.05mm)를 이용하여 직경을 측정하였으며 동맥이나 기관지가 타원형으로 보인 경우 주행방향을 고려하여 가장 짧은 직경을 측정하였다. 기관지의경우, 양쪽 벽을 모두 포함하는 외경을 측정하였는데, 모든 경우에서 벽이 상당히 뚜렷이 보여 어려운 점은 없었다. 각 구조물의 크기는 개인에 따른 차이가 심해 d-ASA와 d-ASB의 차이와 비(d-ASA/d-ASB ; ABR)를 구하여 상관관계를 보고자하였다. 또, 두명의 관찰자가 측정치를 모르는 상태에서 육안으로 d-ASA와 d-ASB를 비교하였고 서로 일치하지않는 경우 제삼의 관찰자의 의견에 따라 결정하였다.

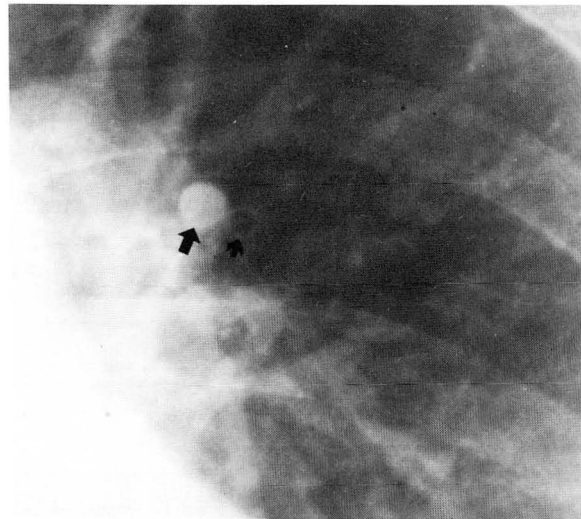


Fig. 1. The anterior segmental artery(large arrow) and bronchus(small arrow) are seen end-on in the left upper lobe. The artery is larger than the accompanying bronchus: ABR=1.38

결 과

육안으로 관찰하였을 때, 총 105예중 d-ASB가 d-ASA에 비해 큰 경우 34예(32.4%), 같은 경우 31예(29.5%), 그리고 작은 경우 40예(38.1%)로 ASA와 ASB는 다양한 관계를 보였고, 자를 이용하여 측정하였을 때, d-ASA는 3.80mm 부터 7.00mm(평균, 5.35mm±0.58), d-ASB는 3.00mm부터 7.80mm(평균, 5.25mm±1.43)까지 다양한 크기를 보였다. d-ASA와 d-ASB의

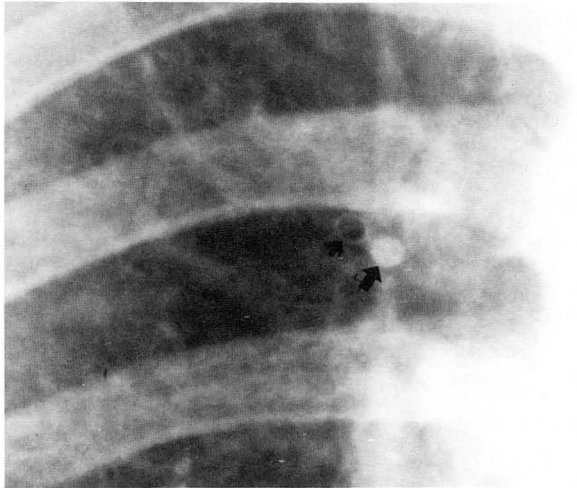


Fig. 2. The artery(large arrow) is equal in size to the accompanying bronchus(small arrow): ABR=1.04.

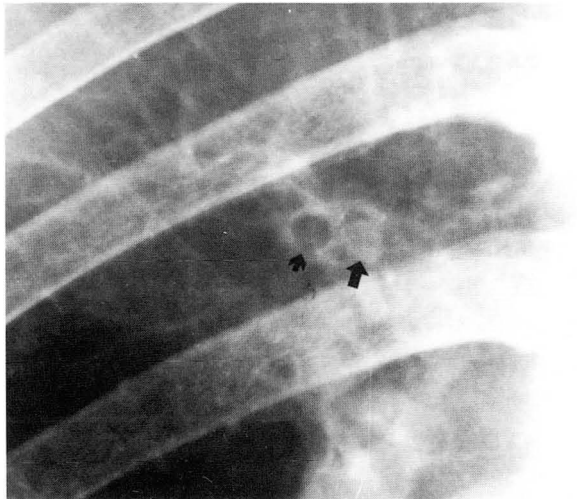


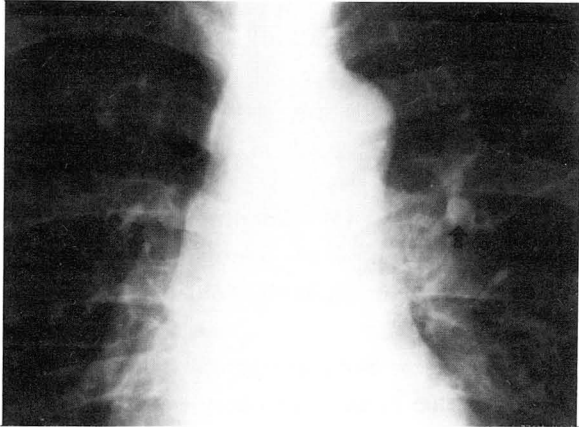
Fig. 3. The artery(large arrow) is smaller than the accompanying bronchus(small arrow) ABR=0.85. The superomedial aspect of bronchus is obliterated due to anterior segmental vein.

차이( $d-ASA-d-ASB$ )는  $-1.85\text{mm}$ 부터  $+2.45\text{mm}$ 의 분포로 절대치의 평균은  $0.75\text{mm} \pm 0.57$ 이었다. 총 105예중 71예(67.6%)에서 차이가  $0.4\text{mm}$ 이상이었는데, 이중 68예(95.8%)에서 육안으로 크기의 차이를 알아낼 수 있었다(Fig. 1,2,3). ABR의 평균치는 전체군;  $1.05 \pm 0.30$ (분포,  $0.70-1.58$ ), 우폐야에서 관찰되는 군;  $0.97 \pm 0.12$ , 좌폐야에서 관찰되는 군;  $1.11 \pm 0.16$ , 남자환자군;  $1.03 \pm 0.19$ , 및 여자환자군;  $1.07 \pm 0.28$ 이었으며, 모든 군 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(F-

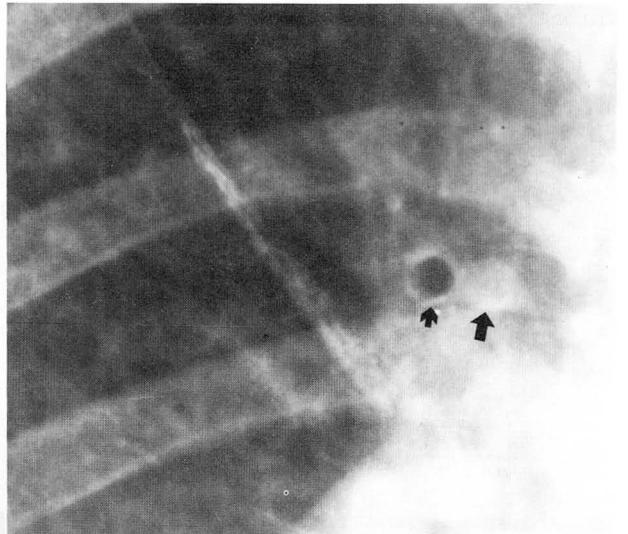
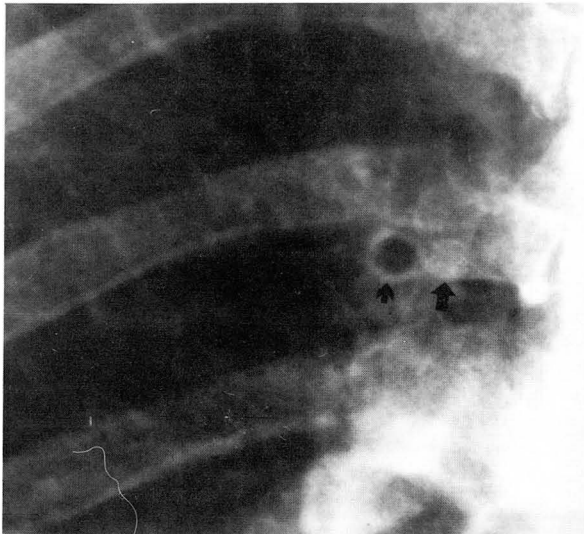
test,  $p>0.1$ ). 좌우측에서 동시에 두 구조물이 보였던 경우가 4예 있었는데 이 중 2예에서는 좌우측에서 두구조물 사이의 관계가 서로 달랐으며(Fig. 4), 추적촬영에서 두 구조물 사이의 관계가 서로 다르게 나타났던 경우가 1예 있었다(Fig. 5a,b).

## 고 찰

일반적으로 폐분엽 수준에서 기관지와 동맥은 중심부에 함께 위치하는데(2), 단순 흉부촬영에서 이들이 정면으로 보이는 경우가 있으며 특히 전폐분엽에서 잘 보이는 경향이 있다. 단순흉부촬영상 폐혈관의 증가는 주로 좌우심전류에서 보게 되는데 비록 정량적으로 정확하지 않아도 폐혈관의 증가와 전류량사이에는 상당히 좋은 연관성이 있고, 전류량이 적은 경우, 폐혈관의 변화는 주로 상부에서 나타난다고 한다(3). 그러나 단순흉부촬영상 경미한 정도의 폐혈관 변화는 인지하기 어려운데, 이 경우 1) 폐야 주변부에서 폐혈관 분포를 보거나 2) 우측 하행동맥과 기관 원위부의 직경을 비교하거나 3) 폐상엽의  $d-ASA$ 와  $d-ASB$ 를 비교하는 것이 대표적인 방법이다(1, 4, 5). 이 중  $d-ASA$ 와  $d-ASB$ 는 같은 경우가 정상이며  $d-ASA$ 가  $d-ASB$ 에 비해 작으면 폐혈류량의 감소를, 큰 경우는 폐혈류량의 증가를 의미하는 것으로 알려져 있다(1). 그러나 저자등의 경우  $ASA$ 와  $ASB$ 는 육안으로 관



**Fig. 4.** 40 year old healthy male.  
The artery(large arrow) is larger than the accompanying bronchus(small arrow) on the left:  $ABR=1.55$ , but smaller on the right:  $ABR=0.91$ .



**Fig. 5.** 39 year old healthy female.

a. The end-on anterior segmental artery on the right is smaller than the accompanying bronchus:  $ABR=0.85$ .  
b. Six months later, the anterior segmental artery is equal in size to the accompanying bronchus:  $ABR=1.00$ . The curvilinear opacity seen in the outer portion of the bronchovascular bundle is artifact.

찰하였을 때 다양한 양상을 보였고, 확대경하에서 측정된 ABR은 0.70부터 1.58까지, d-ASA와 d-ASB의 차이는  $0.75\text{mm} \pm 0.57$ 로 역시 다양한 분포를 보여 단순히 ASA와 ASB만을 비교함으로써 폐혈류 상태를 파악하는 데는 문제가 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 정상성인의 ABR은  $1.50 \pm 0.30$ 이었는데 이와같은 결과는 Wöjtowicz의 보고(우상엽 ;  $1.18 \pm 0.40$ , 좌상엽 ;  $1.18 \pm 0.32$ )나 Woodring의 보고( $0.85 \pm 0.15$ )와는 차이가 있다(5, 6). Wöjtowicz는 폐동맥과 동행하는 기관지의 직경은 일정한 관련성을 갖으며 ABR은 연령, 나이, 체형에 무관하게 일정하다고 보고하였지만 폐야의 주변부에서는 흡기와 호기에 따라 ABR이 약 0.3-0.8 정도까지 변할 수 있다고 하였고(5), 진(7)이나 Westermarck(8)도 호흡에 따라 폐혈관의 크기가 변하는 것으로 보고하였는 바, 저자 등을 포함한 세 보고에서 ABR이 각각 다르게 측정된 이유는 대상으로 삼은 정상 단순흉부촬영이 모두 동일한 조건의 흡기상태에서 촬영되지 않았기 때문인 것으로 생각되며, 저자들의 연구에서 ASA와 ASB의 관계가 다양한 것도 환자의 호흡상태에 따라 ABR이 변함으로써 나타난 것으로 추정된다. 같은 환자에서 추적촬영을 시행하였던 1예에서 ASA와 ASB의 관계가 달랐는데 이것이 호흡상태에 따라 ABR이 변한다는 것을 보여주는 한 증거로 생각된다.

결론적으로 ASA와 ASB는 육안으로나 확대경하에서 측정된 결과 모두에서 다양한 양상을 보이므로 ASA가 ASB보다 크다는 것만으로는 폐혈류량이 증가하였다고 판정할 수 없으며, 폐혈류량을 반영할 수 있는 다른 흉부촬영소견과 함께 비교하거나, Woodring이 제안한 바와 같이 폐상부와 폐하부의 ABR을 함께 측정, 비교하는 것이 폐혈류량의 증가를 좀더 정확히 파악하는 방법이라 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Michael CP, Michael CR. Congenital heart disease-General considerations. In: Sutton D, eds. A Textbook of radiology and imaging. 4th ed. Edinburgh London Melbourne and New York: Churchill Livingstone 1987:632
2. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Banaister LH. Gray's Anatomy. 37th ed. Edinburgh London Melbourne and New York: Churchill Livingstone 1989:1284-1285
3. 최규옥, 서정호, 최병숙, 좌우 심전류에서 폐혈관상의 소견과 혈액학적 변화의 비교. 대한방사선의학회지 1975 ; 11 : 201-209
4. Coussement AM, Gooding CA. Objective radiographic assessment of pulmonary vascularity in children. Radiology 1973;109: 649-654
5. Wöjtowicz J. Some tomographic criteria for an evaluation of the pulmonary circulation. Acta Radiol (Diagn) 1964;2:215-224
6. Woodring JH. Pulmonary artery-bronchus ratios in patients with normal lungs, pulmonary vascular plethora, and congestive heart failure. Radiology 1991;179:115-122
7. 진수일, 성인 정상 폐동맥의 측정. 대한방사선의학회지 1975 ; 11 : 6-9
8. Werstemark N. Importance of intraalveolar pressure in diagnosis of pulmonary disease. Radiology 1948;50:610-618