

정상 및 규폐증에서의 폐문주위 기관지벽의 두께*

가톨릭의대 부속 성모병원 방사선학과교실 및 **산재병원 내과

이한진 · 하현권 · 박용휘 · **한순자

— Abstract —

A Radiological Study of the Thickness of Parahilar Bronchial Walls in Normal and Silicotic Subjects

Han Jin Lee, M.D., Hyun Kwon Ha, M.D., Soon Ja Han, M.D.
and Yong Whee Bahk, M.D.

Department of Radiology, St. Mary's Hospital, Catholic Medical College, Seoul, Korea

One or more bronchi are visualized end-on roentgenographically in the parahilar zone of the PA chest and they range in diameter from 3 to 7mm. Thickening of bronchial walls visualized end-on is an occasional roentgenographic manifestation of certain diseases notably chronic bronchitis, diffuse interstitial lymphoma and interstitial pulmonary edema. We reviewed PA chest films of some 727 normal subjects and 371 cases of silicosis seen at the Department of Radiology, St. Mary's Hospital, Catholic Medical College during the year 1979. Of these, we sampled 30 cases each for matched age groups, both normal and silicosis subjects, in which bronchial wall were clearly visualized at parahilar zones. Thus, a total of 180 cases were assessed of the thickness of bronchial wall and the ratio of wall thickness to outer diameter of bronchi.

The following results were obtained:

1. The mean of the outer diameter of the bronchi of the normal subjects was 5.32 ± 1.21 mm, and 5.31 ± 0.92 mm in silicosis.
No significant differences were noted between two groups and each age groups. The bronchi measuring 2.5-5.0 mm in size were most prevalent in both normal and silicotic subjects.
2. As to bronchial wall thickness, the mean of the normal and silicosis subjects were 0.81 ± 0.34 mm, and 1.19 ± 0.41 mm, respectively.
The bronchial wall measuring 0.5 mm in thickness was most prevalent in the normal subjects and 1 mm in silicosis. The difference was significant ($p < 0.001$).
3. In ratio of wall thickness to outer diameter was 0.15 ± 0.06 in the normal subjects and 0.22 ± 0.07 in silicosis, respectively. The difference was significant ($p < 0.001$).

서 론

기관지의 직경은 대개 3~7mm로 알려져 있으며 단면상(end-on)으로 보이는 기관지벽 음영의 비후는 간질성 폐부종과 만성 기관지염, 미만성 간질성 임파선종(di-

ffuse interstitial lymphoma)등의 방사선학적 진단 근거가 된다¹⁾.

저자들은 1979년 1년간 가톨릭 대학 의학부 부속 성모병원 방사선과에서 촬영한 흉부X선 사진 중 이상 소견이 없는 727예와 규폐증 변화를 보인 371예를 대상으로 폐문주위(parahilar zones)에서 횡 단면으로 나타나

* 본 논문은 1980학년도 가톨릭 중앙의료원 학술연구비로 이루어진 것임.

는 기관지벽 두께를 계측 분석하여 몇가지 지견을 얻었기에 여기에 발표하고자 한다.

재료 및 방법

우선, 정면 흉부X선 사진상 이상이 없는 성인 남자 중 소엽간열(minor fissure)이 확연하게 나타나 있으면서 폐문주위에 직경이 5~10mm되는 기관지의 단면상이 예리한 검은 원형 음영으로 나타나 있는 증례를 계측 대상으로 하였다. 규폐증이 주로 중년층 남자에 발생하는 질환이기 때문에 정상대조군과 규폐증 환자군의 연령과 성은 30~59세 사이의 남자에 국한시켰다. 또한 본 임상관찰에서는 국제분류(ILO, 1971) 제Ⅱ형의 환자를 주로 대상으로 하였는데 그 이유는 제Ⅱ형에서는 폐의 규폐증 변화가 확실하게 나타나는 동시에 폐문주위 기관지 음영도 확연히 나타나기 때문이다. 실제 기관지 계측은 정상군 727예와 규폐증군 371예 중 기관지벽이 단면상으로 선명하게 나타난 것만을 30에서 59세까지의 10년간격 연령층별 30예씩 총 180예를 추출하여 실시하였다.

기관지벽의 두께와 기관지 직경은 0.5mm눈금이 새겨진 자를 사용하여 배율 3배의 확대경 관찰 아래서 계측하였으며, 기관지벽의 두께와 직경의 비(ratio)를 산출하여 계측치를 평가하였다. 기관지 직경 계측은 기관지벽을 폐함한 외직경으로 하였다¹⁾.

성 적

1. 기관지 직경

기관지 직경은 정상군의 50%와 규폐증군의 60%가 2.5~5.0mm 범위내에 있었다(표3). 정상군의 폐문 기관지 직경의 평균값은 5.32±1.21mm였고 규폐증 환자군의 평균값은 5.31±0.92mm로서 양군간에 별 차이가 없었으며 각 연령군별로 비교해 보아도 통계학적으로 차이가 없었다(표1).

2. 기관지벽 두께

정상군의 기관지벽 두께의 전체 평균은 0.81±0.34mm 이었고 0.5mm되는 것이 47%로 가장 많았으며 다음 1mm, 1.5mm순이었다. 연령층별로는 30대에서는 0.5mm되는 것이 가장 많았고(70%) 40대 및 50대에서는 1mm되는 것이 많았다.

한편, 규폐증군에서는 기관지벽 두께가 1mm되는 것이 49%이었고 1.5mm되는 것이 27%나 되었으며 2mm가 되는 것도 9%나 있었다. 규폐증군에서의 전체 평균

기관지벽 두께는 1.19±0.41mm로서 정상군의 평균치와 비교할 때 통계학적으로 유의한차를 보였고(p<0.001), 각 연령층별 비교에서도 30대(p<0.001), 40대(p<0.05), 50대(p<0.01) 모두 규폐증군에서 크게 나타났음을 알았다(표1, 2).

3. 기관지 직경에 대한 기관지벽의 두께의 비율

(Wall thickness/Outer diameter ratio).

Table 1. Measurements of wall thickness, outer diameter and ratio in normal and silicosis subjects.

	Age	Wall thickness (mm)	Outer diameter (mm)	Thickness/diameter ratio
Normal	30—39 (n=30)	0.67±0.27	5.43±1.39	0.12±0.04
	40—49 (n=30)	0.85±0.29	5.37±1.14	0.15±0.05
	50—59 (n=30)	0.92±0.37	5.17±1.06	0.18±0.04
	Mean S.D.	0.81±0.34	5.32±1.21	0.15±0.06
Silicosis	30—39 (n=30)	1.2±0.42 ⁺	5.23±0.84	0.23±0.07 ⁺
	40—49 (n=30)	1.08±0.34 ⁺	5.35±0.79	0.21±0.07 ⁺
	50—59 (n=30)	1.28±0.54 ⁺	5.3±1.09	0.24±0.07 ⁺
	Mean S.D.	1.19±0.41 ⁺	5.31±0.92	0.22±0.07 ⁺

⁺ Silicosis values significantly greater than normal values(p<0.001).

Table 2. Frequency of wall thickness by various age groups.

	Age	0.5mm	1mm	1.5mm	2mm	2.5mm
Normal	30—39 (n=30)	70% (21)	27% (8)	3% (1)		
	40—49 (n=30)	37% (11)	57% (17)	6% (2)		
	50—59 (n=30)	33% (10)	53% (16)	10% (3)	3% (1)	
	Total	47% (42)	46% (41)	6% (6)	1% (1)	
Silicosis	30—39 (n=30)	10% (3)	53% (16)	23% (7)	13% (4)	
	40—49 (n=30)	13% (4)	60% (18)	23% (7)	3% (1)	
	50—59 (n=30)	17% (5)	33% (10)	33% (10)	10% (3)	7% (2)
	Total	13% (12)	49% (44)	27% (24)	9% (8)	2% (2)

Table 3. Frequency of various outer diameter and ratio.

Outer diameter (in mm)	Normal		Silicosis	
	n	Thickness/di- ameter ratio	n	Thickness/di- ameter ratio
2.5—5.0	45	0.16±0.05	54	0.22±0.08
5.1—6.5	30	0.14±0.06	27	0.22±0.05
6.6—8.0	15	0.14±0.04	9	0.22±0.06

정상군에서는 30, 40, 50대에서 각각 0.12 ± 0.04 , 0.15 ± 0.05 , 0.18 ± 0.04 이었고 전체 평균은 0.15 ± 0.06 이었으며, 규폐증군에서는 연령층별로는 각각 0.23 ± 0.07 , 0.21 ± 0.07 , 0.24 ± 0.07 이었고 전체 평균은 0.22 ± 0.07 으로 정상군에 비해서 더 크게 나타났다($p < 0.001$).

고 찰

정면 흉부 X선 사진상 기관지가 횡단면으로 찍히면 X선 진행 방향과 기관지벽이 평행되기 때문에 기관지벽이 뚜렷하게 나타나며(그림 1), 보통 폐문주위에서 한개 내지 수개의 기관지가 횡단면으로 관찰된다. 정면 흉부 X선 사진상 폐문주위에서 이와같이 보이는 기관지 단면상이 해부학적으로 규명되지는 않았으나 이들이 상엽의 전상엽구 혹은 후상엽구, 또는 하엽의 상하엽구 기관지임은 의심할 여지가 없으며 직경은 대개 3~7mm이다¹⁾. Fraser 등의 연구에 의하면 정상인 55세에서 집계한 폐문주위 기관지 직경의 평균치는 5.89 ± 0.92 mm이고 기관지 직경에 대한 기관지벽 두께의 평균 비율은 0.32 ± 0.08 이다. 그리고 정상인 24세에서의 평균 기관지벽 두께는 0.92mm, 최대치는 1.33mm이었다¹⁾. 또한, Hungerford 등의 보고에 의하면 정상인 56세에서의 기관지 직경은 5.1~6.5mm되는 것이 가장 많고 다음으로는 6.6~8.0mm, 2.5~5.0mm의 순위로 되어있다²⁾.

폐문주위(perihilar zone)에서 단면상(end-on)으로 보이는 기관지벽 음영의 비후는 여러가지 질병에서 관찰되었다. 즉, 만성 기관지염, 간질성 폐부종, 미만성 간질성 임파선종¹⁾, 감염성 천식²⁾환자에서 기관지벽이

비후를 일으킨다. 일반적으로 기관지벽 두께를 변화시키는 요인들을 보면 첫째, 기관지벽의 점액분비를 증가시키는 점액선(mucous gland)의 증식, 둘째로 기도 및 인접 폐실질에서의 급성 및 만성 염증성 변화를 들 수 있고¹⁾ 또한 폐부종에 의한 결체조직내의 액체 축적 및 벽 자체의 부종(peribronchial cuffing)을 들 수 있다³⁾. 규폐증은 기관지를 통한 유리규소입자(free silica particles)들의 흡입과 폐간질로의 침투, 그리고 이에 따르는 섬유성 변화의 결과로 야기되는 질병이다^{4,5,6,7)}.

유리규산분진(SiO_2)의 침착에 의한 규폐증발생기전을 보면, (1) 규소입자가 흡입되어 폐말초 부위로 침투하면 (2) 탐식구(phagocyte)가 이를 잡아 먹게 되고(3) 그 결과 탐식구가 사멸하고 그 안에 있던 유독성 물질이 방출되어 (4) 다른 탐식구의 연쇄적 사멸을 초래하여 (5) 폐조직의 교원질(collagen)형성과 초자화(Hyalinization)을 일으켜 마침내 섬유화가 일어난다⁵⁾. Paul과 Juhl에 의하면 탐식구에 의해서 섭취된 규소입자가 혈관주위 임파관(perivascular lymphatics)을 통해⁶⁾ 기관지 주위 임파관으로 구심형으로 파급되어 기관지벽 비후를 야기시킨다.

규폐증의 X선 소견은 최근 50년 이상알려져 왔으며 특이한 원형 결절을 나타내는 단순형과 융합성 대음영(massive densities)을 나타내는 합병증형으로 나눌 수 있다. 초기에는 약간의 폐간질 음영증가와 산재된 결절들이 나타나며 폐문임파절이 커진다. 때로는 폐문임파절이 석회화되어 독특한 계란껍질 모양의 석회화(egg shell calcification)를 보인다^{5,6,7)}. 그러나, 기관지벽 두께와 직경과의 관계에 대해서는 연구한 보고는 없었다.

저자들이 흉부 X선 사진상 II_q형(ILO분류)의 규폐증 소견을 보인 180예의 환자군에서 기관지 직경과 벽 두께를 측정한 결과를 보면 기관지 직경은 정상군과 별 차이가 없었으나 기관지벽 두께는 정상군에 비해 현저하게 커졌음을 알았다. 이는 기관지·폐포를 통해서 침입한 규산분진에 의해서 야기되는 일련의 조직학적변화가 임파관을 타고 구심성으로 파급되는 과정에서 기관지주위 결체조직의 증식변화를 일으킨 결과라고 생각된다. 이와같은 기관지벽 비후는 좁쌀결핵등 비교적 급성적으로 진행되는 결절상 폐질환과의 감별에 다소나마 도움이 될지도 모르겠다. 따라서 이 감별문제를 지금 추구하고 있다.

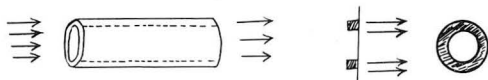


Fig. 1. Diagram of hollow tube viewed in cross section (Adopted from Fraser et al.¹⁾)

결 론

1979년 일년간 가톨릭대학 의학부 부속 성모 병원 방사선과에서 촬영한 흉부 X선 사진 중 정상대조군과 규폐증군을 30—50대 각 연령층별로 30명씩 추출하여 기관지 직경과 기관지벽 두께를 측정, 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군의 폐문주위 기관지 직경 평균값은 5.32 ± 1.21 mm, 그리고 규폐증군에서의 평균값은 5.31 ± 0.92 mm로서 양군간에 별 차이가 없었다.

2. 정상군의 기관지벽 두께는 평균 0.81 ± 0.34 mm이었고 규폐증군의 평균은 1.19 ± 0.41 mm로서 양군간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 한편, 기관지벽 두께 분포를 보면 정상군에서는 0.5mm되는 것이 가장 많았는데 반해서 규폐증군에서는 1mm되는 것이 49%, 1.5mm되는 것이 27%, 그리고 2mm넘는 것이 9%로 나타났다.

3. 기관지 직경에 대한 기관지벽 두께의 비율을 보면 정상군에서는 평균 0.15 ± 0.06 이었고 규폐증군에서는 평균 0.22 ± 0.07 로서 규폐증군에서 정상군에 비해서 1.47배나 커져있음을 알 수 있었다($p < 0.001$).

REFERENCES

1. Fraser, R.G., Fraser, R.S., Renner, J.W.

Bernard, C., & Fitzgerald, P.J.: *The roentgenologic diagnosis of chronic bronchitis; A reassessment with emphasis on parahilar bronchi seen end-on. Radiology* 120 : 1—9, 1976.

2. Hungerford, G.D., Williams, H.B.L., Chir, B., & Gandevia, B.: *Bronchial walls in radiological diagnosis of asthma. Brit. J. Radiol.* 50 : 783—787, 1977.

3. Don, C., & Johnson, R.: *The nature and significance of peribronchial cuffing in pulmonary edema. Radiology* 125 : 577—582, 1977.

4. Dodd, P., Suratt, P. & Winn, W.: *The radiographic findings in acute silicosis. Radiology* 126 : 359—363, 1978.

5. Ziskind, M., Jones, R.N., & Weil, H.: *Silicosis. Am. Rev. Respiratory Diseases.* 113 : 643—665, 1976.

6. Paul, L.W. & Juhl, J.H.: *The essentials of roentgen interpretation. Third Edi. p.847, Harper & Row, Hagerstown, 1972.*

7. 윤종섭 : 직업성 폐질환의 X선진단, 한국의과학. 4 : 652—655, 1972.