대한방사선의학회지 2000;43:567 - 572

기관지확장증과 동반된 폐실질 음영의 저하: 고해상 CT에서 기관지확장증의 정도 및 범위와 폐기능 검사와의 상관관계[1]

백선미 · 신미정 · 백승국 · 최한용 · 김봉기 · 황순철[2] · 차혜리[3]

목적: 고해상 CT에서 기관지확장증에 동반된 저음영 병소와 폐기능 검사와의 상관관계를 기관지확장증의 정도와 범위에 따라 알아보고자 하였다.

대상과 방법: HRCT와 폐기능 검사를 실시한 45예의 기관지확장증 환자를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 기관지확장증의 정도는 인접 혈관에 대한 기관지 내경의 비를 기준으로 CT점수를 계산하였고 기관지확장증과 저음영 병소의 범위는 침범된 분절의 수를 각각 CT점수로 정하였으며 이상의 HRCT 소견들과 폐기능 검사와의 관계는 Pearson 상관계수로 분석하였다. 기관지확장증의 형태를 관상형과 낭성형으로 구분하여 이 두 군간을 구분할 수 있는 폐기능 검사상의 지표를 알아보기 위해 Student - t test를 사용하였다.

결과: 기관지확장증의 정도 및 범위와 저음영 병소간에는 의미 있는 양의 상관 관계(positive correlation)를 보였으며 ($r > .45$, $p < .05$) 특히 기관지확장증의 범위와 저음영 병소의 범위는 매우 밀접한 연관성을 보였다 ($r = .84$, $p = .0001$). 기관지확장증에 동반된 저음영 병소는 폐기능 검사상 FEV1, FVC, MMEF, DLCO ($r > .44$, $p < .01$)와 유의한 연관성을 보였다. 기관지확장증의 형태를 기준으로 관상형과 낭성형으로 나누었을 때 두 군간의 차이를 반영할 수 있는 폐기능 검사 값의 지표는 FEV1, FVC, MMEF, DLCO ($p < 0.01$), RV, TLC ($p < 0.05$)였고 관상형은 주로 폐쇄성 기도 장애를 보였으며 낭성형은 혼합성 기도 장애 소견을 보였다. 저음영 병소는 관상형 기관지확장증에서 낭성형보다 유의한 연관성을 보였다.

결론: 기관지확장증의 범위는 저음영 병소의 범위와 밀접한 연관성을 보였고, 저음영 병소의 범위는 폐기능 이상 소견을 잘 반영하였으며 특히 관상형에서 낭성형보다 의미 있는 연관성을 보였다.

기관지확장증은 심각한 신체적, 사회적 장애를 줄 수 있는 임상적으로 중요한 질환으로 만성 기침과 객담 이외에도 대부분의 환자에서 폐기능 장애를 보인다 (1). 기관지확장증을 방사선학적으로 진단하는데 있어 기존의 기관지 조영술은 CT로 대체되었고 고해상 CT (HRCT)는 우수한 대조도와 공간 해상력 때문에 기관지확장증과 폐쇄성 세기관지염의 진단에 있어 고식적 CT보다 우수한 검사 방법으로 알려져 있다 (2).

HRCT에서 발견된 기관지확장증 환자들 중 일부는 증상을 보이지 않는 반면 일부는 심한 호흡장애를 보이는 등 매우 다양한 임상 증상을 보인다. 이에 기관지확장증의 HRCT소견과 증상 정도와의 상관관계에 대한 연구의 필요성이 제기되었고 현재까지 폐기능 장애를 보인 기간, 객담 배출 기간이나 양, 혹은 객담에서 배양되는 세균의 종류 등과 기관지확장증의 HRCT 소견과의 연관성을 알아보는 연구 (1, 3, 4)와 기관지확장증에 가장 흔히 동반되는 것으로 알려져 있는 저음영 병소와 폐기능 장애 정도와의 연관성을 알아보는 연구들이 있었다 (5 - 7). 저자들은 기관지확장증에 동반되는 저음영 병소와 폐기능 장애 정도와의 상관관계에 연구의 중점을 두어 첫째, 기관지확장증의 형태 및 범위와 기관지확장증 환자의 폐기능에 주요 영향을 미친다고 알려져 있는 저음영 병소와의 상관관계를 알아보고 둘째, 기관지확장증에 동반된 저음영 병소와 폐기능 검사 값과의 연관성을 기관지확장증의 형태에 따라 알아보고자 하였다.

대상과 방법

대상

1994년 1월부터 2000년 5월까지 기관지확장증으로 HRCT를 시행한 환자는 198명이었다. 이중 촬영전후 7일 이내에 폐기능 검사를 한 환자는 73명이었으며 HRCT상 결핵이나 미만

[1]침례병원 진단방사선과
[2]침례병원 내과
[3]침례병원 임상의학연구소
이 논문은 2000년 3월 16일 접수하여 2000년 9월 27일에 채택되었음.

성 세기관지염과 같은 다른 질환이 있는 경우와 폐경화나 명백한 폐기종 소견을 보이는 경우를 제외한 45명을 대상으로 2명의 방사선과 의사가 후향적으로 분석하였다. 환자들의 연령 분포는 21세에서 94세로 평균 연령은 50.2세였다. 남자가 29명, 여자가 14명이었으며, 12예에서 흡연력이 있었다. 환자의 의무기록지에서 증상과 폐기능 검사 결과를 조사하였다.

CT스캔

CT기종은 Toshiba Xpeed (Tokyo, Japan)를 사용하였으며 앙와위에서 22예는 흡기말에, 23예는 흡기말과 호기말에 조영증강 없이 절편 두께 2 mm, 절편 간격 10 mm로 폐첨부에서 횡격막 하방까지 촬영하였고 창중심(window level)은 -680HU, 창간격(window width)는 1700 HU로 조정하였다.

폐기능 검사

폐기능 검사는 6200 Autobox (Sensormedics, California, U.S.A.)를 이용하였다. 폐기능 검사 지표로는 기도 폐쇄에 대한 것으로 1초간 노력성 호기량(forced expiratory volume at one second: FEV1)과 FEV1/FVC, 공기포획에 대한 것으로 잔기량(residual volume: RV), 총폐용량(total lung capacity: TLC), 확산능에 대한 것으로 폐확산능(diffusing capacity of the lungs for carbon monoxide: DLCO)과 폐포량당 폐확산능(DLCO/VA)을, 그리고 소기도 질환을 나타내는 것으로는 최대 중간 호기 유량(maximum mid-expiratory flow rate :MMEF)를 사용하였으며 각각의 폐기능 검사 결과는 나이, 성별, 신장 등에 따르는 예측치의 백분율로 표시하였고 결과는 평균치±표준편차로 표시하였다.

CT소견 및 CT점수

기관지확장증의 진단은 기관지 내경이 인접한 폐 소동맥의 직경보다 크고 주변부로 갈수록 가늘어지지 않으며 불규칙하거나 두꺼운 벽을 보이는 경우로 정하였다 (8). 기관지확장증의 형태는 크게 관상형과 낭성형으로 구분하였고 기관지가 원통형으로 늘어난 경우는 관상형으로, 기관지 직경이 급격한 변화를 보이며 낭성형태를 보일때는 낭성형으로 구분하였고 서로 혼재되어 있는 경우는 더 많은 수의 분절에서 보이는 경우로 하였다.

기관지확장증의 정도는 Lynch (3)등에 의한 방법을 응용하였는데, HRCT에서 기관지확장증이 없는 경우는 0점으로 하였고, 관상형 기관지확장이면서 확장된 기관지 내경과 동일 분절의 세엽내 폐 소동맥직경과의 비를 기준으로 하여 기관지 내경이 1.5배에서 3배 사이인 경우는 1점, 3배이상인 경우는 2점으로 하였으며, 낭성형은 3점으로 하였고 비율이 각 침범된 분절마다 다양한 경우에는 가장 많은 분절을 침범한 것을 기준으로 정하였다 (Fig. 1). 그리고 기관지확장증과 저음영 병소의 범위는 침범된 폐분절의 수를 CT점수로 하였다.

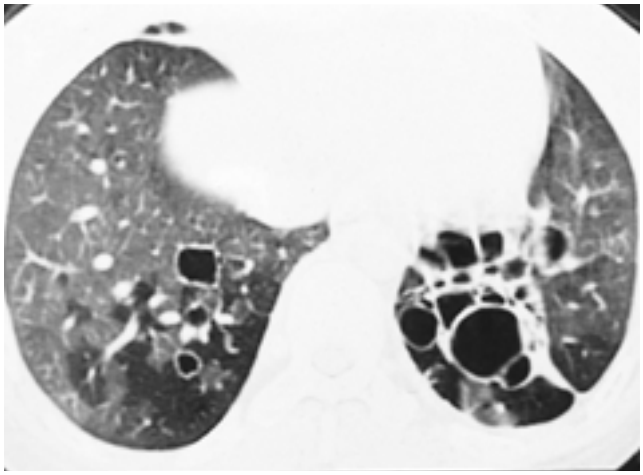

Fig. 1. A 45-year-old woman who had bronchiectasis (severity score 3) with low attenuation area of mosaic pattern (air-trapping) in the posterior basal segment of both lower lobes. Pulmonary segment supplied by dilated bronchi show geographically decreased parenchymal attenuation and decreased vessel size due to air-trapping.

통계학적 평가

기관지확장증의 정도 및 범위와 저음영 병소 범위간의 연관성, 기관지확장증의 정도 및 범위와 저음영 병소 범위와 폐기능 검사와의 연관성은 Pearson 상관 계수와 단순 회귀 곡선으로 표시하였다. 또한 기관지확장증의 형태를 관상형과 낭성형으로 구분하여 이 두 군간의 폐기능 검사 값의 차이에 대한 유의성 검증을 위해 student-t test를 사용하였으며 각 형태에서 저음영 병소와 폐기능 검사값과의 상관관계는 Pearson 상관계수로 분석하였다. p value는 0.05미만인 경우에 통계학적 유의성이 있는 것으로 보았다.

결 과

45명의 기관지확장증 환자에서 총 900분절 중 303분절 (33.79%), 환자당 6.73 (2-14)분절에서 확장된 기관지가 발견되었다. 저음영 병소는 총 900분절중 258분절 (28.7%), 환자당 5.73 (1-12)분절에서 보였는데, 이 중 224분절 (87.6%)은 기관지확장증이 있는 분절에 분포하였고 34분절 (12.4%)은 기관지확장증이 없는 폐분절에 분포하여 저음영 병소가 주로 기관지확장증과 같은 폐분절에 분포함을 알 수 있었다. 기관지확장증의 형태는 관상형이 21예, 낭성형이 24예 있었다. 이중 두 형태가 혼재되어 있는 경우가 6예 있었는데 3예는 관상형이, 3예는 낭성형이 많은 수의 분절을 차지하여 각각 관상

Table 1. Correlation between Severity/Extent of Bronchiectasis and Extent of Low Attenuation. (by Pearson Correlation)

	Correlation coefficient(r)	p value
Severity of bronchiectasis		
Extent of bronchiectasis	0.2832	0.0594
Extent of low attenuation	0.4604	0.0357
Extent of bronchiectasis		
Extent of low attenuation	0.8375	0.0001

형과 낭성형으로 분류하였다.

기관지확장증의 정도와 기관지확장증의 범위간에는 상대적으로 낮은 연관성을 보였으나 (r = .28, p > .05) 기관지확장증의 정도 및 범위와 저음영 병소의 범위간에는 의미있는 양의 상관관계(positive correlation)를 보였으며 (r > .45, p < .05) 특히 기관지확장증의 범위와 저음영 병소의 범위는 매우 밀접한 연관성을 보였다 (r = .84, p = .0001) (Fig. 2, Table 1).

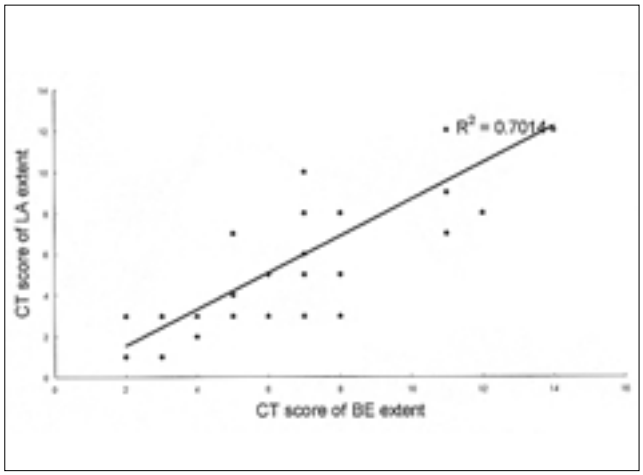

Fig. 2. Linear regression reveals strong positive correlation between the CT score of bronchiectasis (BE) extent and CT score of low attenuation (LA) extent.

기관지확장증의 정도 및 범위와 기관지확장증에 동반된 저음영 병소와 폐기능 검사값과의 상관관계는 다음과 같다. 먼저 기관지확장증의 정도는 FVC, DLCO와, 기관지확장증의 범위는 FEV1, FVC, MMEF, RV, TLC, DLCO와, 그리고 기관지확장증에 동반된 저음영 병소는 FEV1, FVC, MMEF, DLCO와 유의한 연관성을 보였다 (Table 2).

기관지확장증의 형태를 기준으로 관상형과 낭성형으로 나누었을 때 두군간의 차이를 반영할 수 있는 폐기능 검사값의 지표는 FEV1, FVC, MMEF, DLCO (p < .01), RV, TLC (p < .05)였고 관상형은 주로 폐쇄성 기도 장애를 보였으며 낭성형은 폐쇄성과 제한성 기도장애가 혼재된 혼합성 기도장애 소견을 보였다 (Table 3). 저음영 병소와 각군의 폐기능 검사값과의 상관관계는 다음과 같다. 관상형 기관지확장증에서 저음영 병소의 범위는 RV와 TLC를 제외한 FEV1, FVC, FEV1/FVC, MMEF, DLCO, DLCO/VA와 유의한 연관성을 보였으나 낭성형 기관지확장증에서는 저음영 병소와 FVC, MMEF, DLCO와만 연관성을 보였다 (Table 4).

Table 2. Correlation between CT Scores and Pulmonary Function Test

	Bronchiectasis severity		Bronchiectasis extent		Low attenuation extent	
	Correlation coefficient(r)	Significance (p)	Correlation coefficient(r)	Significance (p)	Correlation coefficient(r)	Significance (p)
FEV1	- 0.2640	0.0797	- 0.5925	0.0001	- 0.5610	0.0001
FVC	- 0.4783	0.0009	- 0.7785	0.0001	- 0.6838	0.0001
FEV1/ FVC	0.1672	0.2724	- 0.1268	0.4065	- 0.1515	0.3207
MMEF	- 0.2336	0.1225	- 0.4732	0.0010	0.4481	0.0020
RV	0.3781	0.0104	0.5928	0.0001	0.3658	0.0135
TLC	0.2832	0.0594	0.4959	0.0005	0.2208	0.1451
DLCO	- 0.5271	0.0283	- 0.5698	0.0001	- 0.5791	0.0001
DLCO/ VA	- 0.1802	0.2361	0.0546	0.7215	- 0.0807	0.5983

Table 3. Statistical Significance between Type of Bronchiectasis in PFT

	Type of Bronchiectasis		Significance(p)
	Cylindric(%)	Cystic(%)	Cylindric vs Cystic
FEV1	69.4± 27.3	49.6± 11.9	0.0023
FVC	87.1± 17.7	68.5± 12.8	0.0002
FEVI/FVC	58.2± 17.7	56.2± 12.9	0.6530
MMEF	42.4± 22.5	21.6± 11.5	0.0001
RV	195.1±147.1	394.0±327.9	0.0141
TLC	132.1± 46.1	193.8±105.9	0.0176
DLCO	93.4± 22.4	76.5± 16.4	0.0057
DLCO/VA	111.2± 21.5	118.8± 29.2	0.3371

( ): Percentage predicted(mean±SD)

Table 4. Correlation between CT Score of Low Attenuation in Each Type of Bronchiectasis and Pulmonary Function Test

	Low Attneuation Extent			
	Cylindrical type		Cystic type	
	Correlation coefficient(r	Significance (p)	Correlation coefficient(r)	Significance (p)
FEV1	- 0.6905	0.0005	- 0.2680	0.2055
FVC	- 0.6306	0.0022	- 0.6472	0.0006
FEV1/FVC	- 0.5853	0.0053	- 0.3133	0.1361
MMEF	0.6265	0.0024	0.4063	0.0488
RV	0.1254	0.5881	0.3299	0.2254
TLC	0.0613	0.7919	0.1253	0.5596
DLCO	- 0.6338	0.0020	- 0.4053	0.0494
DLCO/VA	- 0.5466	0.0103	- 0.0728	0.7354

고 찰

기관지확장증은 기관지벽의 파괴로 인해 비가역적으로 기관지가 확장되어 있는 상태의 만성 기관지 질환으로서, 기관지의 염증이 주된 소견이며 이는 다양한 원인에 의해 발생하나 대부분 만성 감염이 원인이 된다. 병리조직 소견상 확장된 기관지와 함께 폐쇄성 세기관지염을 보이며 폐쇄성 세기관지염은 방사선학적으로 저음영 병소, 폐소엽내 가지 모양, 선상 결절양 증가된 음영, 폐허탈, 폐경화등의 소견을 보인다 (7, 9).

기관지확장증 환자에서 초래되는 폐쇄성 환기장애의 원인은 아직 명확히 밝혀지지는 않았으나 Wong - You - Cheong 등 (1)은 기도점막의 부종, 분비물의 정체, 그리고 면역학적 이상 등으로 설명하고 있다. 강 등 (6)은 공기포획의 범위가 증가할수록 FEV1, FEV1/FVC, MMEF가 유의성 있게 감소함을 보여 기관지확장증과 동반한 저음영 병소가 폐쇄성 환기장애에 중요한 역할을 한다고 하였으며, Hansell 등 (10)도 폐쇄성 세기관지염에서 기관지의 이상, 즉 두꺼운 기관지 벽이나 기관지 확장의 정도 및 범위보다 저음영 병소의 범위가 폐기능 검사값과 더 밀접한 연관성을 보이므로 저음영 병소가 폐기능 장애 정도에 중요한 영향을 미친다고 주장하였다. 기관지확장증에 동반되는 저음영 병소와 기관지확장증과의 인과관계에 대해서도 정확히 밝혀진 바는 없으나 기관지확장증과 폐쇄성 세기관지염이 흔히 동반된다는 것은 여러 논문에서 보고되고 있다 (11, 12). 이중 저음영 병소는 다른 폐쇄성 세기관지염 소견중에서 가장 흔하게 나타나고 저음영 병소와 기관지확장증의 범위간에 매우 유의한 상관관계를 보이는 것으로 알려져 있다 (6). 저자들의 연구에서도 저음영 병소는 45예의 총 900분절 중 258분절 (28.7%)에서 나타났고 기관지확장증이 있는 303분절 중 224분절 (73.9%)에서 나타나는 것으로 보아 저음영 병소가 기관지확장증에 매우 흔히 동반됨을 확인할 수 있었다. 그리고 기관지확장증의 범위와도 밀접한 연관성을 보였으며 폐기능 검사 지표 중 FEV1, FVC, MMEF, DLCO와 매우 유의한 상관관계를 보였다.

Hansell (5)등은 기관지확장증에 동반되는 저음영 병소에 대해서 공기포획, 폐기종, 그리고 천식과 관련이 있으며 이중 공기포획은 저음영 병소와 밀접한 연관성을 보이나 폐기종과 천식은 저음영 병소에 유의한 영향을 미치는 것 같지는 않다고 하였다. 이것은 공기포획은 협착성 세기관지염에서 흔히 동반되며, 협착성 세기관지염은 막성 혹은 호흡성 세기관지벽에 변화를 초래하나 폐포관과 폐포벽에는 심각한 변화를 동반하지 않고 정상 폐포 구조가 어느 정도 유지되기 때문에 (13) 경한 기관지확장증의 경우에도 측부 순환에 의한 공기포획이 보다 흔히 발생하기 때문일 것이다. 반면에 폐기종은 병리소견상 폐포벽 파괴로 인해 나타나는 소견으로서 (14) 일부 중증의 기관지확장증 환자를 제외하고는 기관지확장증과 관련하여서는 흔하지 않게 나타나는 소견이다 (1, 8). 또한 공기포획은 호기 HRCT에서 보다 뚜렷한 모자이크 모양의 폐음영이 나타나는 것으로 확인할 수 있는데 (15), 저자들의 경우 병리 소견으로 확진되지는 않았으나 흡기 및 호기 HRCT를 시행한 23예에서 흡기 HRCT에서 보이는 저음영 병소의 대부분이 호기 HRCT에서 더욱 경계가 명확한 모자이크 모양의 저음영 병소를 보이는 것으로부터 대부분이 공기포획의 소견임을 알 수 있었다.

이상에서 기술한 바와 같이 기관지확장증에 동반되는 저음영 병소, 특히 공기포획이 폐기능에 중요한 영향을 미치지만, 이론적으로는 폐쇄성 세기관지염에서 초래된 무기폐나 폐 반흔이 기관지확장증을 발생시킬 가능성도 높으며 실제로 폐실질 섬유화에 의한 요소가 기관지확장증에 영향을 줄 수 있다는 주장이 있다 (16). Lynch등 (3)의 연구에서도 경한 관상형 기관지확장증은 주로 폐쇄성 폐질환 소견을 보이고, 중증인 낭성형의 경우는 폐쇄성과 제한성 기도장애가 혼합된 혼합형을 보였다. 그리고 낭성형의 경우, 관상형이나 정맥류형에 비해, FEV1과 FVC가 의미있게 낮게 나타났는데, 이것은 관상형은 경한 경우로서 무기폐나 폐반흔 발생률이 낮아 공기포획이 주된 소견이 되며, 낭성형은 보다 더 중증으로서 공기포획 이외에도 무기폐나 폐반흔이 흔히 동반되어 제한성 기도장애가 동반된 혼합형이 흔히 나타나기 때문일 것이다. 본 연구에서도 역시 관상형은 주로 폐쇄성 기능장애를 보였고 낭성형은 혼합성 기도장애를 보였으며 소기도 질환의 좋은 지표로 알려져 있는 MMEF가 관상형에서는 저음영 병소와 매우 밀접한 연관성을 보였으나 낭성형과는 상대적으로 낮은 연관성을 보이는 것, 또한 기관지확장증의 정도가 심한 낭성형에서는 공기포획과 함께 무기폐나 폐반흔과 같은 다른 요소도 어느 정도의 역할을 한다는 것을 확인할 수 있는 결과로 생각된다.

요약하면 저음영 병소는 기관지확장증의 범위가 넓을수록 넓게 나타났으며 폐의 저음영 병소의 범위와 FEV1, FVC, MMEF, DLCO는 의미 있는 상관관계를 보였다. 관상형 기관지확장증은 주로 폐쇄성 기도 장애를 보이며 폐쇄성 기도장애를 나타내는 지표인 FEVI, FVC와 함께 MMEF와도 매우 밀접한 연관성을 보였다. 이에 반해 낭성형 기관지확장증은 주로 혼합형 기도장애를 보이고 소기도 질환을 나타내는 좋은 지표로 알려져 있는 MMEF가 낭성형에서는 저음영 병소와 상대적으로 낮은 연관성을 보여 무기폐나 폐반흔과 같은 다른 요소도 저음영 병소와 함께 폐기능 이상에 중요한 영향을 미침을 알 수 있었다.

결론적으로 기관지확장증에 동반되는 저음영 병소는 기관지확장증의 범위와 밀접한 연관성을 보였고 폐기능검사상의 이상 소견을 잘 반영하였으며 특히 경한 관상형에서 낭성형보다 의미있는 연관성을 보였다.

참 고 문 헌

1. Wong-You-Cheong JJ, Leahy BC, Taylor PM, Church SE. Airways obstruction and bronchiectasis: correlation with duration of symptoms and extent of bronchiectasis on computed tomography. *Clin Radiol* 1992;45:256-259
2. Grenier P, Cordeau MP, Beigelman C. High resolution computed tomography of the airways. *J Thorac Imaging* 1993;8:213-229
3. Lynch DA, Newell J, Hale V, et al. Correlation of CT findings with clinical evaluation in 261 patients with symptomatic bronchiecta-

sis, *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:53-58
4. Niorta MB, Rivera M, Dale AM. Shepherd R, Carter R. Clinical, pathophysiologic, and microbiologic characterization of bronchiectasis in an aging cohort, *Chest* 1995;108:955-961
5. Hansell DM, Wells AU, Rubens MB, Cole PJ. Bronchiectasis : functional significance of areas of decreased attenuation at expiratory CT. *Radiology* 1994;193:369-374
6. 강은영, 김대현, 김영남 등. 폐의 저음영 병소를 동반한 기관지확장증 환자에서 고해상 CT소견과 폐기능검사소견과의 상관관계. *대한방사선의학회지* 1998;39:699-704
7. 반성범, 오유환, 이미란, 김정혁, 김영식. 기관지확장증에서 동반된 폐실질 이상의 고해상 CT소견:폐기능검사와 연관하여. *대한방사선의학회지* 1996;34 (3):391-397
8. Naidich DP, McCauley DI, Khouri NF, et al. Computed tomography of bronchiectasis. *J Comput Assist Tomogr* 1982;6(3):437-444
9. Hartman TE, Primack SL, Lee KS, Swensen SJ, Muller NL. CT of bronchial and bronchiolar diseases. *Radiographics* 1994;14:991-1003
10. Hansell DM, Rubens MB, Padley SP, Wells AU. Obliterative bronchiolitis : Individual CT signs of small airways disease and functional correlation. *Radiology* 1997;203:721-726
11. Culiner MM. Obliterative bronchitis and bronchiolitis with bronchiectasis. *Dis Chest* 1963;44:351-361
12. Kang EY, Miller RR, Muller NL. Bronchiectasis: Comparison of preoperative thin-section CT and pathologic findings in resected specimens. *Radiology* 1995;195:649-654
13. Kavita G, David A, Lynch DA. Proliferative and constrictive bronchiolitis: Classification and radiologic feature. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162:803-808
14. Stern EJ, Mark S. CT of the lung in patients with pulmonary emphysema : diagnosis, quantification, and correlation with pathologic and physiologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162:791-798
15. Moore ADA, Godwin JD, Dietrich PA, Verschakelen JA, Henderson WR. Swyer James syndrome: CT findings in eight patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:1211-1215
16. Pande JN, Jain BP, Gupta RG, Guleria JS. Pulmonary ventilation and gas exchange in bronchiectasis. *Thorax* 1971;26:727-733

J Korean Radiol Soc 2000;43:567 - 572

Areas of Decreased Parenchymal Attenuation Associated with Bronchiectasis: Correlation between Severity and Extent of Bronchiectasis on HRCT with Pulmonary Function Test[1]

Sun Mi Baik, M.D., Mi Jeong Shin, M.D., Seung Kook Baik, M.D., Han Yong Choi, M.D., Bong Ki Kim, M.D., Soon Chul Hwang, M.D.[2], Hyeri Cha, Ph.D.[3]

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Wallace Memorial Baptist Hospital*
[2]*Department of Internal Medicine, Wallace Memorial Baptist Hospital*
[3]*Clinical Research Center, Wallace Memorial Baptist Hospital*

Purpose: To determine the correlation between areas of decreased parenchymal attenuation seen in cases of bronchiectasis, and the severity and extent of the condition, as revealed by HRCT and the plmonary function test (PFT).

Materials and Methods: The findings of forty-five patients with bronchiectasis who had undergone PFT and HRCT were retrospectively analysed. CT scores were calculated according to the severity and extent of the condition, and areas of low attenuation, and the correlation coefficients between these were determined. Bronchiectasis was classified as either cylindrical or cystic, and using Student's t test, the statistical significance of the results of the PFT were determined.

Results: The severity and extent of bronchiectasis correlated with the extent of areas of low attenuation ($r >$ .45, $p <$ .05), with especially significant correlation between the extent of these areas and the extent of the condition (r = .84, p = .0001). Correlation was greater in cases involving the cylinlrical variety than the cystic. The extent of low attenuation areas correlated with FEV1, FVC, MMEF, and DLCO ($r >$ .44, $p <$ .01). The functional parameters of the PFT which help differentiate between cylindrical and cystic bronchiectasis are FEV1, FVC, MMEF, DLCO ($p <$ .01), RV, and TLC ($p <$ .05).

Conclusion: In patients with bronchiectasis, the extent of the condition correlated closely with the extent of low attenuation, and the latter, especially in cases of cylindrical bronchiectasis, showed significant correlation with the extent of abnormalities revealed by the pulmonary function test.

Index words : Bronchi, CT
Bronchiectasis
Computed tomography(CT), high-resolution

Address reprint requests to : Sun MI Baik, M.D., Department of Diagnostic Radiology Wallace Memorial Baptist Hospital, Namsan-Dong, Keumjeong-Gu, Pusan 609-340, Republic of Korea.
Tel. 82-51-580-2311 Fax. 82-51-580-1186 E-mail: candy@medikorea.net