

## 농촌지역 50세 이상 인구의 노력성호기곡선을 이용한 폐활량측정법 검사지표의 추정정상치

광주기독병원 내과, 전남대학교 의학대학 예방의학교실\*

김원영, 김광현, 윤봉한, 이승욱, 조철현, 최진수\*, 김현남

= Abstract =

### Prediction Equations of Pulmonary Function Parameters Derived from the Forced Expiratory Spirogram for Healthy Adults over 50 years old in rural area.

Won Young Kim, M.D., Kwang Hyun Kim, M.D., Boung Han Youn, M.D.,  
Seung Uk Lee, M.D., Chul Hyun Cho, M.D., Jin Su Choi\*, M.D., Hun Nam Kim, M.D.

*Department of Internal Medicine, Kwangju Christian Hospital*

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Chonnam National University\* Kwangju, Korea*

**Background :** The studies on prediction equations of pulmonary function parameters for adults in Korea have been performed in a reference population mainly consisted of young and middle ages. So they included a relatively few elderly who conducted pulmonary function test frequently in clinic. We established prediction equations of pulmonary function parameters for healthy adults over 50 years old in rural area and compared this results with those of other studies. Therefore we attempted to consider normative values of pulmonary function tests for elderly in Korea.

**Method :** Five hundred thirty-three women and men over 50 years old in rural area were participated. A "healthy" subgroup of 110 women and 32 men were identified by excluding those who had conditions that negatively influenced pulmonary function. We derived prediction equations for FVC, FEV<sub>1</sub>, and FEV<sub>1</sub>% by multiple linear regression method from their age, heights and weights in each sex.

**Results :** Prediction equations for FVC and FEV<sub>1</sub> in each sex were derived as follows

$$\text{Male ; FVC (L)} = 0.02488\text{Height(cm)} - 0.0269\text{Age(years)} + 0.493$$

$$\text{FEV}_1(\text{L}) = 0.01874\text{Weight(kg)} - 0.0282\text{Age(years)} + 2.906$$

$$\text{Female ; FVC(L)} = 0.02160\text{Height(cm)} - 0.0192\text{Age(years)} - 0.0125$$

$$\text{FEV}_1(\text{L}) = 0.01720\text{Height(cm)} - 0.0194\text{Age(years)} + 0.3890$$

Prediction equations for FEV<sub>1</sub>% were not derived because FEV<sub>1</sub>% didn't have statistically significant terms. Comparing Predicted values that were calculated by substitution into the equations of various studies of mean values of age, heights and weights from this study, FVC and FEV<sub>1</sub> values in men of this study were lower than

those of other studies. In women, FVC and FEV<sub>1</sub> values of this study were as similar as or lower than those of the study conducted for healthy elderly blacks in U.S.A respectively.

**Conclusion :** We have got prediction equations of pulmonary function parameters which were driven from forced expiratory spirogram in adults over 50 years old in rural area. Predicted values of this study were lower than those of other studies which were conducted in Korea. So we consider that the study for spirometry reference values for elderly Korean using the method compatible with ATS recommendation need to be conducted more frequently forward. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 1998, 46 : 536-545)

**Key words :** Elderly, Normative values, Prediction equations, Spirometry

## 서 론

폐활량측정법은 폐기능 검사 중 가장 쉽게 그리고 가장 경제적인 기기를 사용하여 시행할 수 있는 기본적인 검사법이다<sup>1)</sup>. 폐활량 측정법 결과는 병 이환 및 기대여명과 유의한 상관관계를 보이며, 또 개개인에서 폐질환의 존재 여부, 질병의 경중 정도 그리고 치료의 반응을 측정할 수 있는 수단이다<sup>2)</sup>. 상기 검사법은 정상인에서도 성, 나이, 체격, 인종, 환경, 사회경제적인 요인에 따라 차이가 있어 피검자가 속한 집단을 대표할 수 있는 건강인군에서 구한 추정정상치와 비교하여 평가한다<sup>3)</sup>.

우리나라에서 노력성 호기곡선을 이용한 폐활량 측정법 검사지표의 추정 정상치에 관한 연구<sup>4-7)</sup>는 주로 건강검진을 위해 병원을 방문한 사람, 병원 직원, 의과대학생 등을 대상으로 하고 있으며 이들은 대부분 청년과 중년층이다. 따라서 여기서 구해진 추정정상치를 실제 폐기능 검사를 많이 실시하는 고령인구에 그대로 적용시키는 데에는 무리가 있을 수 있다<sup>8-11)</sup>.

이에 저자들은 일부 농촌지역 50세 이상 건강인군을 대상으로 노력성 호기곡선을 이용한 폐활량 측정법 검사지표의 추정정상치를 위한 회귀방정식을 나이, 키, 몸무게를 독립변수로 하여 구하고, 이를 기존의 연구들과 비교하여 고연령층에서 적정한 폐활량측정법 검사지표의 추정정상치를 살펴보고자 했다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

1995년 1월과 2월 동안 '주암댐 안개등 기상 변화가 인체에 미치는 영향'에 관한 연구의 일환으로 작성된 주암 코호트 자료<sup>12)</sup>를 이용하였다. 자료의 획득과정을 간단히 소개하면 주암 코호트(순천시 승주읍 상사면, 주암면, 송광면; 보성군 문덕면, 울어면, 복내면; 화순군 남면)와 대조지역인 곡성군 오산면에서 다단계 집락 추출한 20세 이상 성인 남·녀 5,700여명 중 약 3,300명에서 설문조사를 하고 이들을 다시 하부집락추출하여 1,100여명에서 건강진단을 했다. 이들 중 50세 이상이면서 설문조사, 폐기능 검사를 포함한 건강진단을 모두 실시한 533명(남자 215명, 여자 318명)을 대상으로 본 연구는 이뤄졌다.

### 2. 연구방법

#### 1) 설문조사

호흡기 증상에 관한 설문은 미국흉부학회(American Thoracic Society, 이하 ATS)에서 성인용으로 개발한 ATS-DLD-78-A<sup>13)</sup>와 권 등<sup>14)</sup>이 사용한 설문을 참고하여 만들었다. 기침, 가래, 호흡곤란, 천명, 객혈과 혈담, 흡연력 등의 항목(Table 1)이 포함되었으며 직접 면접을 통해 정보를 얻었다.

기침과 가래에 대해서는 증상이 있는지를 먼저 물어

**Table 1.** Contents of questionnaire

Question topics	No. of major questions(A)	No. of minor questions(B)	A+B
Cough	2	2	4
Sputum	2	2	4
Dyspnea	1	2	3
Wheezing	2	2	4
Hemoptysis	1	—	1
Smoking History.	1	4	5
Total	9	12	20

보고 일년에 매일 기침하는 날이 3개월 이상, 2년 이상 지속되었는지 알아보아 만성기관지염을 임상적으로 진단할 수 있도록 하였다. 호흡곤란의 정도는 변형 Medical Research Council(MRC) scale<sup>15)</sup>을 사용하여 평가했다. 천명에서는 감기에 걸리거나 흡연 후 일시적으로 나는 소리와 거친 숨소리를 기관지 천식에 의한 천명과 구별할 수 있는 문항을 넣었다.

흡연은 평균 하루에 피우는 개피수를 물어 갑으로 환산하고 피운 기간을 곱해 갑년(pack-years)을 구하였다.

**(2) 폐기능 검사**

심폐질환의 과거력이 있는지, 폐기능에 영향을 끼칠 수 있는 흉곽과 척추 변형을 살펴 본 후 신발을 신지 않은 상태에서 키(cm)와 몸무게(kg)을 소수점 아래 첫째 자리까지 잴다. 폐활량계는 Cavitron회사제의 graphic plotter(Model GP-20)가 부착된 Spirometric Computer®(Model SC-20A)를 사용하였다. 검사자가 피검자에게 방법을 설명하고 시범을 보인 후 앉은 자세에서 코를 집게로 막고 실내공기를 전폐용량까지 들이마신 후 최대한 빠른 속도로 있는 힘을 다해 잔기량 수준까지 내쉬도록 하여 노력성 호기곡선을 기록하였다. 이러한 검사를 최소한 3회 이상을 시행하여 Intermountain Thoracic Society방법<sup>16)</sup>에 따라 FVC와 FEV<sub>1</sub>의 합이 가장 큰 호흡곡선의 값을 대표치로 택하였다. 나이는 검사 당일을 기준으로 생년월일로부터 환산하였다.

**(3) 최종 연구 대상의 선정**

건강인군에서의 제외기준으로 1) 검사시 원활치 못한 이해와 협력, 2) 1년에 3개월 이상이면서 2년 이상 지속되는 기침이나 가래, 3) 변형 MRC scale grade 3 이상의 호흡곤란, 4) 천명, 혈담이나 각혈, 5) 흡연, 6) 단순 흉부방사선 촬영상 발견된 심폐질환, 7) 병력상 기관지천식, 만성기관지염, 결핵 등의 호흡기 질환, 고혈압등의 심혈관계 질환, 흉곽과 척추에 변형을 초래하는 근관절 질환 등을 정했다. 총 대상자 533명 중 남자 32명, 여자 110명, 총 142명이 건강인군으로 선정되었다(Table 2).

**Table 2.** Factors used to exclude target population from the healthy subgroup

Factor	Number	
	Men	Women
Poor spirometry Quality	39	54
Chronic Cough	33	27
Chronic Sputum	9	10
Exertional Dyspnea	14	66
Wheezing	2	4
Hemoptysis	2	4
Ever Smoker	79	3
Abnormal chest PA	3	3
Past history	2	37
Total	183	208

**Table 3.** Characteristics of target population and study group

	Target population		Study group	
	Mean	SD	Mean	SD
Subjects(n)				
Women	318		110	
Men	215		32	
Age(year)				
Women	62.86	8.47	60.23	7.15
Men	63.56	8.37	61.34	7.37
Height(cm)				
Women	149.70	5.82	149.72	5.57
Men	162.45	6.17	161.56	6.30
Weight(kg)				
Women	53.75	9.07	54.55	9.35
Men	58.78	8.75	62.81	9.47

**(4) 자료의 분석**

먼저 총대상자와 건강인군의 일반적인 특성을 살펴본 다음 건강인군을 남녀로 나누어 폐활량측정법 검사지표 중 FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>% 각각을 종속변수로 하고 나이, 키, 몸무게를 독립변수로 하는 단계별 다중회귀분석을 시행하여 유의한 독립변수를 파악하고 이들 유의한 독립변수들과 각 폐기능 검사지표간의 다중회귀방정식을 산출하였다.

폐활량측정법의 측정치가 추정정상치의 ±20% 이내에 있을 때 정상으로 간주한다는 점을 통계적 유의성의 기준으로 삼아 추정 정상치 ±20%에 포함되는 원자료의 비율을 계산하여 산출된 회귀방정식을 간접적으로 평가해 보았다.

**결 과**

**1. 연구 대상자의 일반적 특성**

전체 대상자는 남자 215명(40.2%), 여자 318(59.8%)명으로 여자가 더 많았다. 건강인군은 남자 32명, 여자 110명으로 전체 남자 대상자의 14.9% 전체 여

자 대상자의 34.6%으로 남자의 제외율이 훨씬 높았다.

전체 대상자와 최종 연구 대상자 사이의 나이, 키, 몸무게에는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

**2. 폐활량측정법 검사지표의 추정정상치**

건강인군의 측정치를 남녀로 나누어 비교해 보았다(Table 4). 모든 검사지표가 여자에서 더 높게 나타났다. 피검자의 나이, 키, 몸무게를 독립변수로 하여 다중 선형회귀분석을 통해 구한 추정정상치 산출공식은 Table 5와 같다. 이를 다시 단계별 다중회귀분석을 통해 얻은 유의한 독립 변수와 각 검사지표와 관계

**Table 4.** Spirometric results

	Study group(Healthy subjects)			
	Men		Women	
	(n=32)		(n=110)	
	Mean	SD	Mean	SD
FVC	2.864	0.406	2.055	0.364
FEV <sub>1</sub>	2.355	0.412	1.800	0.334
FEV <sub>1</sub> %	82.271	8.683	87.801	9.095

Table 5. Prediction equations for PFT indices by age, height, weight

	Constant	Regression coefficients			R <sup>2</sup>
		Age(years)	Height(cm)	Weights(kg)	
Men					
FVC	1.182	-0.0276	0.01740	0.009038	0.700
FEV <sub>1</sub>	0.246	-0.0256	0.01795	0.012380	0.490
FEV <sub>1</sub> %	53.361	-0.0830	0.13600	0.191000	0.084
Women					
FVC	0.175	-0.0189	0.01928	0.002401	0.382
FEV <sub>1</sub>	0.655	-0.0189	0.01400	0.003398	0.383
FEV <sub>1</sub> %	109.446	-0.1220	-0.11500	0.055550	0.010

Table 6. Prediction equations for PFT Indices by statistically significant predictors

	Constant	Regression coefficients			R <sup>2</sup>
		Age(years)	Height(cm)	Weights(kg)	
Men					
FVC	0.493	-0.0269	0.02488	-	0.459
FEV <sub>1</sub>	2.906	-0.0282	-	0.01874	0.456
Women					
FVC	-0.0125	-0.0192	0.02155	-	0.380
FEV <sub>1</sub>	0.389	-0.0194	0.01720	-	0.377

Table 7. Measured value/predicted value in men

Measure/Predict (%)	FVC		FEV <sub>1</sub>	
	(n)	(%)	(n)	(%)
< 80	2	6.20	1	3.12
80-120	30	93.80	29	90.63
120 <	0	0	2	6.25
Total	32	100	32	100

는 Table 6과 같다.

FVC는 남녀 모두에서 나이와는 음의 상관관계를 키와는 양의 상관관계를 보였다. FEV<sub>1</sub>은 여자에서는 나이와 음의 상관관계, 키와는 양의 상관관계를 보였고 남자에서는 나이와는 음의 상관관계를, 키와는 상관관계를 보이지 않고 대신 몸무게와 양의 상관관계를 보였다. 이러한 변수에 의한 설명력은 남자에서 여자

보다 더 높게 나타났다.

FEV<sub>1</sub>%는 여자에서는 0.056 Weight(kg)-0.115 Height(cm)-0.122 Age(years)+109.446, 남자는 0.191 Weight(kg)+0.136 Height(cm)-0.083 Age(years)+53.361로 나타냈으나 어느 변수와도 상관관계를 보이지 않았다. Table 6에서 제시된 산출공식의 타당성을 검토하기 위해 추정정상치의

**Table 8.** Measured value/predicted value in women

Measure/Predict(%)	FVC		FEV <sub>1</sub>	
	(n)	(%)	(n)	(%)
< 80	9	8.18	11	10.00
80-120	94	85.46	90	81.80
120 <	7	6.36	9	8.2
Total	110	100	110	100

**Table 9.** Comparison of predicted values from various studies in men

Investigators		Prediction equations(liter)	Predicted Value(liter)
Kim JM	1984	FVC=0.065H-0.0245A-5.4326	3.56597
Cho WK	1994	FVC=0.0641H-0.0140A-5.787	3.69108
Present Study	1997	FVC=0.02488H-0.0269A+0.493	2.8625668
Sharp DS	1996	FVC=0.0405H-0.0271A-1.396	3.484866
Kim JM	1984	FEV <sub>1</sub> =0.0517H-0.029A-3.6704	2.903392
Cho WK	1994	FEV <sub>1</sub> =0.0393H-0.0248A-1.862	2.9751848
Present Study	1997	FEV <sub>1</sub> =0.01874W-0.0282A+2.906	2.3515794
Sharp DS	1996	FEV <sub>1</sub> =0.0271H-0.0253A-0.156	2.670374

H : Height(cm), A : Age(years) W : Weight (kg)

Predicted value : Value that were calculated by substitution into the equations of various studies of mean vlaues of height, age and weight from present study

**Table 10.** Comparison of predicted values from various studies in women

Investigators		Predictione quations(liter)	Predicted Value(liter)
Kim JM	1984	FVC=0.0431H-0.0163A-2.8229	2.648283
Cho WK	1994	FVC=0.0385H-0.0142A-0.012W-2.859	1.395354
Present Study	1997	FVC=0.0216H-0.0192A-0.0125	2.065034
Enright PL	1996	FVC=0.0350H-0.0170A-2.14	2.076290
Kim JM	1984	FEV <sub>1</sub> =0.0323H-0.0201A-1.3939	2.231443
Cho WK	1994	FEV <sub>1</sub> =0.0343H-0.0216A-1.682	1.852988
Present Study	1997	FEV <sub>1</sub> =0.0172H-0.0194A+0.389	1.795722
Enright PL	1996	FEV <sub>1</sub> =0.0170H-0.0160A+0.048	1.629560

H : Height(cm), A : Age(years), W : Weight(kg)

Predicted value : Value that were calculated by substitution into the equations of various studies of mean vlaues of height, age and weight from present study

±20%에 포함되는 자료의 비율을 검토한 결과, 남자에서는 FVC 93.8%(30명), FEV<sub>1</sub> 90.63%(29명), 여자에서는 FVC 85.46%(94명), FEV<sub>1</sub> 81.8%(90명)로 매우 높았다(Table 7, 8).

다음으로 본 연구와 김 등<sup>8)</sup>, 조 등<sup>7)</sup>의 연구, 71~90세의 재미 일본인 남자를 대상으로 한 Sharp 등<sup>9)</sup>의 연구, 65세 이상의 미국 흑인 여자를 대상으로 한 Enright 등<sup>9)</sup>의 연구에서 구한 공식에 본 연구 건강인군의 평균 나이, 키, 몸무게를 넣어 정상추정치를 구하고 이를 비교해 보았다.

본 연구 남자의 FVC, FEV<sub>1</sub> 정상추정치는 다른 연구보다 훨씬 낮았다(Table 9). 여자의 FVC, FEV<sub>1</sub> 정상추정치는 Enright 등<sup>9)</sup>의 연구와 각각 비슷하거나 약간 높았다(Table 10).

## 고 찰

ATS는 타당한 추정정상치 연구가 갖추어야 할 요건으로 다음과 같은 것들을 언급하고 있다<sup>3)</sup>. 1) 건강인군은 피검자가 속한 집단을 대표해야 한다. 2) 표준화된 설문조사상 호흡기 질환이 있거나 흡연과 같이 폐기능 손상을 초래할 수 있는 여건을 가지고 있는 사람은 건강인군에서 제외되어야 한다. 3) 폐활량계는 미국흉부학회의 권고 기준에 맞아야 하며, 누출 검사와 기량 측정을 날마다 해야 한다. 4) 측정과 해석이 숙련된 검사 시술자에 의해 ATS 기준에 따라 이루어져야 한다.

건강인군을 간단히 정의하기는 힘들다. 여러 연구들에서 다양한 건강인군 기준들이 쓰였는데<sup>11)</sup> ATS에서는 단지 '담배를 피우지 않으며 호흡기 증상과 호흡기 질환을 갖고 있지 않아야 한다'라고만 언급하고 있다<sup>3)</sup>. 그러나 호흡기 증상에 관한 설문조사상 대부분의 대상자가 하나 이상의 증상을 호소해 ATS의 정의를 그대로 적용하기는 힘들다. Enright 등<sup>11)</sup>의 연구에서는 FEV<sub>1</sub>을 종속변수로 키, 몸무게, 나이, 성, 설문지 결과를 독립변수로 하여 단계별 다중 선형회귀분석을 시행하여 FEV<sub>1</sub>과 유의있게 음의 상관관계를 갖는 변

수들을 건강인군에서의 제외 조건으로 삼았다. 고혈압, 저혈압, 심전도상의 주요한 이상, 부종, 당뇨병 등은 다른 연구에서 제외 조건으로 삼지 않았던 것들이었다. 만성 기침, 만성 가래, 폐 손상의 과거력 등은 FEV<sub>1</sub>과 음의 상관관계를 보이지 않았으나 제외 조건으로 삼았다. 흡연력에서는 현재의 흡연자, 담배를 끊은 사람중에는 5갑년이 넘는 사람만을 제외시켰다. 담배를 끊은 지 5년이 넘었으며 5갑년 이하의 과거 흡연자들을 건강인군에 포함시켰을 때 FEV<sub>1</sub>에 별다른 영향이 없었기 때문이었다.

본 연구에서는 설문조사상 기침과 가래가 일년에 3개월 이상, 2년 연속있는 경우는 임상적으로 만성기관지염을 생각할 수 있어 제외 시켰다. 호흡곤란의 경우 Sharp 등<sup>8)</sup>의 연구와 같이 변형 MRC Grade 3 이상인 경우 제외시켰다. 또 천명, 혈담이나 가래를 가지고 있는 사람들은 모두 제외 시켰다. 호흡기 증상으로는 남자는 만성 기침, 여자에서는 운동성 호흡곤란을 가장 많이 호소했다. 흡연력에서는 과거 흡연자의 대부분이 10갑년 이상이어서 전부 건강인군에 포함시키지 않았다. 단순 흉부방사선 촬영상 폐결핵, 폐기종, 기관지 확장증, 폐섬유증, 폐 신생물, 심비대 등의 소견은 건강인군에서 제외시켰다. 과거력에서 호흡계 질환 뿐만 아니라 고혈압, 심장 판막증, 뇌졸중, 척추 강직, 척추 후굴증 등을 가진 사람들도 제외되었다. 총대상자에 대한 건강인군의 비율은 26.6%로 Sharp 등<sup>8)</sup>의 17.2%, Enright 등<sup>9)</sup>의 15% 보다 높았다. 남녀별로는 여자 34.59%, 남자 14.88%로 여자가 높았는데 이는 남자의 높은 흡연을 때문이었다.

노력성 호기곡선을 이용한 폐활량측정법은 피검자의 노력에 따라 결과에 많은 차이를 보인다<sup>17)</sup>. 따라서 이의 시행을 위한 일정한 지침이 필요하다. 본 연구에서 폐기능검사는 ATS<sup>2)</sup>의 지침에 따라 실시되었다. 그러나 수용 가능한 세 번의 결과와 재현성을 얻기 위해 최대 여덟 번까지 시행하도록 한 ATS의 기준에는 미치지 못했다. 또 Intermountain Thoracic Society방법<sup>16)</sup>에 따라 대표치를 택하였다. 이와 같은 폐기능검사 시행과 측정시의 다른 점이 본 연구와 외국의

연구에서의 추정 정상치의 차이를 나타낼 수 있으며 또 FEV<sub>1</sub> 보다 FVC에서의 차이가 더 큰 이유는 아마도 호기시간의 차이 때문일 가능성이 크다. 그 밖의 원인으로는 인종, 사회경제적 요인, 건강인군의 기준, 폐활량계의 차이점 등을 생각할 수 있다.

본 연구 건강인군의 평균 나이, 키, 몸무게를 김 등<sup>5)</sup>, 조 등<sup>6)</sup>의 산출공식과 본연구의 산출공식에서 넣어 추정정상치를 구해 보았을 때, 키, 나이, 몸무게 모두가 독립변수로 들어간 조 등<sup>6)</sup>의 연구에서의 FVC를 제외하고는 본 연구의 추정정상치가 매우 낮았다. 이는 본 연구가 나이가 들에 따른 폐기능의 감소가 뚜렷한 50세 이상의 고령인구를 대상으로 한데 반해 다른 연구들은 주로 청년, 중년층을 대상으로 했기 때문으로 생각된다. 아울러 농촌이라는 환경적 요인, 겨울이라는 계절적 특성도 나타난 결과에 영향을 주었을 수도 있다. 그러나 본 연구 결과는 지금까지의 우리나라에서의 폐활량측정법 검사지표의 추정정상치가 과대 측정되었을 가능성도 배제할 수 없음을 나타낸다고 볼 수 있다.

폐기능의 변화는 3기로 구분이 되며 첫 12세까지는 점진적으로 성장을 하고 이후 급격히 성숙하여 남자 20세, 여자는 25세에 최대 기능에 이르며 이후 점차 기능이 저하된다. 폐기능에 영향을 미치는 키는 빨리는 40대부터 척추의 수축과 신체 적응도 등의 저하로 인하여 줄어든다. 노화에 따른 폐기능의 형태·생리학적 변화로 인하여 나이가 들어감에 따라 노력성 폐활량, 호기량과 최대 자발성 호흡량이 감소하게 된다<sup>18)</sup>.

고령인구에서의 부적절한 추정정상치의 선택으로 인한 제한성, 폐쇄성 환기장애의 진단은 불필요한 투약을 초래한다<sup>19)</sup>. 고령인구에서의 약물 부작용의 빈도가 젊은 사람에서보다 약 2~3배 높다<sup>20)</sup>고 할 때 불필요한 투약으로 인한 약물 부작용은 심각한 문제가 아닐 수 없다. 본 연구에서도 살펴본 것과 같이 기존의 산출공식을 사용할 때 실제보다 높은 추정정상치를 나타내게 되어 환기장애를 양산할 가능성이 높다. 그러므로 나이에 따른 폐기능의 감소를 인식하고 고령인

구에 합당한 회귀방정식의 선택은 임상적으로 중요한 의미를 갖는다<sup>19)</sup>.

고령이라 할 때 인구학적인 측면에서는 65세 이상으로 정의되며 국내에서 노인의 전체 인구에 대한 비율은 1980년 3.8%에서 1990년 5%로 매년 증가하고 있다<sup>20)</sup>. 본 연구에서는 자료의 제한성 때문에 50세 이상을 대상으로 했지만 고령화 사회의 문턱에 접어들고 있는 우리나라 현실을 볼 때 65세 이상을 대상으로한 추정정상치를 구하기 위한 연구가 필요하리라 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 다음과 같은 것들을 생각할 수 있다. 첫째, 폐기능검사를 ATS의 기준에 맞춰 시행하지 못했다. 이로 인해 다른 연구들과 동일한 수준에서 비교할 수 없는 한계를 갖는다. 둘째, 남자 건강인군의 숫자가 적어 통계적 검증력에 약화를 초래하였다. 남자의 FEV<sub>1</sub> 회귀방정식에서 키 대신 몸무게가 변수로 포함되었는데 폐활량계를 고안한 John Hutchinson이 '몸무게는 키와 비교시 단기간내 가변적이므로 폐활량 추정 정상치 산출의 좋은 변수가 될 수 없다'<sup>21)</sup>고 지적한 이후 대부분의 많은 연구에서 나이와 키만이 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이런 점에서 FEV<sub>1</sub>의 회귀방정식은 건강인군의 수가 남자에서 아주 적은 것이 원인일 수 있다.

이상의 제한점에도 불구하고 본 연구에서 나타난 결과는 우리나라 고령층에서 폐기능검사 추정정상치를 재평가할 필요가 있음을 시사하고 있다.

## 요 약

### 연구 배경 :

우리나라의 노력성 호기곡선을 이용한 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치에 관한 연구는 청년과 중년층이 대부분인 집단을 대상으로 이루어져 실제 폐기능 검사를 많이 하는 고령인구를 거의 포함하고 있지 않다. 이에 저자들은 일부 농촌지역 50세 이상 건강인군에서 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치 산출



공식을 구하고 이를 기존의 연구들과 비교하여 고연령층에서 적절한 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치를 살펴보고자 했다.

**방 법 :**

일부 농촌지역 50세 이상 성인 533명(남자 215명, 여자 318명)을 대상으로 적절한 폐기능검사를 했으며 담배를 피지 않으며 만성기침, 가래, 천명 등의 호흡기 증상과 심폐질환의 과거력, 척추와 흉곽의 변형 등 호흡기계에 영향을 끼치는 항목을 갖지 않는 건강인군 남자 32명, 여자 110명을 선정하였다. 이들로부터 노력성 호기곡선을 이용한 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치를 위한 회귀방정식을 구하고 다른 연구의 회귀방정식과 비교해 보았다.

**결 과 :**

남녀 모두에서 FVC는 나이와 음의 상관관계를, 키와는 양의 상관관계를 나타냈다. FEV<sub>1</sub>은 여자에서는 나이와 음의 상관관계를, 키와는 양의 상관관계를 나타냈으나 남자에서는 키 대신 몸무게가 양의 상관관계를 나타냈다. 남녀 모두에서 FEV<sub>1</sub>%와 유의한 상관을 보이는 변수는 없었다. 본 연구의 평균 나이, 키, 몸무게를 넣어 구한 추정정상치를 비교해 보면 남자에서는 본연구의 FVC, FEV<sub>1</sub> 값이 다른 연구의 추정치에 비해 매우 낮은 값을 보이고 있으나 여자의 FVC, FEV<sub>1</sub> 값은 미국에서 고령의 흑인을 대상으로한 연구와 각각 비슷하거나 약간 높은 값을 보였다.

**결 론 :**

일부 농촌에서 50세 이상 건강인군에서 나이, 키, 몸무게를 독립변수로 한 노력성호기곡선을 이용한 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치를 산출하는 회귀방정식을 구하였다. 본 연구의 추정정상치들은 기존의 국내 연구에서의 추정정상치에 비해 낮은 값을 보이고 있다. 고령층 인구집단을 대상으로 ATS의 권고 기준에 합당한 폐활량 측정법 검사지표들의 추정정상치를 구하는 연구들이 앞으로 더 필요하리라 생각된다.

**참 고 문 헌**

1. 김원동 : 폐기능 검사, 한용철, 임상호흡기학, p69, 서울, 일조각, 1990
2. American Thoracic Society : Standardization of Spirometry 1994 Update. Am Rev Respir Dis 152 : 1107, 1995
3. American Thoracic Society : Lung function testing-Selection of reference values and interpretative strategies. Am Rev Respir Dis 144 : 1202, 1991
4. 이병수, 김중구, 권영, 정태훈, 이장백, 박희명 : 비흡연 성인 폐활량의 추정정상치. 대한내과학회잡지 23 : 284, 1980
5. 조동규, 박희명 : 환기역학검사의 추정정상치에 관한 연구. I. 노력성호기곡선의 분석을 중심으로. 대한의학협회지 23 : 715, 1980
6. 김재문, 정은택, 정원재, 박정옥, 최인선, 박경옥 : 노력성 호기곡선에 의한 폐기능 검사의 추정정상치에 관한 연구. 결핵 및 호흡기 질환, 31(1) : 1, 1984
7. 조원경, 김은옥, 명승재, 광승민, 고윤석, 김우성, 이무송, 김원동 : 비흡연 및 흡연 성인 한국인에서의 노력성 호기곡선을 이용한 폐활량측정법 검사지표들의 추정정상치 및 이에 대한 흡연의 효과. 결핵 및 호흡기질환 41(5) : 521, 1994
8. Sharp DS, Enright PL, Chiu D, Burchfiel CM, Rodriguez BL, Curb JD : Reference Values for Pulmonary Function Tests of Japanese-American Men Aged 71 to 90 Years. Am J Respir Crit Care Med 153 : 805, 1996
9. Enright PL, Arnold A, Manolio TA, Kuller LH, for the Cardiovascular Health Study Research Group : Spirometry Reference Values for Healthy Elderly Blacks. Chest 110 : 1416, 1996
10. Enright PL, Adams AB, Boyel PJ, Sherrill DL :

- Spirometry and Maximal Respiratory Pressure References From Healthy Minnesota 65-to 85-year-old Women and Men. *Chest* 108 : 663, 1995
11. Enright PL, Kronmal RA, Higgins M, Schenker M, Haponik EF : Spirometry Reference Values for Women and Men 65 to 85 Years of Age. *Am Rev Respir Dis* 147 : 125, 1993
  12. 최진수 : 주암담 안개등 기상 변화가 인체에 미치는 영향 조사-최종보고서. 전남대학교 의과대학, 전남대학교 산업의학 연구소, 1996
  13. Ferris BG : Epidemiology standardization project -II. Recommended respiratory disease questionnaires for use with adults and children in epidemiological reserch. *Am Rev Respir Dis* 118 (No. 6, pt 2) : 7-52, 1978
  14. 권호장, 조수현, 김선민, 하미나, 한상환 : 설문지에 의한 대기오염의 호흡기계 증상 발현에 관한 조사연구. 예방의학회지-제15차 학술대회 초록집 : 7-11, 1994
  15. Altose MD : Assessment and management of breathlessness. *Chest* 88(Suppl : 77-83), 1985
  16. Morris AH, Kanner RE, Crapo RO Gardner RM : Clinical Pulmonary function testing. A Manual of uniform laboratory procedures. 2nd ed, SaltLake, Intermountain Thoracic society, 1984
  17. Becklake MR : Concepts of normality applied to the measurement of lung function. *Am J Med* 80 : 1158, 1986
  18. 이원영 : 노인에서의 호흡기 질환. 1996년도 대한내과학회 춘계학술대회 초록집 : 29, 1996
  19. 심영수 : 노인에서의 약물치료. 대한노인병학회지-제15차 학술대회 초록집 : 7, 1994
  20. 송건용 : 노인인구의 증가에 따른 사회의학적 접근. 대한의학협회지 37(10) : 1147, 1994
  21. Kory RC, Callahan R, Boren HG, Syner JC : The Veterans Administration-Army Cooperative Study of Pulmonary Function I, Clinical spirometry in normal men. *Amer J med* 30 : 243, 1961