

한국여성의 연령별 정상폐용적 측정

우석대학교 의과대학 생리학교실

金子香 · 李德淑 · 李順子 · 崔德瓊

=Abstract=

The Lung Volumes of Korean Females

J. H. Kim, M.D., D. S. Lee, M.D., S.J. Lee, M.D. and D. K. Choi, M.D.

Department of Physiology, Woo Sok University, Medicial College, Seoul, Korea

The normal lung volumes were determined and subdivided under sitting position in 48 middle school girls, 49 high school girls and 44 house wives.

All subjects were free of pulmonary and vascular diseases.

The vital capacity was measured by Mckessons spirometer and the residual volume was determined by Rahn's three breathing method.

1. The lung volumes (BTPS) of middle school girls determined were:
RV $0.59 \pm 0.11l$ FRC $1.45 \pm 0.22l$ VC $2.68 \pm 0.29l$
2. The lung volumes (BTPS) of high school girls determined were:
RV $0.83 \pm 0.19l$ FRC $1.9 \pm 0.25l$ VC $3.15 \pm 0.24l$
3. The lung volumes (BTPS) of house wives determined were:
RV $0.95 \pm 0.61l$ FRC $2.1 \pm 0.25l$ VC $3.06 \pm 0.29l$
4. The calculated residual ratio (RV/TLC×100) were:
17.7±2.57% in middle school girls and
20.6±3.65% in high school girls and
24.0±2.31% in house wives
5. The functional residual ratio (FRC/TLC×100) were:
43.7±5.98% in middle school girls and
48.8±4.41% in high school girls and
52.6±5.38% in house wives.
6. The correlation coefficients between vital capacity and total lung capacity were $r=0.96$ in middle school girls and $r=0.986$ in high school girls and $r=0.856$ in house wives.
7. The regression equations were obtained follows:
TLC(l)= $1.105 \times VC + 0.304$ (in middle school girls)
TLC(l)= $1.551 \times VC - 0.902$ (in high school girls)
TLC(l)= $0.999 \times VC + 0.954$ (in house wives)

서론

본 교실에서 신체 밀도법에 의한 여성의 총 지방량을 측정함에 있어 연령별 폐내 잔기용적 값이 필요하였다. 신체 밀도를 알키메더스의 원리를 이용하여 수중 몸무게를 달고 신체용적을 구하므로써 신체 밀도를 계산하

는 바 수중 몸무게의 정확성을 좌우하는 중요한 요인이 되는것이 폐내 잔기용적이다(金, 1967; Welch, 1958) 원칙적으로 잔기용적의 측정법은 Open circuit method와 Closed circuit method의 두가지로 나눌 수 있으며 여러 학자에 따라 약간의 변법이 있고(Comroe, 1950; Darling, 1932, 1940; George, 1949; Rahn, 1948; Christie, 1932;

John S, 1960; McMichael, 1939) 각기 방법에 따라 장 단점이 있으며 Helium, Oxygen, Hydrogen 등 흡입하는 가스의 종류에 따라서도 다소의 오차가 있다고 한다 (George, 1949).

1966년 본 교실에서 20대 한국 여대생을 대상으로 Darling의 Open circuit method에 의하여 정상 폐용적을 발표 한 바 있다(金, 盧, 南, 崔, 1966).

금번 한국여성의 연령별 폐내 잔기용적을 측정할 기회가 있었기에 종합 정리하여 보고하는 바이다.

실험 방법

실험 대상자는 평균 13.6세 여중생 48명, 평균 16.7세 여고생 49명과 평균 38.3세의 가정 부인 44명이었다.

이들은 건강한 사람들로서 특별히 폐장 기타 순환계에 질환이 없었다. 또 여중, 여고생의 대상자중에는 특별한 운동 경기 선수는 없었다. 측정 계절은 6월 부터 7월말 사이였고 가벼운 조반후 실험실에 오게하여 약 30분간 누워서 안정시킨 다음 9시에서 11시 사이에 시행하였다.

흉곽 기타 가슴에 압박을 없게하기 위하여 옷끈을 풀었으며 앉은 자세(sitting position)에서 시행하였다.

폐활량 및 호식성 예비용적은 Mckesson의 폐활량계로 측정하고 세번 반복하여 시행한후 그 평균값을 구하였다.

잔기용적은 Rahn(1948)의 Three breathing method에 의하여했으며 흡입 산소 주머니의 크기는 여중생에서는 1.34l의 크기로 하고 여고생 및 중년부인에게는 2.195l

의 크기였다.

실제 측정시에는 피검자로 하여금 최대한의 호식을 한후에 (maximal end expiration point) 산소 주머니의 마개를 열어 완전히 흡식을 시켰다.

흡식한후는 폐내 질소 농도가 평형에 도달 할 수 있는 시간을 주기위하여 3초이상을 지난 후 호식을 하도록 노력 하였다.

가스의 분석은 Godat의 nitro graphy에 의하여었으며 가스용적은 wet test gasmeter (A. Thomas)로 측정하고 BTPS로 환산 표시하였다.

실험 결과

여중생 48명에 대한 폐용적 값은 표 1과 같다.

그들의 체구는 신장 146.1±4.88 cm (범위 134.6~154.9)이고 체중은 38.2±5.43 kg (범위 27.5~50.6)으로서 체표면적 1.24±0.11 m² (범위 1.05~1.43)이고 이것은 한국의 같은 연령 평균값(金仁達 1956)과 비슷하였다.

폐활량의 값은 2.68±0.29 l (범위 1.97~3.30)으로서 16세 이상의 고등학생 보다 월등히 적었다. 잔기용적은 0.59±0.11 l (범위 0.42~0.83)로서 여성의 같은 연령 실험성적이 없어 비교할 수 없으나 약간 낮은 값이라고 생각 되었다.

호식성 예비 용적은 0.86±0.17 l (범위 0.66~1.31)이었으며 잔기용적과 호식성 예비용적으로 셈되는 기능적 잔기용량은 1.45±0.22 l (범위 1.08~1.93)이었다. 전폐용량에서 기능적 잔기용량을 뺀 값인 흡식용량은 1.82±0.34 l (범위 1.31~2.41)이었다.

Table 1. The lung volumes of 48 middle school girls (BTPS)

Age (yr.)	Ht. (cm)	Wt. (kg)	B.S.A (m ²)	VC (l)	RV (l)	ERV (l)	FRC (l)	RTV (l)	IC (l)	MV (l)	F/min	TLC (l)	RV/VC (%)	RV/TLC (%)	FRC/TLC (%)	
Mean :	13.6	146.1	38.2	1.24	2.68	0.59	0.86	1.45	0.37	1.82	7.27	20	3.27	22.2	17.7	43.7
S. D. :		4.88	5.43	0.11	0.29	0.11	0.17	0.22	0.06	0.34	1.29	2.76	0.37	3.74	2.57	5.98
Range :																
	11.7—15.5	134.6—154.9	27.5—50.6	1.05—1.43	1.97—3.30	0.42—0.83	0.66—1.31	1.08—1.93	0.20—0.49	1.31—2.41	4.65—15.0	2.5—24.0	2.5—4.05	13.8—34.3	12.3—22.9	25.5—58.5

Table 2. The lung volumes of 49 high school girls (BTPS)

Age (yr)	Ht. (cm)	Wt. (kg)	B.S.A (m ²)	VC (l)	RV (l)	ERV (l)	FRC (l)	RTV (l)	IC (l)	MV (l)	F/min	TLC (l)	RV/VC (%)	RV/TLC (%)	FRC/TLC (%)	
Mean :	16.7	154.4	48.9	1.45	3.15	0.83	1.09	1.9	0.43	2.04	7.8	18.6	3.98	26.3	20.6	48.8
S. D. :		3.1	4.89	0.074	0.24	0.19	0.44	0.25	0.11	0.25	1.82	4.18	0.34	6.54	3.65	4.41
Range :																
	15.6—17.8	147.9—160.3	38.2—59.9	1.31—1.62	2.4—3.71	0.58—1.39	0.75—1.29	1.33—2.47	0.24—0.82	1.30—2.60	4.77—15.5	11—38	3.16—4.74	16.7—49.8	14.7—33.3	36.9—60.6

따로 7분 동안 호흡을 한 후에 다그라스주머니에 벨 숨을 모아서 계산한 분시용적은 7.27 ± 1.29 l (범위 4.65~11.8) 이었으며 1분동안의 호흡수는 평균 20 ± 2.76 (범위 15~24)이었고 안정시 일호흡용적은 0.37 ± 0.06 l (범위 0.20~0.49)이었다.

폐활량과 잔기용적의 합한것으로 표시되는 전폐용량은 3.27 ± 0.37 l (범위 2.5~4.05)이었고 잔기용 (RV/TLC)은 $17.7 \pm 2.57\%$ (범위 12.3~22.9)로서 성인들의 값인 25% 전후 보다는 월등히 낮은 값이었다.

잔기용적의 폐활량에 대한 분수는 (RV/VC×100) $22.2 \pm 3.74\%$ (범위 13.8~34.3)이었고 기능적 잔기용량의 전폐용량에 대한 분수는 (RV/TLC×100) $43.7 \pm 5.98\%$ (범위 25.5~58.5)로서 정상값의 범위에 속하였다.

여고생 49명에서 얻은 값은 표 2에서 제시한 바와 같다. 대상자의 연령은 16.7세(범위 15.6~17.8)이었고 신장은 154.4 ± 3.1 cm (범위 147.9~160.3), 체중 48.9 ± 4.89 kg (범위 38.2~59.9), 체표면적 1.45 ± 0.074 m² (범위 1.31~1.62)로서 우리나라의 같은 연령의 정상 체격과 별 차이가 없었다(金仁達 1956).

이들의 폐활량은 3.15 ± 0.24 l (범위 2.4~3.71)로서 20세 전후의 金(1966)의 값 3.10 l와 비슷하였다. 잔기용적은 0.83 ± 0.19 l (범위 0.58~1.39)로서 金(1966), 金(1959)의 값보다 약간 낮은 편이었다.

호흡성 예비용적은 1.09 ± 0.44 l (범위 0.75~1.29)이며 기능적 잔기용량은 1.9 ± 0.25 l (범위 1.33~2.47)로서 金(1959)의 값 1.91과 비슷하며 金(1966) 등의 2.3 보다는 적은 값이었다.

분시용량은 7.8 ± 1.82 l (범위 4.77~15.5)이고 1분동안의 호흡수는 18.6 ± 4.18 (범위 11~38)로서 안정시 일호흡용량은 0.43 ± 0.11 l (범위 0.24~0.82)로서 정상값에 속한다고 하겠다.

흡식용량은 2.04 ± 0.25 l (범위 1.30~2.60)이고 전폐용량은 3.98 ± 0.34 l (범위 3.16~4.74)로서 金(1959)의 값과 비슷하였다.

잔기용은 $20.6 \pm 3.65\%$ (범위 14.7~33.3)로서 여중생의 값보다는 높으나 같은 연령의 金(1966), 金(1959)

의 값보다는 월등히 낮은 값이었다.

잔기용적의 폐활량에 대한 분수, 기능적 잔기용량의 전 폐용량에 대한 분수등은 각각 $26.3 \pm 6.54\%$ (범위 16.7~49.8), $48.8 \pm 4.41\%$ (범위 36.9~60.6)로서 정상값에 속한다고 하겠다.

중년부인 44명에서 얻은 값은 표 3에서 보는 바와 같다. 즉 이들의 평균 연령은 38.3세 (범위 33.5~44.3) 이었으며 신장은 153.4 ± 4.56 cm (범위 139.7~165.1), 체중 51.5 ± 6.49 kg (범위 41.49~77.2), 체표면적 1.47 ± 0.32 m² (범위 1.25~1.79)로서 우리나라 중년부인의 체격과 별 차이가 없었다.

폐활량은 3.06 ± 0.29 l (범위 2.18~3.82)로서 洪(1961)의 30대 한국 부인의 값과 같았고 잔기용적은 0.95 ± 0.61 l (범위 0.79~1.34)로서 같은 연령층에서 얻은 洪(1961)의 값 1.036 보다 약간 낮은 값이었다.

호흡성 예비용적은 1.17 ± 0.70 l (범위 0.76~1.89)로서 洪(1961)의 1.099 l 보다 약간 큰 편이나 별 차이가 없었다.

기능적 잔기용량은 2.1 ± 0.25 l (범위 1.63~2.65)로서 洪(1961)의 2.13 l와 우연한 일치로 같은 값이었다.

흡식용량은 1.90 ± 0.33 l (범위 1.19~2.40) 이고 분시용적은 8.1 ± 1.8 l (범위 4.5~15.4)로서 일분동안의 호흡수는 17 ± 2.02 (범위 12~20)이고 안정시 일호흡용적은 0.49 ± 0.37 l (범위 0.32~1.099)이었다.

전 폐용적은 4.01 ± 0.34 l (범위 3.2~4.6)로서 모두 정상값에 속한다 하겠다. 잔기용은 $24.0 \pm 23.1\%$ (범위 17.4~36.6)로서 정상 값이며 잔기용적의 폐활량에 대한 분수는 $31.7 \pm 5.56\%$ (범위 21.0~57.8), 기능적 잔기용량의 전 폐용량에 대한 분수는 $52.6 \pm 5.38\%$ (범위 42.5~61.9)로서 정상 범위에 위치한다 하겠다.

이상 각 연령층의 폐용적 기능적 잔기용량등이 체표면적과 신장 같은 체격과 어떠한 관련이 있는가를 검토한 것이 표 4, 5, 6이다.

이 결과를 보면 연령의 차를 초월하여 폐활량과 전 폐용량사이에 가장 높은 상관 관계를 나타내고 있음을 볼 수 있다. 여중생에서는 체표면적과 폐활량 사이에

Table 3. The lung volumes of 44 house wives (BTPS)

Age (yr)	Ht (cm)	Wt (kg)	B.S.A (m ²)	VC (l)	RV (l)	ERV (l)	FRC (l)	RTV (l)	IC (l)	MV (l)	F/min	TLC (l)	RV/VC (%)	RV/TLC (%)	FRC/TLC (%)
Mean :															
38.3	153.4	51.5	1.47	3.06	0.95	1.17	2.1	0.49	1.90	8.1	17	4.01	31.7	24.0	52.6
S. D. :	4.56	6.49	0.32	0.29	0.61	0.70	0.25	0.37	0.33	1.8	2.02	0.34	5.56	2.31	5.38
Range :															
33.5—44.3	139.7—165.1	41.49—77.2	1.25—1.79	2.18—3.82	0.79—1.34	0.76—1.89	1.63—2.65	0.32—1.099	1.19—2.40	4.5—15.4	12.0—20.0	3.2—4.6	21.0—57.8	17.4—36.6	42.5—61.9

Table 4. Correlation coefficient between B.S.A. and Ht, Ht and VC, VC and TLC, VC and FRC and regression equations in middle school girls

X	Y	r	Regression formulae
B.S.A.	VC	0.733	$Y=2.359X-2.265$
Ht.	VC	0.702	$Y=0.045X-3.913$
VC	TLC	0.960	$Y=1.105X+0.304$
VC	FRC	0.705	$Y=0.482X+0.158$

N=48

Table 5. Correlation coefficients between B.S.A. and VC, Ht and VC, VC and TLC, VC and FRC and regression equations in high school girls

X	Y	r	Regression formulae
B.S.A.	VC	0.682	$Y=2.005X+0.243$
Ht.	VC	0.621	$Y=0.044X-3.591$
VC	TLC	0.986	$Y=1.551X-0.902$
VC	FRC	0.649	$Y=0.747X-0.439$

N=49

Table 6. Correlation coefficients between body surface area and vital capacity, body height and Vital capacity, Vital capacity and total lung capacity, Vital capacity and functional residual capacity and regression equations in house wives

X	Y	r	Regression formulae
B.S.A.	VC	0.642	$Y=0.581X+2.204$
Ht.	VC	0.569	$Y=0.0324X-1.912$
VC	TLC	0.856	$Y=0.999X+0.954$
VC	FRC	0.607	$Y=0.506X+0.506$

N=44

$r=0.733$ 을 신장과 폐활량 사이에 $r=0.702$, 폐활량과 전폐용량사이에서 $r=0.960$, 폐활량과 기능적 잔기용량 사이에 $r=0.705$ 이란 높은 상관 관계를 나타냈으며 이로부터

$$VC(I)=2.359 \times B.S.A. - 2.265$$

$$VC(I)=0.045 \times Ht. - 3.913$$

$$TLC(I)=1.105 \times VC + 0.304$$

$FRC(I)=0.482 \times VC + 0.158$ 이라는 계산식을 얻었다. 여고생에서는 체표면적과 폐활량사이에서 $r=0.682$, 폐활량과 신장사이에서 $r=0.621$, 폐활량과 전폐용량 사이에서 $r=0.986$, 폐활량과 기능적 잔기용량 사이에서 $r=0.649$ 로서 각각

$$VC(I)=2.005 \times B.S.A. + 0.243$$

$$VC(I)=0.044 \times Ht. - 3.591$$

$$TLC(I)=1.551 \times VC - 0.902$$

$$FRC(I)=0.747 \times VC - 0.439$$

라는 계산식을 얻었다.

중년부인에서도 여중 여고생에서와 마찬가지로 높은 상관 관계가 있는바 체표면적과 폐활량 사이에서 $r=0.642$, 신장과 폐활량 사이에서 $r=0.569$, 폐활량과 전 폐용량 사이에서 $r=0.856$, 폐활량과 기능적 잔기용량 사이에서 $r=0.607$ 이고

$$VC(I)=0.581 \times B.S.A. + 2.204$$

$$VC(I)=0.0324 \times Ht. - 1.912$$

$$TLC(I)=0.999 \times VC + 0.954$$

$$FRC(I)=0.506 \times VC + 0.506$$

이란 관계식을 얻은 바 어느 정도 실용성이 있는지는 의문이다.

고 찰

본 실험의 결과를 종합하여 보면 전 실험대상을 통하여 잔기용적의 값이 다른 측정 값보다 약간 적은 경향이 있고 폐활량, 기능적잔기용량, 전 폐용량, 잔기용 등은 다른 사람들의 정상 값과 비슷한 것으로 한국 여성의 연령별 정상값을 대표한다고 하겠다.

폐기능은 성별 외기압에 따라 상당한 변화가 있음은 이미 언급 한 바이고(金동, 1966) 피검자의 자세(position)에 따라서도 같은 사람에서 상당한 실험오차가 있다(Francisco, 1961). 또 직업적 훈련으로 인하여 해녀 같은 사람은 잔기용적이 적고 폐활량 및 흡식용량이 크다고 하였으며(洪, 1961) 운동경기 선수에서도 폐활량 분시호흡량(MBC)이 비운동선수 보다 크다고 보고한 바 있다(Stuart, 1959; 李, 1967).

정상인의 같은 사람에 있어서도 측정 방법에 따라 다소의 오차가 있음은 다 아는 사실로서(George, Kaltr-eider, 1949) 본 실험에서 잔기용적이 다소 적었던 것은 실험방법에서 온 것이라 생각된다.

Rahn 등(1948)은 피검자의 흡입가스 주머니의 크기를 대상자의 기능적잔기용량의 크기만큼 하는것이 적절하다고 하였으니 본 실험에서 산소 주머니의 크기가 여중생에서 1.34 l, 여고생 및 가정부인에서 2.195 l로 한 것은 실험값의 크기로 보아 적절한 방법이 었다고 생각된다. 또 산소를 마신후 폐포내질소농도의 평형을 고려하여 3초 이상을 지체하였음에도 불구하고 잔기용적이 포 7에서 보는 바와 같이 약간 낮은 것은 어디에 원인이 있는지 알 수 없다.

호식성 예비용적은 다른 실험값 보다 컸음으로 잔기용적과 호식성 예비용적의 합친것으로 표시되는 기능적 잔기용량은 다른 사람의 값과 비슷하였다.

잔기용은 정상인에서는 연령을 초월하여 35% 이하라

Table 7. The comparison of normal lung Volumes with Others

		Sex.	Age (yr)	Exp.	VC	RV	ERV	TLC	RV/TLC (%)
洪(海 女)	1961	f.	35.95	20	3.439	1.145	1.050	4.584	25.0
洪(正 常 人)	1961	f.	31.00	20	3.064	1.036	1.099	4.100	25.3
朴 晶 東	1954	f.	34.8	20	2.880	1.100	0.910	3.980	27.6
李 順 子	1967	f.	38.3	51	3.058	0.951	1.170	4.01	24.2
金 大 洙	1959	f.	18.0	13	2.790	1.020	0.890	3.800	26.3
金 弘 善	1966	f.	20.4	50	3.100	1.136	1.220	4.236	26.7
金 子 香	1967	f.	16.7	49	3.150	0.83	1.088	3.984	20.6
金 子 香	1967	f.	13.6	48	2.632	0.590	0.849	3.215	17.8
Comroe, J.H. Jr.	1950	f.	23.1		3.14	1.100	0.73	4.24	25.9

야 하고 35% 이상으로 상승하였을때는 폐기종이나, 과도하게 폐포낭이 신전되어서 탄력성이 감퇴 되었을때, 또 흉곽의 변형, 심장부전증, 폐절제등에서 온다고 한다(Consolazio, 1963). 따라서 연령별로 관찰하면 나이가 많은 사람은 젊은 사람보다 잔기용량이 높아지는 경향이 있고 洪등(1961)은 잔기용량과 연령 사이에는 경사도는 낮으나 직선적으로 증가하는 경향이 있다고 하였다.

본 실험에서는 여중생에서 잔기용량이 17.8%, 여고생에서 20.6%, 중년부인에서 24.2%를 얻었음은 위에서 말한 바와 잘 일치 하는 사실이라 하겠다.

1966년 金등은 여대생에서 잔기용 26.7%를 발표한 바 있다.

본 실험결과 중년부인에서의 24.2%는 연령이 여대생보다 증가 하고 있음에도 불구하고 잔기용량이 오히려 적어져 있음은 실험 방법의 차에서 온 잔기용량의 감소가 원인이었다고 하겠다.

기능적잔기용량은 여중생에서 43.7%, 여고생에서 48.8%, 중년부인에서 52.6%를 얻었는데 중년부인에서는 Francisco (1961) 가 앉아서 측정 한 값 52%와 우연 한 일치로 같았다.

폐용적과 체격사이에는 전반적으로 좋은 상관 관계를 나타내고 있음은 다른 (金, 1959; 金, 1966) 실험성과 비슷하고 특히 폐활량과 전폐용량사이의 상관 관계는 여중생에서 $r=0.96$, 여고생에서 $r=0.986$, 중년부인에서 $r=0.856$ 으로 높은 관계를 나타내고 있다. 실제에 있어서는 폐활량만 측정하고 상기 회기방정식에 대입하여 전 폐용량을 구할 수는 있는 것이라고 생각된다. 그러나 우리가 측정하기 힘들고 가장 필요로 하는 기능적잔기용량은 전술한 방정식에 넣어서 산출하기는 곤란한 것으로 생각된다.

결 론

한국여성의 연령별 폐용적 정상값을 얻고자 평균 13.6

세 여중생 48명, 16.7세 여고생 49명, 38.3세 중년부인 44명에서 Rahn의 Three breathing method에 의하여 앉은자세(sitting position)에서 잔기용적을 측정하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 여중생에서는 잔기용적(RV) $0.59 \pm 0.11 l$, 기능적잔기용량(FRC) $1.45 \pm 0.22 l$, 폐활량(VC) $2.68 \pm 0.29 l$ 를 얻었다.

2. 여고생에서는 잔기용적(RV) $0.83 \pm 0.19 l$, 기능적잔기용량(FRC) $1.9 \pm 0.25 l$, 폐활량(VC) $3.15 \pm 0.24 l$ 이었다.

3. 중년부인에서는 잔기용적(RV) $0.95 \pm 0.61 l$, 기능적잔기용량(FRC) $2.1 \pm 0.25 l$, 폐활량(VC) $3.06 \pm 0.29 l$ 이었다.

4. 잔기용(RV/TLC×100)은 여중생에서 $17.7 \pm 2.5\%$, 여고생에서 $20.6 \pm 3.65\%$, 중년부인에서는 $24.0 \pm 2.31\%$ 를 얻었고 연령의 증가에 따라 증가하는 경향이 있었다.

5. 기능적잔기용(FRC/TLC×100)은 여중생 $43.7 \pm 5.98\%$, 여고생 $48.8 \pm 4.41\%$, 중년부인 $52.6 \pm 5.38\%$ 로서 앉은 자세에서 정상값을 대표한다고 하겠다.

6. 체격과 폐활량, 전폐용량 사이에는 전반적으로 좋은 상관관계를 구성하고 있으며 특히 폐활량과 전 폐용량 사이에는 여중생에서 $r=0.96$, 여고생에서 $r=0.986$, 중년부인에서 $r=0.856$ 이란 높은 상관 관계를 나타내었으며

여중생에서

$$TLC(l) = 1.105 \times VC + 0.304$$

여고생에서

$$TLC(l) = 1.551 \times VC - 0.902$$

중년부인에서

$$TLC(l) = 0.999 \times VC + 0.954$$

의 산출식을 얻었다.

7. 전반적으로 잔기용적 값이 다소 적었으나 한국여

성의 연령별 정상 폐용적값을 대표할 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

- Consolazio, Johnson, Pecora: *Physiological measurements of metabolic function in man* Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 1963.
- Comroe, J.H., et al.: *The lung clinical physiology and pulmonary function tests*. Chicago, The Year Book Publishers Inc. 1955. *Fed. Proc.* 9:602, 1950.
- Comroe, J.H., Jr.: *Interpretation of commonly used pulmonary function tests*. *Am. J. Med.* 10: 356-374, 1951.
- Christie, R.V.: *Lung volume and its subdivisions: I. Methods of measurement*. *J. Clin. Invest.* II. 1932.
- Darling, R.C., et al.: *Studies on intrapulmonary mixture of gases: III. Open circuit method for measuring residual air*. *J. Clin. Invest.* II. 1932.
- Darling, R.C., A. Cownard and D.W. Richards, Jr.: *Studies on interpulmonary mixture of gases: III. Open circuit method for measuring residual air*. *J. Clin. Invest.* 19:609, 1940.
- Francisco, Morene, and Hareld, A. Lyens: *Effect of body posture on lung volumes*. *J. Appl. Physiol.* 16-27, 1961.
- George R. Meneely, and Nolan L. Kaltreider: *The volume of the lung determined by helium dilution. Description of the method and comparison with other procedures*. *J. Clin. Invest.* 28: 129-139, 1949.
- 洪碭基：한국海女の呼吸生理學的研究，대한의학협회지 Vol. 4, 1295-1306, 1961.
- John S. Hanson, and Burton S. Tabakin: *Carbon monoxide diffusing capacity in normal male subjects, age 20-60, during exercise* *J. Appl. Physiol.* 15:402, 1960.
- 金仁達：한국인 體位에 관한 研究, 서울大學校 論文集 自然科學 第三輯. 1956.
- 金大洙：健康한국인의 肺容積 最大換氣量 및 秒時肺活量에 對하여 大邱醫學雜誌 2卷 1號 1957.
- 金弘善, 盧光瑞, 南淑賢, 崔德瓊：20대 한국여대생의 폐용적 수도의대잡지 Vol. 3, No. 1, 1966.
- 金弘善：밀도법 및 피부두점집기법에 의한 한국여학생의 총지방량측정. 수도의대잡지 Vol. 4, No. 1, 1967.
- 李德淑：한국여학생의 최대산소섭취량과 신체구성성분의 관계 발표예정 1967.
- Marohall, Arthur B. Dubois, George N. Bedell, Stella Y, Botecho: *Measurement of functional residual capacity and abdominal gas by a plethymographic method*. *The Am. J. of physiol.* 183. 642, 1955.
- McMichael, J.: *A rapid method of determining lung capacity*. *Clin. Sc.* 4:167-173, 1939.
- 朴晶東：한국인의 肺容積, 肺內氣體分布 및 交換에 관한 研究, 大韓內科學會雜誌 7:55, 1954.
- Rahn, H.W., Fenn, W.O., Otis, A.B.: *Daily variations of vital capacity, residual air and expiratory reserve including a study of the residual air method*. *J. Appl. Physiol.* 1:725, 1948.
- Stuart, D.G., and Collings, W.D.: *Comparison of vital capacity and maximum breathing capacity of athletes and nonathletes*. *J. Appl. Physiol.* 14:507-509, 1959.
- Welch, B.E. Crisp, C.E.: *Effect of the level of expiration on body density measurement*. *J. Appl. Physiol.* 12(3): 339-402, 1958.