

일부 서울지역 남·여 고교생의 체격과 영양상태에 관한 유사종단적 연구

경희대학교 의과대학 예방의학교실

윤 태 영

= Abstract =

A Semi-longitudinal Study on Physiques and Nutritional Status of Korean Youth in a Seoul Special City

Tai-Young Yoon, M.D.

Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyung-Hee University

This study was carried out to know physical growth and development, physical and nutritional indices and body fat weight and so forth by semi-longitudinal research method to measure body height, body weight, chest girth and sitting height of 260 of general high school and 306 of vocational high school 3rd grade students who are living in Seoul and born from 1966 March 1st to 1967 Feb. 28th.

The results are as follows;

1) Physical growth and development

Growth in terms of body height showed one step straight linear development, and that of body weight showed two step straight linear development in each section in high school.

The age of cross over between two sexes of general high school students was between 10.6 to 12.3 years in body height, between 10.8 to 13 years in body weight, between 11.2 to 14.6 years in chest girth and between 10 to 13 years in sitting height. The age of cross over between two sexes of vocational high school students was between 10.5 to 12.5 years in body height, between 10.5 to 12.5 years in body weight, between 10.5 to 12.5 years in chest girth and between 10.5 to 12.5 years in sitting height. In this periods, female group was superior to male group and after that male group was superior to female group again. The growth of vocational school students was superior to that of general school students in both sexes in terms of body height and body weight significantly.

2) Physical growth and nutritional indices

In all cases of relative body weight, relative chest girth and relative sitting height, it was found to be increasing thereafter with advancing ages.

In cases of Röhrer index and Kaup index, it was found to be reaching to normal state thereafter with advancing ages.

In each case of Vervaeck and Pelidisi index, it was found to be increasing and reaching to normal state thereafter with advancing ages.

3) Total body fat by vital measuring method

Average values of body surface area, body volume and body density are measured indirectly by using the body height and body weight as Table 12, 13 and 14.

The rate of body fat weight of general high school students was from minimum $11.96 \pm 3.53\%$ (3.33 ± 1.10 kg) to maximum $18.25 \pm 6.46\%$ (9.08 ± 2.01 kg) in male and from $25.88 \pm 3.62\%$ (7.96 ± 0.78 kg) to $43.00 \pm 7.22\%$ (12.91 ± 1.21 kg) in female. The rate of body fat weight of vocational high school students

was from minimum $11.20 \pm 2.88\%$ (3.32 ± 1.13 kg) to maximum 17.16 ± 5.88 (10.83 ± 3.16 kg) in male and from minimum $25.11 \pm 2.26\%$ (7.91 ± 0.89 kg) to maximum $42.16 \pm 7.96\%$ (13.22 ± 1.75 kg) in female.

I. 서 론

우리 인간의 성장과 발육에 관여하는 요인으로서의 유전적 요인, 생체적 인자 등의 내적 조건과 후천적인 영향인자를 중심으로 하는 외적 조건을 들 수 있으며 이 가운데에서도 사회적, 경제적, 영양학적 등의 제조건에 의한 영향이 지대함은 잘 알고 있는 사실이다(권이혁, 박순영 등 1968). 더군다나 우리나라 전인구의 약 20% 내외를 차지하며 장차 지도자가 되고 국가의 간성이 되기 위하여 학교에서 교육을 받고 있는 학생들의 건강문제는 각급학교 뿐만 아니라 그 사회와 국민의 중대한 관심사가 아닐 수 없다고 본다.

특히 학령기 아동 및 청소년은 일생을 통하여 신체적으로나 정신적으로 성장, 발육하는 중요한 시기이다(권이혁, 박순영 등 1968). 청소년의 신체발달은 그들의 심리적 측면에서도 큰 영향을 미치기 때문에 그 발달상황을 파악하는 것은 현대사회의 청소년을 이해하는데 매우 중요하다.

우리나라 정부에서도 청소년들의 신체발달의 중요성을 인정해 해마다 각급학교 학생들의 신체발달상황을 학생신체검사 규정에 의하여 파악하여 왔다. 학생신체검사규정은 학생건강의 보호와 증진을 위하여 1951년 3월(문교부령 제112호)에 제정되었으며 1977년에 이를 더욱 강화하여 체력장제도를 시행(문교부령 제294호)하고 체력검사성적을 고등학교 입시 및 대학입시에까지 반영케 했다(최영근 1983).

또한 아동의 모든 기능, 적성, 정서는 신체구조에서 기인된다고 볼 수 있으며 청소년의 사회적 상호작용은 성숙의 정도에 의해 결정된 신체상(body image)의 영향을 받는다고 본다(이연섭, 김성일 1980).

이와같은 중요한 시기에 건강증진을 위한 적극적인 지도와 건강관리를 실시함으로써 건전한 일생을 보낼 수 있는 기초를 만들어 국가의 부강과 민족의 융성을 기대한다는 것은 극히 의미있는 일이라고 본다.

우리 인간의 신체를 생리학적인 면에서 볼때 표준체격이란 "건강상 가장 적당한 양의 지방을 갖고 이상적인 체중을 갖춘 상태"를 말하며, 이를 소위 이상체중

(desirable weight 또는 ideal weight)이라고 표현하고 있다. 원래 적당한 양의 지방은 인체의 필수적인 성분이 되는 것이며, 건강한 사람에 있어서 남자는 지방량이 전체중의 10~15%(Keys, Brozek 1953)이고, 여자는 20~25%(Widdowson 1951)에 달한다고 한다. 또한 신체적으로 볼때 과소체중(under weight)이나 과다체중(over weight)이 다같이 중요한 문제점이 되는 것은 물론이나 과다체중은 보건학적으로 볼때 그 피해가 과소체중보다 커서 비만증(obesity)의 위해를 5D'S(disfigurement, discomfort, disability, disease, death)로 집약시키고 있다(Diehl 1964).

현대문명은 고도로 발달된 산업화와 생활수준의 향상을 가져왔고 이에 따라 세계적으로 비만인구가 증가되는 경향이 있기 때문에 세계 여러나라에서는 체중관리에 관한 연구가 다방면으로 진행되고 있다. Ward(1967)가 발표한 연구논문에서 의하면 비만병이 있는 경우 이환율과 사망율이 아주 높아 의사나 보험회사 그리고 각 산업장에서는 비상한 관심을 갖고 있다고 지적했으며, Marks(1956), Mayer(1959), 및 Crook(1966) 등은 그들의 연구보고에서 과다체중의 성인은 과소체중의 성인에 비해 사망율이 높다는 것을 시사하고 있다.

한편 인체에 관한 여러가지 측정치 가운데 널리 쓰이는 것은 신장, 체중, 흉위, 좌고, 체표면적, 체용적, 체밀도, 체지방량 등이다. 이 가운데 신장, 체중, 흉위와 좌고는 손쉽게 직접 측정할 수가 있으나 다른 측정치는 직접측정이 불가능하거나 또한 측정이 가능하여도 번잡스러운 난점이 있는 것들이다. 그러므로 이들을 결정하는데는 직접측정이 가능한 다른 측정치들을 사용하여 간접적으로 계산하여야 한다고 본다.

저자는 이에 착안하여 우리나라의 대도시지역인 서울에서 1966년 출생한 인문계 및 실업계 고등학교 3학년생을 국민학교 1학년부부터 고교 3학년까지(만 6세부터 17세까지) 유사종단적 관찰(Semi-longitudinal observation)로 건강기록카드를 이용하여 12년간 신장과 체중을 측정된 것을 중심으로 체격과 영양상태에 관한 기본자료를 구함으로써 발육의 연차적 추이변화를 보고, 다른 연구성과 비교하여 발육추진형상의 유무를 규명하며, 또한 인문계 고등학생과 실업계 고등학생 사이에 성장발육

의 차이가 있는지를 알아보고자 시도하여 얻은 결과를 보고하는 바이다.

II. 조사대상 및 방법

1. 조사대상

본 조사에서는 서울특별시의 인문계 고교 4개교에서 남자 126명, 여자 134명 총 260명과 실업계 고교 4개교에서 남자 152명, 여자 154명 총 306명을 임의 선정하여 이들의 신체계측치를 유사중단적으로 국민학교 1학년부터 고등학교 3학년까지 12년간 측정된 성장발육치를 측정하였다. 조사대상으로 인문계 학생과 실업계 학생을 구별하여 측정할 이유는 우선 두 계열 학생의 성장발육치에 차이가 있는지 알아보고, 만약 있다면, 일반적으로 인문계 학생의 가정경제사정이 실업계 학생의 그것보다 좋기 때문이 아닐까 하는 가정에 근거한 것이다. 한편 체격 계측은 1984년 4월 1일부터 동년 5월 31일까지 시행되었다.

2. 조사방법

1) 체격 계측 : 임의선정된 고교 3학년 남녀학생들의 성장발육치(신장, 체중, 흉위, 좌고)를 학급의 담임교사의 협력을 얻어 계측하였다. 이때 처음부터 끝까지 동일인이 계측함으로써 계측상의 오차를 피하고자 했다. 또한 이 학생들의 건강기록카드를 참조하여 국민학교 1학년부터의 신체 계측치를 모두 이용하였다. 이와같이 유사중단적 방법을 사용한 이유는 자료의 변화추이를 정확하게 알 수 있는 중단적 방법은 자료수집에 많은 시간이 요구되며, 조사대상자가 중도에 탈락할 가능성이 높으며, 또 횡단적 방법은 발육의 변화와 추이를 알 수 없는 단점이 있어 이 두가지 방법의 장점을 살릴 수 있는 방법이 될 수 있기 때문이다. 그러나 여기서 사용한 학생건강기록카드의 계측치에는 관찰자간 오차 등의 신뢰도상의 문제가 있다.

① 신장(Body height, cm) : 신장은 Martin's씨 생체계측기를 사용하였으며 단위는 cm로 하여 소숫점 이하 두 자리까지 기록하였다.

② 체중(Body weight, kg) : 체중은 칭량 100 kg인 체중기를 사용하여 측정하였으며 단위는 kg로 소숫점 이하 두 자리까지 기록하였다.

③ 흉위(Chest-girth, cm) : 흉위는 200 cm 줄자를 사

용하여 측정하였으며 단위는 cm로 소숫점 이하 두 자리까지 기록하였다.

2) 체격 및 영양지수 : 체격 및 영양지수는 신체계측치로부터 계산하였다.

3) 생체계측법에 의한 체지방량 계산 : 생체계측치로부터 신장과 체중을 이용하여 체표면적(body surface area, m²)을 구하고, 이로부터 체용적(body volume, l), 체밀도(body density) 그리고 체지방량(body fat weight)을 구하였다.

① 체표면적(Body surface area, m²) : 체표면적(S, m²)은 DuBois 및 DuBois(1915)에 따라 신장과 체중을 이용하여 계산도표로부터 결정하였다.

② 체용적(Body volumen, l) : 신체계측치를 이용하여 김(1970)과 김(1971)의 공식에 대입하여 체용적을 산출하였다.

$$\text{남자} : V = S(54.84 \frac{W}{H} + 14.04) \quad (\text{김기용, 1970})$$

$$\text{여자} : V = S(53.25 \frac{W}{H} + 15.69) \quad (\text{김영태 1971})$$

註 : V : Body volume(l)

S : Body surface area(m²)

H : Body height(cm)

W : Body weight(kg)

③ 체밀도(Body density, D) : 체밀도(D)는 다음과 같이 계산하였다.

$$D = \frac{W}{V} = \frac{\text{Body weight}}{\text{Body volume}}$$

④ 체지방량(Body fat weight) : 체밀도로부터 체지방량을 산출함에는 Keys와 Brozek(1953)에 의한 수식 즉, %Fat = (4.201/D - 3.813) × 100을 사용하였다.

3. 조사자료의 처리

측정하여 얻은 조사치는 검표 및 부기가 실시되었다. 조사서를 Coding sheet에 옮겨 Prgram은 Fortram IV에 의해서 전산처리하여 집계제표되었다.

III. 조사성적 및 고찰

1. 신체계측

신체형태의 대표적 계측치로서 신장, 체중, 흉위, 좌고를 측정된 성적은 Table 1, 2, 3과 4에서 보는 바와 같다.

Table 1. Mean values of body height by sex, age and section in high school (cm)

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	113.84 ± 5.14	0.46	115.63 ± 5.20	0.42	P < 0.01	
	7	119.34 ± 7.34	0.65	121.80 ± 6.88	0.56	P < 0.01	
	8	124.13 ± 7.20	0.64	127.26 ± 6.77	0.55	P < 0.01	
	9	128.54 ± 7.33	0.65	131.94 ± 6.08	0.49	P < 0.01	
	10	133.88 ± 6.87	0.61	137.12 ± 6.20	0.50	P < 0.01	
	11	139.21 ± 6.50	0.58	142.10 ± 7.00	0.57	P < 0.01	
	12	145.69 ± 7.91	0.71	149.59 ± 8.51	0.69	P < 0.01	
	13	153.64 ± 8.83	0.79	157.69 ± 8.56	0.70	P < 0.01	
	14	163.95 ± 45.39	4.04	164.20 ± 7.62	0.62	P < 0.01	
	15	164.04 ± 6.86	0.62	168.25 ± 6.24	0.51	P < 0.01	
	16	166.72 ± 6.22	0.57	170.87 ± 5.87	0.48	P < 0.01	
	17	169.73 ± 5.68	0.53	171.45 ± 5.32	0.43	P < 0.01	
	Female	6	111.45 ± 4.16	0.36	114.25 ± 4.42	0.36	P < 0.01
		7	116.83 ± 4.18	0.36	119.32 ± 4.45	0.36	P < 0.01
		8	121.85 ± 4.31	0.37	125.06 ± 4.54	0.37	P < 0.01
		9	127.01 ± 4.96	0.43	130.46 ± 4.96	0.40	P < 0.01
		10	132.73 ± 5.45	0.47	136.39 ± 5.73	0.46	P < 0.01
11		139.62 ± 5.82	0.50	143.57 ± 6.28	0.51	P < 0.01	
12		146.23 ± 5.75	0.50	150.08 ± 5.83	0.47	P < 0.01	
13		151.31 ± 5.68	0.49	154.01 ± 4.94	0.40	P < 0.01	
14		153.55 ± 4.52	0.39	155.90 ± 4.61	0.37	P < 0.01	
15		155.25 ± 4.50	0.39	157.19 ± 4.49	0.36	P < 0.01	
16		156.94 ± 4.33	0.37	157.74 ± 4.52	0.37	N.S.	
17		158.07 ± 4.05	0.35	158.28 ± 4.50	0.36	N.S.	

Table 2. Mean values of body weight by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	19.38 ± 4.65	0.41	20.48 ± 6.01	0.49	N.S.	
	7	21.46 ± 4.83	0.43	22.43 ± 4.64	0.38	N.S.	
	8	23.75 ± 4.61	0.41	25.27 ± 4.84	0.39	P < 0.01	
	9	25.85 ± 3.72	0.33	27.95 ± 4.67	0.38	P < 0.01	
	10	29.21 ± 4.57	0.41	31.14 ± 5.36	0.43	P < 0.01	
	11	32.21 ± 5.18	0.46	34.66 ± 5.76	0.47	P < 0.01	
	12	36.82 ± 6.54	0.58	41.25 ± 7.59	0.62	P < 0.01	
	13	42.62 ± 7.66	0.68	46.62 ± 8.34	0.68	P < 0.01	
	14	48.03 ± 8.20	0.73	52.83 ± 9.21	0.75	P < 0.01	
	15	51.57 ± 7.80	0.70	58.04 ± 8.46	0.69	P < 0.01	
	16	56.17 ± 7.15	0.65	61.49 ± 8.05	0.66	P < 0.01	
	17	58.89 ± 6.46	0.61	64.60 ± 8.85	0.72	P < 0.01	
	Female	6	18.13 ± 1.90	0.16	19.13 ± 2.34	0.19	P < 0.01
		7	20.01 ± 2.00	0.17	21.01 ± 2.53	0.20	P < 0.01
		8	22.43 ± 2.44	0.21	23.57 ± 2.93	0.24	P < 0.01
		9	24.83 ± 2.87	0.25	26.66 ± 3.72	0.30	P < 0.01
		10	28.24 ± 3.81	0.33	30.10 ± 5.04	0.41	P < 0.01
11		32.46 ± 4.92	0.43	35.52 ± 6.37	0.51	P < 0.01	
12		38.44 ± 6.40	0.55	41.65 ± 7.55	0.61	P < 0.01	
13		42.89 ± 6.45	0.56	45.96 ± 7.50	0.60	P < 0.01	
14		46.23 ± 6.04	0.52	49.36 ± 7.12	0.51	P < 0.01	
15		47.27 ± 5.74	0.50	51.27 ± 6.67	0.54	P < 0.01	
16		48.89 ± 5.54	0.48	51.36 ± 6.07	0.49	P < 0.01	
17		49.81 ± 5.04	0.44	52.76 ± 6.55	0.53	P < 0.01	

Table 3. Mean values of chest girth by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	57.17 ± 4.43	0.39	57.11 ± 3.42	0.28	N.S.	
	7	58.88 ± 4.05	0.36	59.01 ± 4.78	0.39	N.S.	
	8	60.40 ± 4.00	0.36	61.46 ± 4.26	0.35	P < 0.05	
	9	62.42 ± 3.56	0.32	63.53 ± 3.95	0.32	P < 0.05	
	10	64.34 ± 4.09	0.36	65.97 ± 4.78	0.39	P < 0.01	
	11	66.47 ± 4.65	0.41	68.07 ± 4.85	0.39	P < 0.01	
	12	69.01 ± 5.08	0.45	70.79 ± 6.53	0.53	P < 0.05	
	13	72.84 ± 5.28	0.47	74.44 ± 5.77	0.47	P < 0.05	
	14	76.73 ± 5.75	0.51	79.15 ± 7.20	0.59	P < 0.01	
	15	80.04 ± 5.67	0.51	83.05 ± 5.96	0.49	P < 0.01	
	16	82.50 ± 4.86	0.44	87.15 ± 5.88	0.48	P < 0.01	
	17	86.51 ± 5.14	0.48	89.70 ± 5.58	0.45	P < 0.01	
	Female	6	55.04 ± 2.70	0.23	55.46 ± 3.95	0.32	N.S.
		7	57.10 ± 3.22	0.28	57.33 ± 3.93	0.32	N.S.
		8	58.83 ± 2.89	0.25	59.45 ± 3.49	0.28	N.S.
		9	60.32 ± 3.10	0.27	62.85 ± 3.83	0.31	P < 0.01
		10	62.96 ± 4.05	0.35	64.49 ± 4.48	0.36	P < 0.01
11		66.13 ± 5.17	0.45	68.54 ± 5.68	0.46	P < 0.01	
12		71.48 ± 6.43	0.56	72.23 ± 6.24	0.50	P < 0.05	
13		75.18 ± 6.08	0.53	76.73 ± 5.71	0.46	P < 0.05	
14		78.29 ± 4.72	0.41	78.59 ± 5.88	0.47	N.S.	
15		79.20 ± 4.66	0.40	79.41 ± 5.00	0.40	N.S.	
16		80.88 ± 4.96	0.43	80.12 ± 4.75	0.38	N.S.	
17		81.52 ± 4.13	0.36	81.03 ± 4.42	0.36	N.S.	

Table 4. Mean values of sitting height by sex, age and section in high school (cm)

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	64.55 ± 4.29	0.38	65.58 ± 3.93	0.32	P < 0.05	
	7	67.24 ± 4.18	0.37	68.56 ± 3.75	0.30	P < 0.01	
	8	69.84 ± 5.02	0.45	71.05 ± 3.60	0.29	P < 0.05	
	9	71.47 ± 3.17	0.28	72.63 ± 6.03	0.49	P < 0.05	
	10	73.44 ± 3.29	0.29	75.05 ± 3.26	0.26	P < 0.01	
	11	75.80 ± 3.16	0.28	77.23 ± 3.56	0.29	P < 0.01	
	12	78.43 ± 6.90	0.61	80.47 ± 4.34	0.35	P < 0.01	
	13	82.10 ± 4.83	0.43	84.12 ± 5.31	0.43	P < 0.01	
	14	85.40 ± 5.43	0.48	87.51 ± 6.43	0.53	P < 0.01	
	15	87.31 ± 5.58	0.50	89.69 ± 3.98	0.33	P < 0.01	
	16	89.69 ± 3.51	0.32	91.65 ± 2.99	0.25	P < 0.01	
	17	91.07 ± 8.25	0.78	92.19 ± 2.80	0.23	N.S.	
	Female	6	63.03 ± 3.41	0.29	64.13 ± 5.15	0.42	P < 0.05
		7	65.89 ± 2.91	0.25	66.73 ± 5.26	0.42	N.S.
		8	68.58 ± 3.81	0.33	69.25 ± 5.25	0.42	N.S.
		9	70.82 ± 2.60	0.22	71.70 ± 5.51	0.44	N.S.
		10	73.67 ± 2.93	0.25	74.54 ± 6.02	0.49	N.S.
11		76.64 ± 3.27	0.28	78.10 ± 6.14	0.49	P < 0.05	
12		79.68 ± 4.42	0.38	81.60 ± 6.78	0.55	P < 0.01	
13		82.39 ± 4.54	0.39	83.74 ± 6.42	0.52	P < 0.05	
14		84.13 ± 2.71	0.23	84.35 ± 8.15	0.66	N.S.	
15		84.96 ± 2.66	0.23	84.83 ± 6.23	0.50	N.S.	
16		85.50 ± 2.72	0.23	85.05 ± 8.19	0.66	N.S.	
17		86.06 ± 2.74	0.24	85.28 ± 2.54	0.21	P < 0.05	

생체는 주위환경에 적응하기위하여 그 형태와 구조가 어느 정도로는 변화할 수 있고 또 섭취하는 영양상태에 의하여도 변화한다는 것은 다 아는 바로서 사람도 예외가 될 수 없어서 고대인으로부터 현대인에 이르기까지 특히 그 체격에 많은 변화를 가져오고 있다(박순영, 1979).

또 이런 변화는 환경과 영양상태의 급격한 변화에 대해서 어느정도 이에 비례할 것으로 생각되고 있다. 우리 인간에 있어서의 이와같은 변화는 각 인종간에 있어서 과거에 보고된 업적과 근래에 발표되는 성적사이에 명백한 차이를 나타냄을 알 수 있으며, 특히 세계 제 2차 대전 이후 생활양식의 급격한 변화, 영양상태의 향상, 교통기관의 발달에 기인하는 원거리 결혼 등의 영향으로 심한 체질변화가 있다는 것이 명백해지고 있는 실정이다.

따라서 생체측정은 한 국민에 있어서도 시대변화에 따라 누차 시행되어야 하고 그 평가에 있어서는 계층대상의 사회경제적 환경, 출생지, 성장지 등이 참작되어야 한다.

1) 신장(Body height, cm) : 두 계열학생의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 1과 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 인문계의 경우 남자는 만 6세에서 평균신장이 113.84 ± 5.14 cm, 여자는 111.45 ± 4.16 cm로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하고 있으며 남자는 14세까지 여자는 13세까지 각각 직선발육을 하고 있었고 그 이후는 완만하게 나타나 17세군에서 169.73 ± 5.68 cm와 158.07 ± 4.05 cm로 최고치를 보이며 실업계 학생에서 남자는 만 6세에서 평균신장이 115.63 ± 5.20 cm, 여자는 114.25 ± 4.42 cm로 나타나며 인문계학생과 비슷한 성장과정을 거쳐 17세군에서 171.45 ± 5.32 cm와 158.38 ± 4.50 cm로 최고치를 보여주고 있으며 남자의 경우 실업계학생의 성적이 전반적으로 우세하게 나타났다.

한편 남녀교차현상은 인문계의 경우 10.6세에서 12.3세사이, 실업계는 10.5세에서 12.5세 사이에서 나타나고 있으며 이 시기는 여자가 남자를 능가하여 우위에 있으며 그 이후 연령군에서는 다시 남자가 우위에 있음을 알 수 있다.

타 연구보고와 비교해볼때, Cole(1948년)의 연구에 의하면 남녀교차연령은 11~14세로 나타나 본 성적보다 약간 늦으며, 권과 박(1968년)의 9~14세, 박(1977년)의 9~12세, 그리고 최(1983년)의 연구성적은 11~12세로 각각 나타나고 있음을 알 수 있었다. 大和田(1966년)에 의하면 7세에서 13세까지는 제 2 충실기와 제 2 신장기에

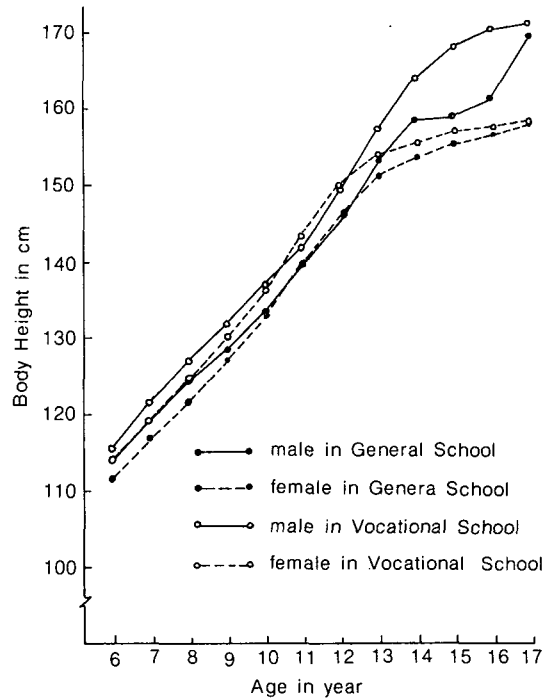


Fig. 1. Scatter diagram of body height by sex, age and section in high school.

해당되는데 이 시기가 성장에 관한 외적조건에 가장 영향을 미칠 수 있는 시기라고 볼 수 있다.

2) 체중(Body weight, kg) : 두 계열학생의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 2와 Fig. 2에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 남자는 만 6세군에서 평균체중이 19.38 ± 4.65 kg, 여자는 18.13 ± 1.90 kg으로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하여 남자는 직선발육을 하고 있으며, 여자는 14세까지 직선발육하다가 그 이후에는 완만하게 발육하고 있음을 알 수 있었으며 17세군에서 58.89 ± 6.49 kg과 49.81 ± 5.04 kg으로 각각 최고치를 보이고 실업계의 경우 남자는 6세군에서 20.48 ± 6.01 kg, 여자는 19.13 ± 2.34 kg으로 각각 나타나며 가령에 따라 인문계학생과 비슷한 성장모습을 나타내어 17세군에서 64.60 ± 8.85 kg과 52.76 ± 6.55 kg로 각각 최고치를 나타내고 있는데 전반적으로 인문계학생보다 높은 성적을 나타내고 있다($p < 0.01$).

한편 남녀교차현상은 인문계에서 10.8~13세사이, 실업계에서 10.5~12.5세사이로 나타나 Cole(1948)이나 김(1956)의 연구성적인 11~15세사이보다 빠르게 나타

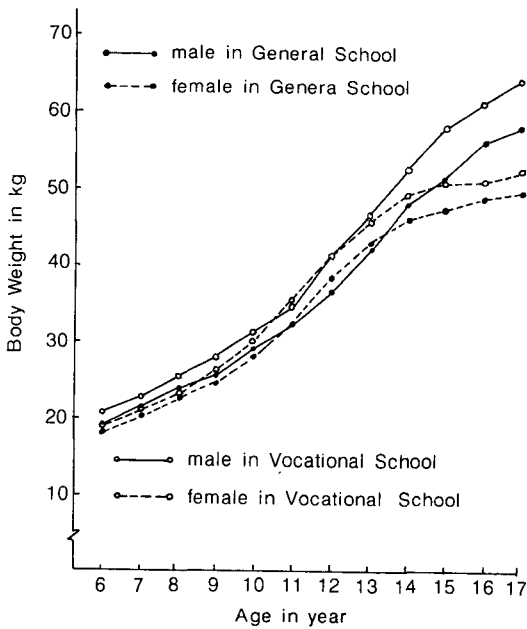


Fig. 2. Scatter diagram of body weight by sex, age and section in high school.

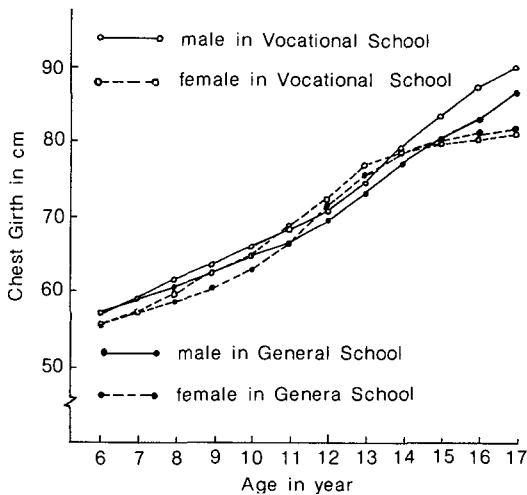


Fig. 3. Scatter diagram of chest girth by sex, age and section in high school.

나고 있음을 알 수 있으며 권과 박(1968)의 성적은 10~15세이었다.

3) 흉위(Chest girth, cm) : 흉위는 운동을 비롯한 여

러가지 신체활동의 원천인 심장, 간 등을 나타낸다. 그러므로 흉위는 체격이나 체질을 나타내는 가장 중요한 항목으로 이용된다. 흉위가 크다는 것은 피하지방의 과대나 병변이 없는 한 심장이나 내장의 발육이 양호한 것을 뜻하며 지속적인 신체운동이나 작업능력이 우수함을 의미한다. 두 계열의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 3과 Fig. 3에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 남자는 만 6세에서 평균좌고가 57.17 ± 4.43 cm, 여자는 55.46 ± 3.95 cm로 각각 나타나며, 가령에 따라 증가하여 남자는 17세까지 직선발육을 하고 있으며, 여자는 14세까지 직선발육하다가 그 이후에는 완만하게 발육하고 있음을 알 수 있으며 17세군에서 86.51 ± 5.14 cm와 81.52 ± 4.13 cm로 나타나며 실업계의 경우 6세에서의 평균흉위가 남자는 57.11 ± 3.42 cm, 여자가 55.46 ± 3.95 cm로 나타나며 가령에 따라 인문계와 비슷한 유형의 성장을 하여 17세군에서 89.70 ± 5.58 cm와 81.03 ± 4.42 cm로 각각 최고의 발육치를 보여주고 있는데 남자군에서는 실업계의 성적이 대체로 의미있게 높게 나타나고 있는데 반해 여자군에서는 연령이 높아지면서 계열별 성적차이가 없어진다.

한편 남녀교차현상은 인문계의 경우 11.2~14.6세 사이이며 실업계의 경우 10.5~13.5세 사이로서 여자가 남자를 능가하여 발육하고 있음을 알 수 있었다.

4) 좌고(Sitting height, cm) : 좌고가 큰 것을 발육이 양호하다는 것을 뜻한다. 특히 외적, 후천적인 영향이 많은 다리의 길이를 포함하지 않기 때문에 신장보다 더 바람직한 발육추도가 될 수 있다. 좌고가 크다는 것은 흉위가 마찬가지로 내부 장기관이 크다는 것을 나타내며 따라서 지구적인 운동이나 작업능력이 우수함을 말해 준다. 두 계열의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 4와 Fig. 4에서 보는 바와 같이 인문계의 경우, 남자는 만 6세군에서 평균좌고가 64.55 ± 4.29 cm, 여자는 63.03 ± 3.41 cm로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하여 남자는 16세까지, 여자는 14세까지 직선발육을 하고 있으며, 그 이후에서는 완만하게 발육하고 있음을 할 수 있었으며 17세군에서 91.07 ± 8.25 cm와 86.06 ± 2.74 cm로 각각 최고의 발육치를 보여주고 있으며 실업계에서는 만 6세군에서 남자는 65.58 ± 3.95 cm, 여자는 64.13 ± 5.15 cm로 나타나며 인문계에서와 비슷한 유형의 성장을 하여 17세군에서 92.19 ± 2.80 cm와 85.28 ± 6.64 cm로 최고치를 나타내고 있으며 남자군에서는 대체로 실업계의 성적

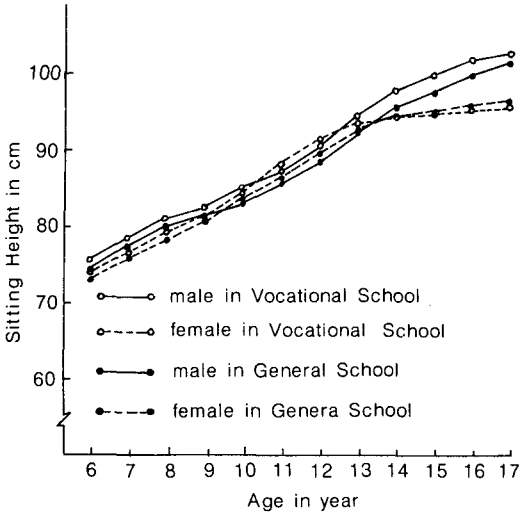


Fig. 4. Scatter diagram of sitting height by sex, age and section in high school.

이 유의하게 높았으나 여자군에서는 불규칙한 결과를 보였다.

한편 남녀교차현상은 인문계의 경우 10.0~13.0세, 실업계의 경우 10.5~12.5세 사이로서 여자가 남자를 능가하여 발육하고 있음을 알 수 있었으며, 그 이후의 연령군에서는 다시 남자가 여자를 능가하여 발육하고 있음을 알 수 있었다.

이상의 4가지 신체 측정 성적에서 남녀교차현상의 발생은 제 2 발육급진기의 발현이 여자에서 빨리 나타나기 때문이다. 일반적으로 발육촉진현상을 규명하려면 최대 발육연령을 구하여 그 성적의 약년화를 확인하여야 한다. 본 연구에서는 남녀교차현상의 시기를 다른 성적과 비교해 보았는데 그리 빨라졌다고 할 수 없다. 또한 저자의 가정과는 반대로 실업계 학생의 신장과 체중치가 인문계 학생보다 유의하게 높게 나타났는데 이로써 인문계 학생이 실업계 학생보다 학업에 의한 영향을 많이 받기 때문이라고 추론해 보았다.

2. 성장발육에 관한 각종 체격지수 및 영양지수

1) 비체중(Relative body weight)

$$\text{지수공식} = \frac{\text{체중}}{\text{신장}} \times 100$$

신장에 대한 체중의 비로서 발육상태를 판정하는데 사용되는 지수이며 두 계열의 연령별 성별로 관찰한 성적은

Table 5에서 보는 바와 같다. 즉 인문계의 경우 만 6세군에서 16.98 ± 3.74 와 16.24 ± 1.36 으로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하여 17세군에서 34.66 ± 3.24 와 31.49 ± 2.89 로 지수가 증가하고 있으며, 실업계의 경우 6세군에서 17.72 ± 5.48 과 16.72 ± 1.67 로 나타나서 가령에 따라 증가하여 17세군에서 37.65 ± 4.84 와 33.32 ± 3.89 로 각각 지수가 증가하고 있다. 남녀군 모두 실업계의 성적이 유의하게 높게 나타나고 있으며 원래 비체중은 성장이 완료된 후에 35정도가 되어야 하는 바(김인달, 1956) 실업계 남학생군은 17세에서 이를 넘어서고 있다.

2) 비흉위(Relative chest girth)

$$\text{지수공식} = \frac{\text{흉위}}{\text{신장}} \times 100$$

신장에 대한 흉위의 대소를 나타내는 지수로서 두 계열의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 6에서 보는 바와 같다. Brugsch의 분류에 의하면 지수가 50이하이면 협흉위형, 50~55는 정상흉위형, 55이상은 광흉위형인데 인문계의 경우 만 6세군에서 남자는 50.26 ± 3.72 , 여자는 49.41 ± 2.30 으로 각각 나타나며 가령에 따라 감소하여 남자는 12세에서 47.40 ± 3.02 으로, 여자는 11세에서 47.36 ± 2.98 로 최고로 낮은 지수를 보이며 그 이후 연령에서 다시 증가하여 남녀 다같이 17세군에서 50.98 ± 2.08 와 51.58 ± 2.47 로 정상흉위형에 도달하고 있으며 실업계의 경우 만 6세군에서 남자는 49.45 ± 3.19 , 여자는 48.59 ± 3.56 으로 나타나며 남자는 13세에서 47.21 ± 2.76 , 여자는 10세군에서 47.30 ± 2.92 로 최저지수를 보인 후 증가하여 17세군에서 52.34 ± 3.25 와 51.22 ± 2.90 로 정상흉위형에 도달하고 있으며 두 계열사이에는 유의한 차이는 없었다.

3) 비좌고(Relative sitting height)

$$\text{지수공식} = \frac{\text{좌고}}{\text{신장}} \times 100$$

신장에 대한 좌고의 비이며 두 계열의 연령별 성별로 관찰한 성적은 Table 7에서 보는 바와 같다. 인문계의 경우 6세에서 남자는 56.73 ± 3.31 , 여자는 56.57 ± 2.63 으로 각각 나타나며 가령에 따라 감소하고 있으며 17세군에서 53.70 ± 4.74 와 53.19 ± 1.53 으로 각각 나타내고 있으며 실업계의 경우 6세군에서 남자는 56.76 ± 3.18 , 여자는 56.14 ± 4.21 로 나타나고 17세군에서 53.78 ± 1.04 와 53.80 ± 1.49 으로 나타나고 있는데 두 계열간에는 유의한 차가 없었다. 한편 남녀 다같이 지수가 53~56

Table 5. Mean values of relative body weight by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	16.98 \pm 3.74	0.33	17.72 \pm 5.48	0.44	N.S.	
	7	17.88 \pm 2.77	0.25	18.31 \pm 2.43	0.20	N.S.	
	8	19.04 \pm 2.40	0.21	19.75 \pm 2.51	0.20	P < 0.05	
	9	20.09 \pm 2.43	0.22	21.10 \pm 2.57	0.21	P < 0.01	
	10	21.79 \pm 2.91	0.26	22.63 \pm 3.04	0.25	P < 0.05	
	11	23.07 \pm 2.99	0.27	24.29 \pm 3.18	0.26	P < 0.01	
	12	25.16 \pm 3.49	0.31	27.43 \pm 3.91	0.32	P < 0.01	
	13	27.61 \pm 3.82	0.34	29.42 \pm 4.14	0.34	P < 0.01	
	14	29.68 \pm 4.49	0.40	32.05 \pm 4.72	0.39	P < 0.01	
	15	31.36 \pm 4.00	0.36	34.43 \pm 4.38	0.36	P < 0.01	
	16	33.64 \pm 3.68	0.34	35.96 \pm 4.39	0.36	P < 0.01	
	17	34.66 \pm 3.24	0.31	37.65 \pm 4.84	0.39	P < 0.01	
	Female	6	16.24 \pm 1.36	0.12	16.72 \pm 1.67	0.13	P < 0.05
		7	17.10 \pm 1.36	0.12	17.58 \pm 1.75	0.14	P < 0.05
		8	18.38 \pm 1.61	0.14	18.82 \pm 1.95	0.16	P < 0.05
		9	19.52 \pm 1.84	0.16	20.40 \pm 2.41	0.19	P < 0.01
		10	21.23 \pm 2.26	0.20	22.00 \pm 3.13	0.25	P < 0.05
11		23.18 \pm 2.86	0.25	24.64 \pm 3.71	0.30	P < 0.01	
12		26.21 \pm 3.71	0.32	27.66 \pm 4.40	0.35	P < 0.01	
13		28.29 \pm 3.78	0.33	29.78 \pm 4.41	0.36	P < 0.01	
14		30.07 \pm 3.56	0.31	31.63 \pm 4.24	0.34	P < 0.01	
15		30.43 \pm 3.38	0.29	32.59 \pm 3.98	0.32	P < 0.01	
16		31.14 \pm 3.29	0.28	32.86 \pm 3.58	0.29	P < 0.01	
17		31.49 \pm 2.89	0.25	33.32 \pm 3.89	0.32	P < 0.01	

Table 6. Mean values of relative chest girth by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	50.26 \pm 3.72	0.33	49.45 \pm 3.19	0.26	N.S.	
	7	49.40 \pm 3.03	0.27	48.49 \pm 6.88	0.56	N.S.	
	8	48.69 \pm 2.49	0.22	48.31 \pm 2.22	0.18	N.S.	
	9	48.72 \pm 4.00	0.36	48.16 \pm 2.24	0.18	N.S.	
	10	48.11 \pm 2.97	0.26	48.11 \pm 2.76	0.22	N.S.	
	11	47.78 \pm 3.08	0.27	47.92 \pm 2.64	0.21	N.S.	
	12	47.40 \pm 3.02	0.27	47.36 \pm 3.81	0.31	N.S.	
	13	47.44 \pm 2.68	0.24	47.21 \pm 2.76	0.23	N.S.	
	14	47.69 \pm 4.34	0.39	48.19 \pm 3.65	0.30	N.S.	
	15	48.81 \pm 3.15	0.28	49.37 \pm 3.11	0.25	N.S.	
	16	49.51 \pm 2.82	0.26	51.03 \pm 3.42	0.28	P < 0.01	
	17	50.98 \pm 2.80	0.26	52.34 \pm 3.25	0.26	P < 0.01	
	Female	6	49.41 \pm 2.30	0.20	48.59 \pm 3.56	0.29	P < 0.05
		7	48.89 \pm 2.48	0.21	48.08 \pm 3.27	0.26	P < 0.05
		8	48.30 \pm 1.99	0.17	47.56 \pm 2.61	0.21	P < 0.05
		9	47.51 \pm 2.06	0.18	47.42 \pm 2.63	0.21	N.S.
		10	47.44 \pm 2.53	0.22	47.30 \pm 2.92	0.24	N.S.
11		47.36 \pm 2.98	0.26	47.74 \pm 3.26	0.26	N.S.	
12		48.87 \pm 3.82	0.33	48.79 \pm 3.63	0.29	N.S.	
13		49.71 \pm 3.88	0.33	49.83 \pm 3.39	0.27	N.S.	
14		51.00 \pm 2.99	0.26	50.43 \pm 3.74	0.30	N.S.	
15		51.04 \pm 3.13	0.27	50.54 \pm 3.17	0.26	N.S.	
16		50.28 \pm 3.20	0.28	50.82 \pm 3.08	0.25	N.S.	
17		51.58 \pm 2.47	0.21	51.22 \pm 2.89	0.23	N.S.	

Table 7. Mean values of relative sitting height by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	56.73 \pm 3.31	0.29	56.76 \pm 3.18	0.26	N.S.	
	7	56.38 \pm 2.31	0.21	56.31 \pm 1.49	0.12	N.S.	
	8	56.30 \pm 3.11	0.28	55.86 \pm 1.57	0.13	N.S.	
	9	55.74 \pm 3.37	0.30	55.07 \pm 4.09	0.33	N.S.	
	10	54.91 \pm 2.02	0.18	54.75 \pm 1.27	0.10	N.S.	
	11	54.48 \pm 1.45	0.13	54.38 \pm 1.68	0.14	N.S.	
	12	53.87 \pm 4.09	0.36	53.82 \pm 1.40	0.11	N.S.	
	13	53.46 \pm 1.76	0.16	53.36 \pm 2.22	0.18	N.S.	
	15	53.24 \pm 2.90	0.26	53.31 \pm 1.61	0.13	N.S.	
	16	53.81 \pm 1.30	0.12	53.66 \pm 1.52	0.12	N.S.	
	17	53.70 \pm 4.74	0.45	53.78 \pm 1.04	0.08	N.S.	
	Female	6	56.57 \pm 2.63	0.23	56.14 \pm 4.21	0.34	N.S.
		7	56.42 \pm 1.99	0.17	55.93 \pm 4.08	0.33	N.S.
		8	56.31 \pm 2.91	0.25	55.38 \pm 3.89	0.31	P < 0.05
		9	55.79 \pm 1.61	0.14	54.96 \pm 3.89	0.31	P < 0.05
		10	55.53 \pm 1.70	0.15	54.65 \pm 3.90	0.31	P < 0.05
		11	54.91 \pm 1.46	0.13	54.39 \pm 3.68	0.30	N.S.
12		54.50 \pm 2.34	0.20	54.37 \pm 4.05	0.33	N.S.	
13		54.48 \pm 2.74	0.24	54.37 \pm 3.88	0.31	N.S.	
14		54.80 \pm 1.36	0.12	54.10 \pm 5.09	0.41	N.S.	
15		54.73 \pm 1.27	0.11	53.08 \pm 3.86	0.31	P < 0.01	
16		54.48 \pm 1.28	0.11	53.33 \pm 5.16	0.42	P < 0.01	
17		53.19 \pm 1.53	0.13	53.80 \pm 1.49	0.12	P < 0.01	

Table 8. Mean values of Röhler index by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	1.31 \pm 0.28	0.02	1.34 \pm 0.50	0.04	N.S.	
	7	1.26 \pm 0.15	0.01	1.23 \pm 0.10	0.01	P < 0.05	
	8	1.24 \pm 0.12	0.01	1.22 \pm 0.10	0.01	N.S.	
	9	1.23 \pm 0.33	0.03	1.21 \pm 0.10	0.01	N.S.	
	10	1.22 \pm 0.16	0.01	1.20 \pm 0.13	0.01	N.S.	
	11	1.19 \pm 0.13	0.01	1.20 \pm 0.12	0.01	N.S.	
	12	1.19 \pm 0.14	0.01	1.22 \pm 0.13	0.01	P < 0.05	
	13	1.17 \pm 0.13	0.01	1.18 \pm 0.13	0.61	N.S.	
	14	1.16 \pm 0.16	0.01	1.19 \pm 0.15	0.01	P < 0.05	
	15	1.17 \pm 0.13	0.01	1.22 \pm 0.14	0.01	P < 0.01	
	16	1.21 \pm 0.13	0.01	1.23 \pm 0.17	0.01	N.S.	
	17	1.20 \pm 0.13	0.01	1.23 \pm 0.17	0.01	P < 0.01	
	Female	6	1.31 \pm 0.11	0.01	1.28 \pm 0.12	0.01	P < 0.05
		7	1.25 \pm 0.10	0.01	1.24 \pm 0.11	0.01	N.S.
		8	1.24 \pm 0.10	0.01	1.20 \pm 0.11	0.01	P < 0.01
		9	1.21 \pm 0.12	0.01	1.20 \pm 0.13	0.01	N.S.
		10	1.20 \pm 0.11	0.01	1.18 \pm 0.14	0.01	N.S.
11		1.19 \pm 0.12	0.01	1.19 \pm 0.14	0.01	N.S.	
12		1.22 \pm 0.14	0.0	1.23 \pm 0.17	0.01	N.S.	
13		1.24 \pm 0.15	0.01	1.25 \pm 0.17	0.01	N.S.	
14		1.28 \pm 0.14	0.01	1.30 \pm 0.17	0.01	N.S.	
15		1.26 \pm 0.14	0.01	1.32 \pm 0.17	0.01	P < 0.01	
16		1.27 \pm 0.14	0.01	1.32 \pm 0.15	0.01	P < 0.01	
17		1.26 \pm 0.12	0.01	1.33 \pm 0.16	0.01	P < 0.01	

Table 9. Mean values of Vervaeckindex by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	67.24 \pm 6.81	0.61	67.17 \pm 7.14	0.58	N.S.	
	7	67.28 \pm 4.69	0.42	66.79 \pm 4.18	0.34	N.S.	
	8	67.73 \pm 3.78	0.34	68.06 \pm 3.92	0.32	N.S.	
	9	68.81 \pm 5.49	0.49	69.26 \pm 4.02	0.33	N.S.	
	10	69.90 \pm 5.14	0.46	70.74 \pm 4.99	0.40	N.S.	
	11	70.85 \pm 5.18	0.46	72.21 \pm 5.03	0.41	N.S.	
	12	72.56 \pm 5.51	0.49	74.79 \pm 6.32	0.51	P < 0.01	
	13	75.05 \pm 5.42	0.48	76.63 \pm 6.12	0.50	P < 0.05	
	14	77.37 \pm 7.89	0.70	80.24 \pm 7.82	0.64	P < 0.01	
	15	80.17 \pm 6.04	0.54	83.80 \pm 7.00	0.57	P < 0.01	
	16	83.15 \pm 5.58	0.51	87.00 \pm 7.29	0.60	P < 0.01	
	17	85.64 \pm 5.32	0.50	89.99 \pm 7.64	0.62	P < 0.01	
	Female	6	65.65 \pm 2.97	0.26	65.31 \pm 4.06	0.33	N.S.
		7	65.99 \pm 2.98	0.26	65.66 \pm 4.00	0.32	N.S.
		8	66.68 \pm 2.84	0.25	66.37 \pm 3.89	0.31	N.S.
		9	67.03 \pm 3.38	0.29	67.82 \pm 4.37	0.35	N.S.
		10	68.67 \pm 4.16	0.36	69.30 \pm 5.29	0.43	N.S.
11		70.54 \pm 5.17	0.45	72.38 \pm 6.38	0.51	P < 0.01	
12		75.08 \pm 5.99	0.52	76.45 \pm 7.39	0.60	N.S.	
13		78.01 \pm 6.51	0.56	79.61 \pm 7.36	0.59	N.S.	
14		81.07 \pm 5.89	0.51	82.06 \pm 7.52	0.61	N.S.	
15		81.47 \pm 6.05	0.52	83.13 \pm 6.75	0.55	P < 0.05	
16		81.42 \pm 5.99	0.52	83.68 \pm 6.15	0.50	P < 0.01	
17		83.07 \pm 4.85	0.42	84.53 \pm 6.12	0.50	P < 0.05	

Table 10. Mean values of Kaupindex by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	1.49 \pm 0.31	0.03	1.54 \pm 0.52	0.04	N.S.	
	7	1.50 \pm 0.18	0.02	1.50 \pm 0.13	0.01	N.S.	
	8	1.53 \pm 0.14	0.01	1.55 \pm 0.13	0.01	N.S.	
	9	1.57 \pm 0.23	0.02	1.60 \pm 0.14	0.01	N.S.	
	10	1.63 \pm 0.20	0.02	1.65 \pm 0.18	0.01	N.S.	
	11	1.66 \pm 0.18	0.02	1.71 \pm 0.18	0.01	P < 0.05	
	12	1.72 \pm 0.20	0.02	1.83 \pm 0.21	0.02	P < 0.01	
	13	1.79 \pm 0.20	0.02	1.86 \pm 0.21	0.02	P < 0.05	
	14	1.85 \pm 0.26	0.02	1.95 \pm 0.25	0.02	P < 0.01	
	15	1.91 \pm 0.22	0.02	2.05 \pm 0.24	0.02	P < 0.01	
	16	2.02 \pm 0.21	0.02	2.11 \pm 0.26	0.02	P < 0.01	
	17	2.04 \pm 0.21	0.02	2.20 \pm 0.28	0.02	P < 0.01	
	Female	6	1.46 \pm 0.11	0.01	1.46 \pm 0.13	0.01	N.S.
		7	1.46 \pm 0.11	0.01	1.47 \pm 0.13	0.01	N.S.
		8	1.51 \pm 0.12	0.01	1.50 \pm 0.07	0.01	N.S.
		9	1.54 \pm 0.13	0.01	1.56 \pm 0.07	0.01	N.S.
		10	1.60 \pm 0.14	0.01	1.61 \pm 0.20	0.02	N.S.
11		1.66 \pm 0.17	0.02	1.71 \pm 0.22	0.02	N.S.	
12		1.79 \pm 0.22	0.02	1.84 \pm 0.26	0.02	N.S.	
13		1.87 \pm 0.23	0.02	1.93 \pm 0.27	0.02	P < 0.05	
14		1.96 \pm 0.22	0.02	2.03 \pm 0.26	0.02	P < 0.05	
15		1.96 \pm 0.21	0.02	2.07 \pm 0.25	0.02	P < 0.01	
16		1.98 \pm 0.21	0.02	2.08 \pm 0.24	0.02	P < 0.01	
17		1.99 \pm 0.18	0.02	2.11 \pm 0.25	0.02	P < 0.01	

으로 한정되고 있었다.

4) Röhler 체격지수

$$\text{지수공식} = \frac{\text{체중}}{(\text{신장})^3} \times 10^5$$

신장을 일변으로 하는 입방체에 있어서 밀도에 상당하는 것으로 신체충실도를 나타낸다. 두 계열의 연령별 성별 관찰성적은 Table 8과 같다. 인문계의 경우 만 6세군에서 평균지수가 남자 1.31±0.28, 여자는 1.31±0.11로 각각 나타나며 가령에 따라 지수가 낮아져 남자는 14세의 1.16±0.16, 여자는 11세의 1.19±0.12로 가장 낮은 지수를 보여주고 있으며 그 이후 연령에서 다시 증가하여 17세군에서 1.20±0.12와 1.26±0.12으로 각각 나타나고 있었다. 또 실업계의 경우 만 6세군에서 남자는 1.34±0.50, 여자는 1.28±0.12로 각각 나타나며 남자는 13세의 1.18±0.13, 여자는 10세의 1.18±0.14로 가장 낮은 지수를 보여주고 있으며 17세군에서 1.28±0.17과 1.33±0.16으로 나타나며 두 계열사이의 차이는 불규칙적이었다.

5) Vervaeck 지수

$$\text{지수공식} = \frac{(\text{체중} + \text{흉위})}{\text{신장}} \times 100$$

체중과 흉위의 합을 신장으로 나눈 수치로 영양의 양호상태를 판정하는데 좋은 지수이다. 일반적으로 90정도가 요망되고(박순영, 1977) 발육함에 따라서 증가하는데 두 계열의 연령별 성별 성적은 Table 9에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 만 6세군에서 남자는 67.24±6.81, 여자는 65.65±2.97으로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하여 17세군에서 85.64±5.32와 83.07±4.85로 각각 최고지수를 나타내며 실업계의 경우도 비슷하여 만 6세군에서 남자는 67.17±7.14, 여자는 65.31±4.06으로 각각 나타나며 17세군에서 89.99±7.64와 84.53±6.12로 남녀 다같이 90에 못미치고 있으나 가령에 따라 지수가 증가하고 있다. 두 계열사이에는 연령이 높아지면서 유의한 차이가 나타난다.

6) Kaup 지수

$$\text{지수공식} = \frac{\text{체중}}{(\text{신장})^2} \times 10^3$$

Kaup지수는 영양상태를 표시하는 지수의 하나이며 일반적으로 2.3이상이면 발육이 충분하고 2.0이하이면 장축에 대한 횡축의 발육이 불량함을 나타낸다(박순영, 1977). 두 계열의 연령별 성별 관찰성적은 Table 10에서 보는 바와 같다. 인문계의 경우 6세군에서 남자는

1.49±0.31이며, 여자는 1.45±0.11으로 각각 나타나서 가령에 따라 증가하여 17세군에서 2.04±0.21과 1.99±0.18로 최고의 지수를 보이고 있으며 실업계의 경우 6세군에서 남자는 1.54±0.52이며, 여자는 1.46±0.13으로 각각 나타나며 17세군에서 2.20±0.28과 2.11±0.25로 최고의 지수를 보여주고 있다. 두 계열사이에서는 연령이 증가하면서 유의한 차이가 나타난다. 즉 실업계 성적이 높아졌다.

7) Pelidisi 지수

$$\text{지수공식} = \frac{10^3 \cdot \sqrt[3]{10 \times \text{체중}}}{\text{좌고}}$$

체중의 10배의 입방근을 좌고로 나눈 수치로 발육에 따르는 변동이 거의 없고, 좌고를 이용하여 영양상태를 판정하는 것이 특징이며 100정도가 이상적이다(박순영, 1977). 계열별, 연령별, 성별, 관찰성적을 Table 11과 같다. 보통 100정도가 이상적이나 본 성적은 100이하가 되고 있으나 6세부터 가령에 따라 지수가 증가하고 있으며 인문계의 경우 남자는 88~97, 여자는 88~94, 실업계의 경우 남자는 88~93, 여자는 91~99사이에 속하고 있어 가령에 따라 영양상태가 좋아지고 있음을 알 수 있다.

3. 생체측정법에 의한 체지방량

생체계측치중 신장과 체중으로부터 DuBois와 DuBois (1915년)에 따라 체표면적(S, m²)을 계산공식으로부터 산정하고 이를 이용하여 체용적(Body volume, l)을 구하고, 그 다음에 체밀도와 체지방량을 산출하여 체지방율을 구하여 영양상태를 판정하였다.

1) 체표면적(Body surface area, m²) : 체표면적은 Table 12에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 만6세군에서 남자는 0.78±0.08 m², 여자는 0.75±0.05 m²로 각각 나타나며 가령에 따라 증가하여 17세군에서 1.68±0.11와 1.48±0.08로 최고치를 보여주고 있다. 또 실업계에서는 만6세군에서 남자는 0.81±0.09 m², 여자는 0.78±0.06 m²로 각각 나타나며 17세군에서 1.76±0.12와 1.52±0.09로 최고치를 보여 주는데, 대체로 실업계에서 유의하게 높은 성적을 보여 준다.

2) 체용적(Body volume, l) : Table 13에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 만6세군에서 남자는 18.38±4.04 l, 여자는 18.28±1.69 l로 각각 나타나며 연령증가에 따라 증가하여 17세군에서 55.61±6.30 l와 48.28±4.75

Table 11. Mean values of Pelidisi index by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	89.36 ± 3.68	0.33	89.51 ± 6.23	0.51	N.S.	
	7	88.79 ± 3.61	0.32	88.35 ± 2.50	0.20	P < 0.01	
	8	88.60 ± 4.52	0.40	88.73 ± 2.69	0.22	N.S.	
	9	89.02 ± 3.94	0.35	92.59 ± 40.52	3.29	N.S.	
	10	90.19 ± 3.71	0.33	90.07 ± 3.06	0.25	N.S.	
	11	90.21 ± 3.36	0.30	90.71 ± 3.40	0.28	N.S.	
	12	93.08 ± 28.66	2.55	92.17 ± 3.06	0.25	N.S.	
	13	91.41 ± 3.85	0.34	91.99 ± 4.98	0.41	N.S.	
	14	91.60 ± 5.82	0.52	92.28 ± 5.58	0.46	N.S.	
	15	92.10 ± 10.21	0.92	92.85 ± 3.86	0.32	N.S.	
	16	91.88 ± 3.54	0.32	92.63 ± 3.54	0.29	N.S.	
	17	97.91 ± 71.41	9.72	93.61 ± 3.85	0.31	N.S.	
	Female	6	89.99 ± 7.34	0.63	91.56 ± 27.43	2.21	N.S.
		7	88.77 ± 3.61	0.31	90.92 ± 29.42	2.37	N.S.
		8	88.64 ± 3.98	0.34	91.07 ± 30.40	2.45	N.S.
		9	88.65 ± 2.80	0.24	91.83 ± 33.57	2.70	N.S.
		10	88.91 ± 2.84	0.25	91.85 ± 33.17	2.70	N.S.
11		89.46 ± 2.88	0.25	92.19 ± 28.71	2.31	N.S.	
12		91.16 ± 5.97	0.52	94.11 ± 42.00	3.38	N.S.	
13		91.60 ± 8.10	0.70	94.42 ± 37.61	3.03	N.S.	
14		91.76 ± 3.51	0.30	97.54 ± 45.51	3.67	N.S.	
15		91.58 ± 3.38	0.29	96.74 ± 38.03	3.07	N.S.	
16		92.05 ± 3.30	0.29	99.53 ± 45.24	3.66	P < 0.05	
17		94.25 ± 3.31	0.29	94.64 ± 3.73	0.30	N.S.	

Table 12. Mean values of body surface area (m²) by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	0.78 ± 0.08	0.01	0.81 ± 0.09	0.01	P < 0.05	
	7	0.85 ± 0.11	0.01	0.87 ± 0.11	0.01	N.S.	
	8	0.91 ± 0.11	0.01	0.95 ± 0.11	0.01	P < 0.05	
	9	0.97 ± 0.09	0.01	1.02 ± 0.10	0.01	P < 0.01	
	10	1.05 ± 0.09	0.01	1.10 ± 0.11	0.01	P < 0.01	
	11	1.12 ± 0.11	0.01	1.18 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
	12	1.23 ± 0.13	0.01	1.32 ± 0.15	0.01	P < 0.01	
	13	1.36 ± 0.15	0.01	1.44 ± 0.16	0.01	P < 0.01	
	14	1.50 ± 0.30	0.03	1.56 ± 0.16	0.01	P < 0.01	
	15	1.55 ± 0.14	0.01	1.66 ± 0.14	0.01	N.S.	
	16	1.62 ± 0.12	0.01	1.72 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
	17	1.68 ± 0.11	0.01	1.76 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
	Female	6	0.75 ± 0.05	0.00	0.78 ± 0.06	0.00	
		7	0.81 ± 0.05	0.00	0.84 ± 0.06	0.00	
		8	0.88 ± 0.06	0.01	0.91 ± 0.07	0.01	P < 0.05
		9	0.94 ± 0.07	0.01	0.99 ± 0.08	0.01	P < 0.01
		10	1.03 ± 0.08	0.01	1.08 ± 0.10	0.01	P < 0.01
11		1.13 ± 0.10	0.01	1.20 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
12		1.26 ± 0.12	0.01	1.32 ± 0.13	0.01	P < 0.01	
13		1.35 ± 0.11	0.01	1.41 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
14		1.41 ± 0.10	0.01	1.46 ± 0.12	0.01	P < 0.01	
15		1.43 ± 0.09	0.01	1.50 ± 0.10	0.01	P < 0.01	
16		1.46 ± 0.09	0.01	1.51 ± 0.09	0.01	P < 0.01	
17		1.48 ± 0.08	0.01	1.52 ± 0.09	0.01	P < 0.01	

Table 13. Mean values of body volume (L) by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	18.38 \pm 4.04	0.36	19.38 \pm 5.41	0.44	N.S.	
	7	20.30 \pm 4.42	0.39	21.20 \pm 4.26	0.35	N.S.	
	8	22.37 \pm 4.25	0.38	23.77 \pm 4.46	0.36	P < 0.05	
	9	24.29 \pm 3.30	0.29	26.20 \pm 4.26	0.35	P < 0.01	
	10	27.35 \pm 4.08	0.36	29.14 \pm 4.87	0.39	P < 0.01	
	11	30.15 \pm 4.68	0.42	32.39 \pm 5.24	0.43	P < 0.01	
	12	34.44 \pm 6.03	0.54	38.53 \pm 7.08	0.57	P < 0.01	
	13	39.96 \pm 7.19	0.64	43.75 \pm 7.90	0.65	P < 0.01	
	14	45.37 \pm 8.41	0.75	49.76 \pm 8.72	0.71	P < 0.01	
	15	48.56 \pm 7.42	0.67	54.79 \pm 8.21	0.67	P < 0.01	
	16	52.93 \pm 6.90	0.63	58.17 \pm 7.85	0.65	P < 0.01	
	17	55.61 \pm 6.30	0.59	61.21 \pm 8.75	0.71	P < 0.01	
	Female	6	18.28 \pm 1.69	0.15	19.25 \pm 2.05	0.17	P < 0.01
		7	20.10 \pm 1.79	0.15	21.06 \pm 2.22	0.18	P < 0.01
		8	22.35 \pm 2.17	0.19	23.48 \pm 2.59	0.21	P < 0.01
		9	24.63 \pm 2.57	0.22	26.36 \pm 3.30	2.27	P < 0.01
		10	27.82 \pm 3.45	0.30	29.62 \pm 4.52	0.36	P < 0.01
11		31.82 \pm 4.47	0.39	34.72 \pm 5.82	0.47	P < 0.01	
12		37.42 \pm 5.89	0.51	40.51 \pm 7.00	0.56	P < 0.01	
13		41.65 \pm 5.96	0.51	44.59 \pm 7.00	0.56	P < 0.01	
14		44.77 \pm 5.60	0.48	47.78 \pm 6.70	0.54	P < 0.01	
15		45.81 \pm 5.36	0.46	49.60 \pm 6.32	0.51	P < 0.01	
16		47.38 \pm 5.18	0.45	50.16 \pm 5.80	0.47	P < 0.01	
17		48.28 \pm 4.75	0.41	51.04 \pm 6.28	0.51	P < 0.01	

Table 14. Mean values of body density by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean \pm S.D.	S.E.	Mean \pm S.D.	S.E.		
Male	6	1.05 \pm 0.02	0.00	1.05 \pm 0.02	0.00	N.S.	
	7	1.06 \pm 0.01	0.00	1.06 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	8	1.06 \pm 0.01	0.00	1.06 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	9	1.06 \pm 0.02	0.00	1.07 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	10	1.07 \pm 0.01	0.00	1.07 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	11	1.07 \pm 0.01	0.00	1.07 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	12	1.07 \pm 0.01	0.00	1.07 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	13	1.07 \pm 0.01	0.00	1.07 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	14	1.06 \pm 0.04	0.00	1.06 \pm 0.02	0.00	N.S.	
	15	1.06 \pm 0.01	0.00	1.06 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	16	1.06 \pm 0.01	0.00	1.06 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	17	1.06 \pm 0.01	0.00	1.06 \pm 0.01	0.00	N.S.	
	Female	6	0.99 \pm 0.02	0.00	0.99 \pm 0.02	0.00	N.S.
		7	0.99 \pm 0.02	0.00	1.00 \pm 0.02	0.00	N.S.
		8	1.00 \pm 0.01	0.00	1.00 \pm 0.02	0.00	N.S.
		9	1.01 \pm 0.02	0.00	1.01 \pm 0.02	0.00	N.S.
		10	1.01 \pm 0.01	0.00	1.01 \pm 0.02	0.00	N.S.
11		1.02 \pm 0.01	0.00	1.02 \pm 0.01	0.00	N.S.	
12		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	
13		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	
14		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	
15		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	
16		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	
17		1.03 \pm 0.01	0.00	1.03 \pm 0.01	0.00	N.S.	

Table 15. Mean values of body fat (%) by sex, age and section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	18.25 ± 6.46	0.58	17.16 ± 5.88	0.48	N.S.	
	7	16.71 ± 5.54	0.49	16.15 ± 4.55	0.37	N.S.	
	8	14.88 ± 5.12	0.46	14.18 ± 4.12	0.33	N.S.	
	9	13.84 ± 6.12	0.55	12.89 ± 3.77	0.13	N.S.	
	10	12.42 ± 5.56	0.50	12.20 ± 3.99	0.32	N.S.	
	11	12.25 ± 3.87	0.34	11.55 ± 3.23	0.26	N.S.	
	12	11.96 ± 3.53	0.31	11.20 ± 2.88	0.23	N.S.	
	13	12.56 ± 2.93	0.26	12.87 ± 2.58	0.21	N.S.	
	14	15.22 ± 20.15	1.79	14.67 ± 6.78	0.55	N.S.	
	15	14.19 ± 2.57	0.23	15.10 ± 2.18	0.18	P < 0.01	
	16	14.44 ± 2.21	0.20	15.99 ± 2.20	0.18	P < 0.01	
	17	15.29 ± 2.02	0.19	16.49 ± 2.53	0.21	P < 0.01	
	Female	6	43.00 ± 7.22	0.62	42.16 ± 7.96	0.64	N.S.
		7	41.22 ± 6.43	0.56	40.53 ± 7.73	0.62	N.S.
		8	37.92 ± 6.13	0.53	37.94 ± 6.80	0.55	N.S.
		9	35.99 ± 6.34	0.55	34.83 ± 6.55	0.53	N.S.
		10	33.08 ± 5.74	0.50	33.16 ± 7.08	0.57	N.S.
11		31.19 ± 5.79	0.50	30.16 ± 5.82	0.47	N.S.	
12		28.22 ± 5.03	0.43	27.92 ± 4.69	0.38	N.S.	
13		27.19 ± 4.61	0.40	26.75 ± 3.70	0.30	N.S.	
14		25.88 ± 3.62	0.31	25.63 ± 3.10	0.25	N.S.	
15		26.07 ± 3.28	0.28	25.26 ± 2.52	0.20	P < 0.05	
16		26.05 ± 3.05	0.26	25.11 ± 2.26	0.18	P < 0.01	
17		26.03 ± 2.39	0.21	25.13 ± 2.15	0.17	P < 0.01	

Table 16. Mean values of body fat (kg) by sex, age section in high school

Sex	Age	General high school		Vocational high school		P value	
		Mean ± S.D.	S.E.	Mean ± S.D.	S.E.		
Male	6	3.33 ± 1.10	0.10	3.32 ± 1.13	0.09	N.S.	
	7	3.47 ± 1.13	0.10	3.53 ± 0.85	0.07	N.S.	
	8	3.44 ± 1.18	0.10	3.51 ± 0.93	0.08	N.S.	
	9	3.48 ± 1.26	0.11	3.51 ± 0.91	0.07	N.S.	
	10	3.51 ± 1.37	0.12	3.68 ± 1.04	0.08	N.S.	
	11	3.83 ± 1.01	0.09	3.90 ± 0.91	0.07	N.S.	
	12	4.32 ± 1.21	0.11	4.59 ± 1.40	0.11	N.S.	
	13	5.34 ± 1.53	0.14	6.03 ± 1.77	0.14	P < 0.01	
	14	7.47 ± 11.33	1.01	7.62 ± 2.15	0.18	N.S.	
	15	7.35 ± 1.85	0.17	8.88 ± 2.42	0.20	P < 0.01	
	16	8.18 ± 2.00	0.19	9.95 ± 2.50	0.21	P < 0.01	
	17	9.08 ± 2.01	0.19	10.83 ± 3.16	0.26	P < 0.01	
	Female	6	7.96 ± 0.78	0.07	7.91 ± 0.89	0.07	P < 0.05
		7	8.15 ± 0.80	0.07	8.35 ± 0.91	0.07	P < 0.05
		8	8.38 ± 0.82	0.07	8.78 ± 0.93	0.08	P < 0.01
		9	8.80 ± 0.99	0.09	9.09 ± 1.03	0.08	P < 0.05
		10	9.17 ± 0.95	0.08	9.68 ± 1.09	0.08	P < 0.01
11		9.90 ± 1.03	0.09	10.41 ± 1.05	0.08	P < 0.01	
12		10.61 ± 1.10	0.10	11.36 ± 1.22	0.10	P < 0.01	
13		11.45 ± 1.32	0.11	12.10 ± 1.36	0.11	P < 0.01	
14		11.81 ± 1.18	0.10	12.52 ± 1.49	0.12	P < 0.01	
15		12.21 ± 1.30	0.11	12.87 ± 1.52	0.12	P < 0.01	
16		12.64 ± 1.27	0.11	12.98 ± 1.62	0.13	P < 0.01	
17		12.91 ± 1.21	0.11	13.22 ± 1.75	0.14	N.S.	

1로 각각 최고치를 나타내며 실업계의 경우 6세군에서 남자는 19.38 ± 5.511 , 여자는 19.25 ± 2.051 로 나타나며 17세군에서 61.21 ± 8.751 와 51.04 ± 6.281 로 각각 최고치를 보여주고 있으며 남녀군 모두에서 실업계의 성적이 유의하게 높다.

3) 체밀도(Body density, D) : 체중을 체용적으로 나눈 값이 체밀도인데 Table 14에서 보는 바와 같이 인문계의 경우 만6세군에서 남자는 1.05 ± 0.02 kg/로 나타나며 그 이후의 연령에서는 1.06~1.07로 나타나고 있으며, 여자는 6세군에서 0.99 ± 0.22 kg/로 나타나며 가령에 따라 1.00~1.03으로 각각 나타나고 있었다. 또 실업계의 경우 만6세군에서 남자는 1.05 ± 0.02 kg/로 나타나며 그 이후의 연령에서는 1.06~1.07로 나타나고 있으며, 여자는 6세군에서 0.99 ± 0.22 kg/로 나타나며 가령에 따라 1.00~1.03으로 각각 나타나고 있었다.

4) 체지방률(Body fat weight, %) : 체지방률은 Keys와 Brozeck(1953)의 공식에 밀도를 대입하여 산출했으며 그 값은 Table 15에서 보는 것과 같다. 인문계의 경우 만6세군에서 남자는 $18.25 \pm 6.46\%$, 여자는 $43.00 \pm 7.22\%$ 로 각각 나타났으며 가령에 따라 체지방률이 낮아져 남자는 만12세군에서 $11.96 \pm 3.53\%$, 여자는 14세군에서 $25.88 \pm 3.62\%$ 로 가장 낮은 체지방률을 보여주고 그 이후 연령에서는 다시 증가하는 경향을 보여주고 있고 실업계의 경우 만6세군에서 남자는 $17.16 \pm 5.88\%$, 여자는 $42.16 \pm 7.96\%$ 로 각각 나타났으며, 그 후 감소하여 남자는 만12세군에서 $11.20 \pm 2.88\%$, 여자는 16세군에서 $25.11 \pm 2.26\%$ 로 가장 낮은 체지방률을 보여주고 있으며 그 이후 연령에서 다시 증가경향을 보여주고 있었다. 두 계열 사이에는 큰 성적차이는 없었으나 15세이후부터 유의한 차이가 나타나기 시작했다. 본 성적에서 전체적으로 지방률이 높은 현상은 직접법에 의해 산출된 것이 아니고 신장과 체중의 측정치를 이용한 간접법의 의해 산출된 지방률이기 때문인 것으로 생각된다.

5) 체지방량(Body fat weight, kg) : 다음의 공식으로 체지방률로부터 체지방량은 산출한다.

$$\text{Body fat weight (kg)} = (\text{Body weight, kg} \times \% \text{ Fat}) \div 100$$

체지방량은 Table 16에서 보는 바와 같이 인문계의 경

우는 만6세군에서 남자는 3.33 ± 1.10 kg, 여자는 7.69 ± 0.78 kg으로 각각 나타나며 여자가 남자보다 높은 값을 보여주고 있었고, 가령에 따라 남녀 다같이 증가하여 17세군에서 9.08 ± 2.01 kg와 12.91 ± 1.21 kg으로 각각 나타나며, 실업계의 경우 만6세군에서 남자는 3.32 ± 1.13 kg, 여자는 7.91 ± 0.89 kg으로 각각 나타나고, 모두 증가하여 17세군에서 10.83 ± 3.16 와 13.22 ± 1.75 kg으로 나타난다. 두 계열 사이에는 여자군에서 실업계의 성적이 대체로 유의하게 높게 나타났다.

이상의 결과에서 본 연구의 제한점은 1) 유사종단적 방법에 의해 학생건강기록카드의 성적을 이용하였기 때문에 각학년마다 신체검사시 측정차가 달랐을 것이며, 측정기도 달랐을 것이다. 따라서 이에 의한 오차를 포함하고 있다. 2) 실업계와 인문계 학생의 신체계측성적을 비교하는 데에 있어서 학부모의 직업이나 교육정도와 같이 두 계열 학생의 가정환경의 차이를 둘 수 있는, 즉 발육에 영향을 미칠 수 있는 인자에 관한 연구가 없다는 점이다. 3) 조사성적을 표준인구를 설정하여 설정된 표준인구의 평균치와 비교하는 것에 있어서 미비점이 있다. 따라서 앞으로 이 방면의 연구에서는 표준인구 설정에 의한 표준체격치 규정과 발육에 영향을 끼치는 요인에 대한 연구가 필요하다고 사려되며, 이 연구가 학교보건의 입장에서 학생들의 체위변화에 알맞는 교육기자재(책상, 걸상 등)의 규격조절에 이용이 되고 이들의 성장을 파악함으로써 학생들의 건강향상에 도움이 되기를 바란다.

IV. 결 론

1966년 3월 1일부터 1967년 2월 28일 사이에 출생한 대도시 지역인 서울 시내에 거주하는 인문계 고등학교 3학년 학생 260명(남자 : 126명, 여자 : 134명)과 실업계 고등학교 3학년 학생 306명(남자 : 152명, 여자 : 154명)에 대하여 유사종단적 연구방법(Semi-longitudinal research method)에 의해 체격, 즉 신장, 체중, 흉위, 좌고 등을 측정하여 이로부터 체격, 체격지수 및 영양지수, 체지방량 등을 알아보고자 시도한 바 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

1) 신체계측(physical growth and development) : 신장은 1단계 직선발육을 하고 있으며, 체중은 2단계의 직선발육을 하고 있었고, 2단계체 발육에서 여자가 남자를 능가하고 있음을 알 수 있었다.

남녀교차현상은 인문계 고교생의 경우 신장에서는 10.6~12.3세 사이에서 나타나며, 체중에서는 10.8~13세 사이에서 나타나고 있다. 흉위의 경우 11.2~14.6세 사이, 좌고에서는 10~13세 사이에서 각각 나타나고 있으며 실업계 고교생의 경우 신장에서는 10.5~12.5세 사이 체중에서도 10.5~12.5세, 사이 흉위에서는 10.5~13.5세 사이, 좌고의 경우도 10.5~12.5세 사이에서 각각 나타나고 있다. 이 시기에는 여자가 남자를 능가하고 있으며 그 이후 연령에서 다시 남자가 여자를 능가하여 우세하게 나타나고 있다. 또 신장과 체중에서 실업계의 성적이 남문군에서 모두 유의하게 높게 나타났다.

2) 발육 및 영양에 관한 각종지수(Physical growth and nutritional indices) : 비체중, 비흉위, 비좌고 등 모두 가령에 따라 지수가 우세하게 성장발육하고 있음을 알 수 있었다.

Röhrer 체격지수와 Kaup 체격 및 영양상태 판정지수도 가령에 따라 정상상태에 도달하고 있었다.

Vervaeck 및 Pelidisi 영양상태 판정지수도 가령에 따라 증가하여 정상상태의 지수에 도달하고 있었다.

비체중에서 실업계의 성적이 유의하게 높게 나타났다.

3) 생체측정법에 의한 체지방량 : 신장과 체중을 이용하여 간접법으로 계산된 체표면적, 체용적, 체밀도의 평균치는 Table 12, 13, 14에서 보는 바와 같다. 체지방률과 양은 인문계의 경우 남자가 $11.96 \pm 3.53\%$ (3.33 ± 1.10 kg)로부터 최대 $18.25 \pm 6.46\%$ (9.08 ± 2.01 kg)까지 함유하고 있으며 여자는 $25.88 \pm 3.62\%$ (7.96 ± 0.78 kg)으로부터 $43.00 \pm 7.22\%$ (12.91 ± 1.21 kg)까지 함유하고 있으며 실업계의 경우 남자가 $11.20 \pm 2.88\%$ (3.32 ± 1.13 kg)으로부터 최대 $17.16 \pm 5.88\%$ (10.83 ± 3.16 kg)까지 함유하고 있으며, 여자는 $25.11 \pm 2.26\%$ (7.91 ± 0.89 kg)부터 $42.16 \pm 7.96\%$ (13.22 ± 1.75 kg)까지 함유하고 있다.

참 고 문 헌

1) 권이혁, 박순영. 각급학교 학생의 건강관리와 체위향상

에 관한 연구. 서울대학교 보건진료소 1968; pp.59-85, 131-154

- 2) 김기용. 신장과 체중을 이용한 남자의 신체 용적 간접 측정. 대한 생리학회지 1970; 4(2):37-44
- 3) 김영태. 여자에 있어서 신장과 체중을 이용한 신체 용적의 산출. 서울 의대 잡지 1971; 12(1):29-32
- 4) 김인달. 한국인의 체위에 관한 연구. 서울 대학교 과학 논문집 1956; 3
- 5) 大和田國夫. 학동의 발육에 관한 연구. 일본공중위생 잡지 1966; 13 (p)
- 6) 박순영. 한국인의 성장발육과 표준체중치 정상적응체 중치에 관한 연구. 학술원 논문집 1977; 117-152
- 7) 박순영. 한국인 체격과 영양상태에 관한 연구. 경희대 논문집 1979; 9:761-794
- 8) 이연섭, 김성일. 초중학생의 신장 발달에 관한 유사종 단적 연구. 한국발육개발원 1980; 3:1-11
- 9) 최영근 : 한국인의 체격에 관한 연구. 경희대 대학원 박사논문 1983
- 10) Cole L. *Psychology of adolescence*. 3rd ed. NY Rinehart, 1948
- 11) Crook GH, CA Bennett, WS Norwood, JA Mahaffey. *evaluation of skinfold measurements and weight chart to measure body fat*. JAMA 1966; 198:157-162
- 12) Diehl HS. *Healthful living*. 7th ed. New York, Mcgraw-Hill Book Co., 1964; pp114-127
- 13) DuBois D, DuBois EF. *Clinical calorimetry*. V. *The measurement of the surface area of men*. Arch Int Med 1915; 15:868
- 14) Keys A, Brozek J. *Body fat in adult man*. Physiol Rev 1953; 33:245-325
- 15) Marks HH. *Facts from life insurance record*. Hum Biol 1956; 28:217-231
- 16) Mayer J. *Diagnosis*. Postgraduate Med 1959; 25:469-475
- 17) Ward CL. *Body volume of adult men*. USAF SAM -67-42 1967 1-5
- 18) Widdowson EM, RA McCance, CM Spray. *Chemical composition of human body*. Clin Sci 1951; 10:113-125