

수원지역 여자 중학생의 총지방량 측정

교려대학교 의과대학 생리학교실

崔 德 瓊 · 李 貞 九 · 片 慶 植

=Abstract=

Total Body Fat Measurement of Middle School Girls in Suwon, Kyungido, Korea

Duck Kyung Choi, M.D., Jeoung Ku Lee, M.D., and Kyung Sik Pyun

Department of Physiology, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

Total body fat measurement by means of skinfold thickness was performed in 295 middle school girls in Suwon, Korea. Skinfold thicknesses on 4 sites, namely, arm, back, abdomen, and waist were obtained and fat was calculated using mean skinfold thickness (MSF) and the following formulas.

$$\% \text{ Fat} = 0.747 \times \text{MSF (mm)} + 16.21$$

$$\text{Fat (kg)} = 0.619 \times \text{MSF (mm)} + 3.31.$$

The following results were obtained.

1. In 85 (age : 13 yr) of the first year class girls skinfold thickness was : arm 6.9 mm; back 8.2; abdomen 8.3; waist 10.7 mm; mean thickness was 8.5 mm. Fat was 22.6±1.56% body weight or 8.20±2.68kg. Lean body weight was 31.93±3.16kg.
2. In 107 (age : 14.2 yr) of the second year class girls skinfold thickness was : arm 7.6 mm; back 9.7; abdomen 9.7; waist 12.4 mm; and mean thickness was 9.8 mm. Fat was 23.0±5.09% body weight or 9.36±1.87kg. Lean body weight was 34.29±1.76 kg.
3. In 103 (age : 15.1 yr) of the third year class girls skinfold thickness was : arm 7.6 mm; back 10.3; abdomen 9.4; waist 11.9 mm; and mean thickness was 9.8 mm. Fat was 23.2±4.35% body weight or 9.36±1.18 kg. Lean body weight was 37.10±5.08 kg.
4. The ratio of mean skinfold thickness (mm) to body weight (kg) was 0.213 in 13 year old girls, 0.225 in 14 year, and 0.213 in 15 year old girls.

서 론

최근 우리나라에서는 성장기에 있는 연령층의 신체 영양 및 발육에 대한 관심이 높아지고 있으며 1970년 이후 중학교 평준화에 따라 성장기 연령층에 과중한 정신적 및 신체적 부담을 적게 하는데 노력하여 왔으며 식 생활의 개선과 체위향상에 많은 관심을 쏟고 있는 경향이다.

신체 구성 성분의 하나인 총지방량은 섭취하는 영양 물질이 신체활동으로 소비되는 에너지 이상으로 섭취될 때 지방조직으로 축적 되는 것으로 성별과 연령에 따라 축적부위에 량적 차이가 있는 것이다¹⁾.

인체 지방량이 과중한 비만증은 순환계 질환을 유발 할 수 있는 우려마저 있기 때문에 오히려 건강에 해로운 것이라 하겠으나 또 지나치게 적은 지방량은 그 사람의 영양 에너지원 섭취 기준의 평가대상이 될 수도 있다고 하겠다.

1950년 이래 인체 총지방량 측정의 대한 연구는 많으며^{16,19)} 국내에서도 측정방법에 있어 가장 신빙성이 크다고 믿어지는 신체밀도법에 의한 방법이 남·여를 구별하여 각 연령층에서 시행되었고 아울러 피부 두점법을 병행하여 양자 사이에 높은 상관 관계를 규명하고 측정방법이 번거로운 신체 밀도법을 시행하지 아니하고 피부두점 두께만 측정하여 총지방량을 산출할 수 있는 기본식을 발표한 바 있다.^{1,2,3,8,11,14)} 본 논문은 우리나라에서 비교적 중간 크기의 도시라고 할 수 있는 수원지역의 성장기에 있는 여자 중학생을 대상으로 피부두점 두께를 측정하고 위에서 말한 바 있는 기본식을 이용하여 총지방량을 측정하여 도시 지역의 같은 연령층과 비교 관찰한 것이다.

실험대상 및 방법

실험대상은 만 12세에서 16세 사이의 수원시내 여자 중학생 295명 (1, 2, 3학년)이었다.

피부두점 두께의 측정은 Lange의 집게(Lange 1931, Cambrige Sci. Ind.)를 사용 하였으며 측정 부위는 팔(arm), 등(back), 배(abdomen), 허리(waist)의 4군데이고 신체의 오른쪽에서 시행 하였다. 팔은 상박부 후면 중간 부위이고, 등은 견갑골 최하단이며, 배는 늑골호와 유두선이 맞나는 부위이고, 허리는 장골절 바로 위 액와중간선(midaxillary line)에서 시행 하였다. 각각 세번씩 반복하여 그 평균값을 취하였으며 4군데의 평균값은 신체 피부두점 두께의 평균값으로 삼았다.

이 평균값은

$$\text{Fat (\%)} = 0.747 \times \text{mean skinfold thickness} + 16.21$$

$$\text{Fat (kg)} = 0.619 \times \text{mean skinfold thickness} + 3.31$$

의 식에 대입하여 총지방량을 산출하였다. 이 실험은 1974년 10월에 시행하였다.

실험결과

여자 중학생 295명 1, 2, 3학년의 피부두점 두께값 및 총지방량값을 표 1에 일괄하여 제시한다.

1학년 85명의 평균연령은 13.0±1.84세(Mean±S.D.) (범위 12.0~13.7세)이고, 신장은 147.5±11.40cm (범위, 132.0~160.8)이며 체중은 39.9±8.42 kg (범위, 27.0~56.0) 체표면적은 1.28±0.17 m² (범위, 0.99~1.57)로서 우리나라 여자 중학생 연령층의^{5,10)} 정상 체격에 속한다 하겠다.

피부두점 두께값은 팔에서 6.9±2.40 mm (범위, 3.0~12.7)이고, 등에서 8.2±2.17 mm (범위, 4.1~15.8)이며, 배에서 8.3±3.08 mm (범위 3.1~17.5)이며, 허리에서는 10.7±5.38 mm (범위 4.5~22.8)로 가장 큰 값이고 이상 4군데의 평균값이 8.5±1.18 mm (범위 3.8~15.1)이었다. 이것은 金동¹⁾이 보고한 여자 중학생 13세 64명의 피부두점 두께 9.9±4.34 mm 보다 약간 적은 값이나 대동소이 하다고 하겠다.

이 평균 피부두점 두께값으로 상기한 식에 대입하여 계산한 지방량의 체중에 대한 비율(% Fat)은 22.6±1.56% (범위, 19.1~28.4)이며 총지방량은 8.20±2.68

Table 1. Total body fat values by means skinfold thickness of 295 middle school girls in Suwon

N		Age(Yr)	Ht(cm)	Wt (kg)	BSA(m ²)	Skinfold thickness (mm)					% Fat	FW(kg)	FFW(kg)
						Arm	Back	Abdo- men	Waist	Mean			
85(1)	Mean	13.0	147.5	39.9	1.28	6.9	8.2	8.3	10.7	8.5	22.6	8.20	31.93
	S.D.	1.84	11.40	8.42	0.17	2.40	2.17	3.08	5.33	1.18	1.56	2.68	3.16
	Range	12.0~ 13.7	132.0~ 160.8	27.0~ 56.0	0.99~ 1.57	3.0~ 12.7	4.1~ 15.8	3.1~ 17.5	4.5~ 22.8	3.8~ 15.1	19.1~ 28.4	5.09~ 12.65	20.70~ 46.59
107(2)	Mean	14.2	151.0	43.5	1.35	7.6	9.7	9.7	12.4	9.8	23.0	9.36	34.29
	S.D.	0.77	13.82	5.19	0.10	2.77	3.46	4.12	4.47	3.31	5.09	1.87	1.76
	Range	13.8~ 14.7	136.5~ 168.0	35.0~ 61.0	1.15~ 1.66	3.5~ 17.3	5.0~ 28.3	3.6~ 20.3	5.3~ 30.7	4.7~ 26.3	19.8~ 35.9	6.21~ 19.58	27.10~ 48.52
103(3)	Mean	15.1	153.5	46.0	1.37	7.6	10.3	9.4	11.9	9.8	23.2	9.36	37.10
	S.D.	1.11	11.00	7.93	0.28	2.11	4.00	4.35	3.21	2.73	4.35	1.18	5.08
	Range	13.4~ 16.1	133.5~ 165.0	34.0~ 57.5	1.10~ 1.61	4.0~ 13.3	3.9~ 20.0	5.0~ 21.7	5.0~ 28.0	5.3~ 18.2	20.2~ 29.9	6.90~ 14.57	26.30~ 48.46

$$\% \text{ Fat} = 0.747 \times \text{MSF (mm)} + 16.21$$

$$\text{Fat (kg)} = 0.619 \times \text{MSF (mm)} + 3.31$$

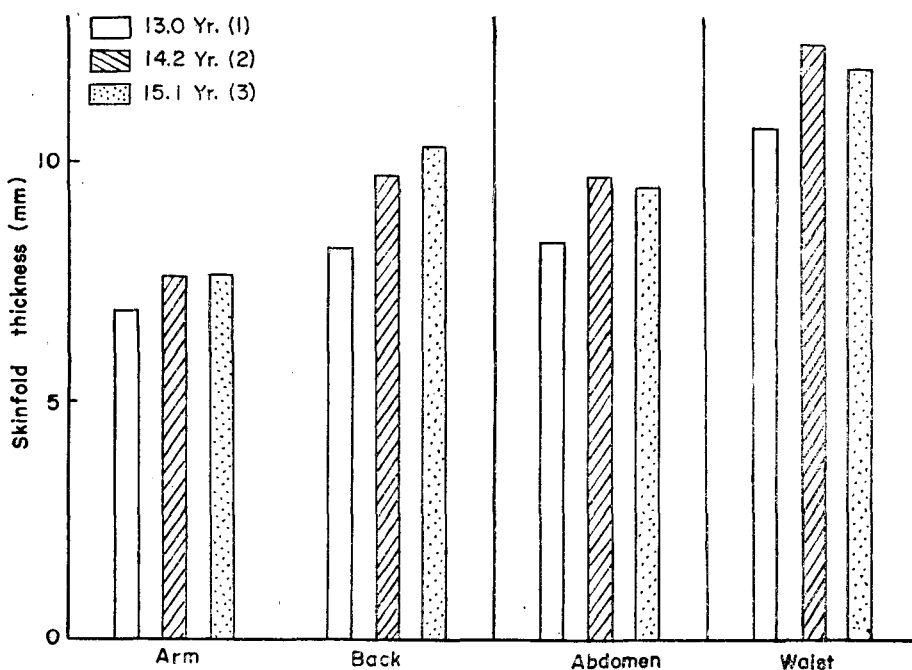


Fig. 1. Comparison of skinfold thicknesses namely arm, back, abdomen, and waist in middle school girls (first, second, third year class) in Suwon.

kg (범위, 5.09~12.65)이고 무지방 무게(FFW)는 31.93 ± 3.16 kg (범위, 20.73~46.59)이었다.

2학년 107명의 평균 연령은 14.2 ± 0.77 세 (범위, 13.8~14.7)이며, 신장은 151.0 ± 13.82 cm (범위, 136.5~168.0)이고, 몸무게는 43.5 ± 5.19 kg (범위, 35.0~61.0)이었다. 체표면적은 1.35 ± 0.10 m² (범위, 1.15~1.66)로 우리나라 14세 여자의 평균 체격에 속한다 하겠다.

피부두겹 두께값은 팔에서 7.6 ± 2.77 mm (범위, 3.5~17.3), 등에서 9.7 ± 3.46 mm (범위, 5.0~28.3), 배에서 9.7 ± 4.12 mm (범위, 3.6~20.3), 허리에서 12.4 ± 4.47 mm (범위, 5.3~30.7)이며 이들 4군데 평균값은 9.8 ± 3.31 mm (범위, 4.7~26.3)로서 13세의 8.5 mm 보다는 약간 큰 값이나 1968년 김등¹⁾이 발표한 값은 14세 32명에서 얻은 14.9 mm 보다는 월등히 적은 값이었다.

총지방량의 체중에 대한 비율도 $23.0 \pm 5.09\%$ fat (범위, 19.8~35.9)로서 김등의¹⁾ 27.3% fat 보다는 다소 적은 값이고 총지방량은 9.36 ± 1.87 kg (범위, 6.21~19.58)이며 무지방 무게는 34.29 ± 1.76 kg (범위, 27.10

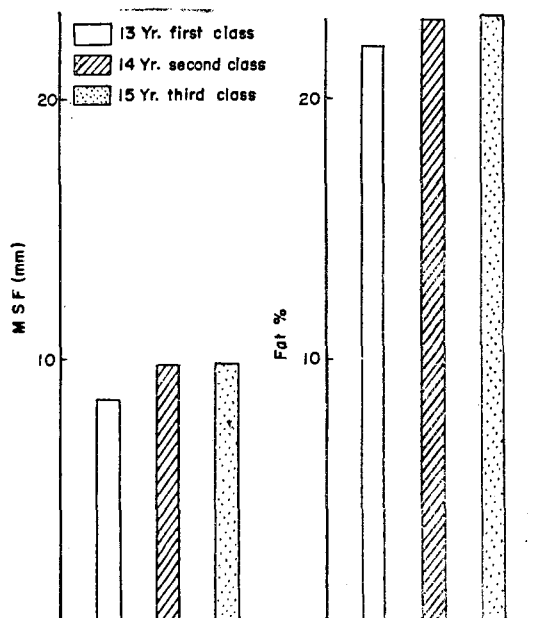


Fig. 2. Comparison with mean skinfold thickness (mm) and fat weight (% fat) of middle school girls in Suwon.

Table 2. Body fat (%fat) and mean skinfold thickness (mm) of Korean women and men

Sex	Age	N	Method	MSF	% Fat	MSF/BW	Occupation	Author
F	18~23	50	D	14.6	22.8	0.283	Student	H.S. Kim 6967 ³⁾
F	13~16	31	D	10.2	23.8	0.255	MSG	Kim & Choi 1968 ¹⁾
F	16~18	48	D	16.4	24.2	0.336	HSG	Kim & Choi 1968 ¹⁾
F	33~44	44	D	20.6	27.4	0.287	HW	Choi et al. 1968 ¹⁴⁾
F	11	61	S	8.7	22.7	0.250	MSG	Kim & Choi 1968 ¹⁾
F	12	346	S	9.4	23.3	0.265	"	"
F	12	64	S	9.9	23.7	0.262	"	"
F	14	32	S	14.9	27.3	0.309	HSG	"
F	15	50	S	15.6	28.4	0.318	"	"
F	16	22	S	16.9	29.6	0.329	"	"
F	18	28	S	16.2	23.7	0.307	"	"
F	22~54	293	S	20.6	27.4	0.396	HW	Choi et al. 1968 ¹⁴⁾
F	13~14	10	S	10.1	23.7	0.264	MSG	S.H. Nam 1973 ⁹⁾
F	21~23	10	S	14.5	22.7	0.296	Student	"
F	12~13	85	S	8.5	22.6	0.213	MSG	This study
F	13~14	107	S	9.8	23.0	0.225	"	"
F	14~16	103	S	9.8	23.2	0.213	"	"
M	13~16	48	D	6.0	15.9	0.140	MSB	Kim & Nam 1968 ²⁾
M	16~18	46	D	7.9	10.4	0.142	HSB	Kim & Nam 1968 ²⁾
M	40~50	35	D	7.5	10.5	0.132	Clerk	Nam & Shin 1974 ⁸⁾
M	22~28	50	D	8.3	15.7	0.141	Soldier	Park 1963 ¹¹⁾
M	23	14	S	6.9	11.6	0.095	Top volley ball player	Nam et al. 1966 ⁷⁾

D: Densitometry

MSF: Mean skinfold thickness

HSG: High school girl

S: Skinfold thickness method

MSG: Middle school girl

HSB: High school boy HW: House wife

~48.52)이었다.

3학년 103명의 값을 보면 평균 연령 15.1±1.11세 (범위, 13.4~16.1)이고, 신장은 150.5±11.00 cm (범위, 133.5~165.0)이고 몸무게는 46.0±7.93 kg (범위 34.0~57.5), 체표면적 1.37±0.28 m² (범위, 1.10~1.61)로 2학년생의 체격과 대동소이 하였다. 이들의 피부두겹 두께값은 팔에서 7.6±2.11 mm (범위, 4.0~13.3), 등에서 10.3±4.00 mm (범위, 3.9~20.0), 배에서 9.4±4.35 mm (범위, 5.0~21.7), 허리에서 11.9±3.21 mm (범위, 5.0~28.0)이고 이들 4군데 평균값이 9.8±2.73 mm (범위, 5.3~18.2)로서 2학년 14세의 피부두겹 두께값 9.8 mm와 우연한 일치로 같았다.

따라서 총지방량의 체중에 대한 비율도 23.2±4.35% fat (범위, 20.2~29.9)로 같은 정도이고 총지방량도 9.36±1.18 kg (범위, 6.90~14.57)이며 무지방 무게는 37.10±5.08 kg (범위, 26.30~48.46)이었다. 이상 1, 2, 3학년 여학생들의 피부두겹 두께는 허리에서 가장

큰 값이고 평균 피부두겹 두께값은 비슷한 정도로 컸으며 % fat 값도 따라서 거의 같은 정도의 값 들어왔다. 이러한 상황을 그림 1, 2에 제시한다.

고 찰

우리나라의 인체 총지방량 측정에 관한 보고는 많으나 그중 본 논문과 관련이 있는 값들을 표 2에 총괄하여 비교 하고자 한다.

총지방량의 간접적 측정 방법중 가장 신빙성이 크다고 인정되는 것은 신체 밀도법에 의한 방법이고 이미 남아 각 연령층에서 이 방법이 시행되었고 집단적 대량 측정에 간편한 피부두겹 두께만 측정하여 총지방량을 계산할 수 있는 기본식이 만들어져 있다.^{1,2,3,8,14)}

선인들의 보고에 의하면 신체 밀도법에서 얻어진 총지방량과(% Fat) 평균 피부두겹 두께 사이에는 $r=0.766^{1)}$ $r=0.775^{3)}$ $r=0.767^{14)}$ $r=0.862^{8)}$ 이라는 고도의 상관관계가 성립 된다고 하였고 南등은⁸⁾ 대량 잴

단의 검사시에는 팔 부분의 값만으로도 평균 피부두께값을 대신할 수 있다고 하고 그 이유는 팔의 피부두께 두께값과 총지방량(% Fat) 사이에도 $r=0.839$ 라는 큰 상관관계가 성립되기 때문이라 하였다.

따라서 본 실험에서 4군데 피부두께 두께값으로 위에 말한 관계식에서 총지방량을 계산 산출한 것은 무방한 방법이라 하겠다.

총지방량 측정에는 그 방법에 따라 값에 다소 차이가 있는 것으로 X-ray 법이나⁴⁾ 회석법에¹⁵⁾ 의한 결과는 밀도법이나 피부두께법에 의한 것 보다 다소 그 값이 크다고 한다.

본 실험결과 여자 중학교 1학년생 13세 85명의 피부두께 두께 평균값은 8.5 ± 1.18 mm 이고 총지방량 22.6 $\pm 1.56\%$ 체중인 것은 1938년 서울지역의 같은 연령층 여자 중학생에서 시행된 $\text{金동}^{11)$ 의 피부두께 두께값 10.2 mm 와 9.9 mm, 총지방량 23.8%체중, 23.7%체중 보다 약간 적은 값이라 하겠다.

2학년생 14세 107명에서의 결과를 보면 피부두께 두께 평균값이 9.8 ± 3.31 mm 이고 총지방량이 23.0 $\pm 5.09\%$ 체중 인바 같은 연령층의 $\text{金동}^{11)$ 의 피부두께 두께값 14.9 mm, 총지방량 27.3%체중 보다는 다소 적은 값이라 하겠다. 그러나 1973년 $\text{南이}^{10)$ 10명을 대상으로 측정한 같은 연령층의 피부두께 두께값 10.1 mm, 총지방량 23.7%체중과는 비슷한 값이라 하겠다.

3학년 15세 103명의 결과를 보면 피부두께 두께값이 9.8 ± 2.73 mm 로서 14세 2학년생들과 우연히 동일한 값이고 총지방량도 23.2 $\pm 4.35\%$ 체중으로 비슷하여 연령의 차이에 비하여 생길 수 있는 변동을 볼 수 없었고 $\text{金동}^{11)$ 발표한 15세 여자 50명에서 보고한 피부두께 두께값 15.6 mm, 총지방량 28.4%체중 보다는 월등히 적은 값이었다.

일반적으로 인체 총지방량은 동일인에서도 연령 증가에 따라 피하지방의 축적부위가 이동하고 같은 연령층에서도 생활 환경과 그 개체의 활동상황에 따라 상당한 차이가 있는 것이며⁶⁾ 남자는 여자 보다, 운동선수수는 비 운동선수 보다 적은 것이 보통이다^{7,13)}.

이러한 각 층의 인체 총지방량을 서로 비교할 경우 피부두께 두께값의 체중에 대한 비율로써 서로 비교 검토하는 것이 편리한 방법이라 생각한다.

즉 표 2에서 여러 선인들의 결과를 종합하여 보면 남자들의 각 연령층의 피부두께 두께값의 체중에 대한 비율은 0.13에서 0.14 사이에 있고 특히 운동선수수는 0.09라는 작은 값이다.

이와 반대로 여자들에서는 0.25에서 0.39 사이에 있

어 남자들의 값보다 월등히 큰 값들이다. 본 실험결과 는 0.21에서 0.22 사이에 있어 같은 연령층의 다른 연구업적 보다 숫자상으로는 다소 적은 값이나 통계학상으로 큰 차이가 있는 결과는 아니라 하겠다.

1968년 $\text{金등은}^{11)$ 서울시내 여자 중고등학생 575명을 대상으로 피부두께법에 의하여 총지방량을 측정하고 11세에서 13세 사이에서는 피부두께 두께값이 8.7에서 9.9 mm 이고 총지방량도 22.7에서 23.7% 체중으로 그 값이 비슷 하였으나 14세가 됨에 급작스럽게 피부두께 두께값이 14.9에서 15.6 mm 로 증가하고 총 지방량도 27.3, 28.4% 체중으로 증가 하였다고 보고 하고 이러한 현상은 성장기 여학생의 발육 상황과 관계가 있는 것이라 하였다.

1961년 $\text{Parizkova} \text{도}^{18,19)$ $\text{金등}^{11)$ 과 비슷한 보고를 하고 여자 14세에서 15세 사이에 급격한 지방량의 증가를 보고한 바 있다. 본 실험의 결과는 평균 연령 16세 이후의 이 지역의 측정값이 없으니 무어라 단정 하기는 어려우나 13, 14, 15세에서 8.5, 9.8, 9.8 mm 라는 비슷한 피부두께 두께값과 총지방량 22.6, 23.0, 23.2% 체중이라는 값을 얻은 것은 서울지역의 여자 중학생 보다 다소 발육상황이 늦은 것을 의미하는 것이 아닐까 생각된다.

그러나 총지방량이 22.6에서 23.2% 체중 사이에 있다는 것은 서울지역의 비슷한 연령층의 총지방량에 비하여 적은 값이라 할 수는 없다고 생각된다.

결 론

비교적 중간정도 크기의 도시에 속하는 수원지역의 성장기에 있는 여자 중학생의 총지방량을 측정 하였다. 측정 대상은 1, 2, 3학년 295명이며 1학년생이 85명, 2학년생이 107명, 3학년생이 103명이었다.

측정 방법은 피부두께법에 의하여 팔, 등, 배, 허리의 4군데 피부두께값을 측정하고 그 평균값을 같은 연령층의 신체밀도법에서 유도한 식

$$\% \text{ Fat} = 0.747 \times (\text{평균 피부두께 두께}) + 16.21^{11)}$$

$$\text{Fat (kg)} = 0.619 \times (\text{평균 피부두께 두께}) + 3.31^{11)}$$

에 의하여 총지방량을 계산 산출 하였다. 결과는 다음과 같았다.

1. 1학년 85명의 평균연령은 13세이고 피부두께값은 팔에서 6.9, 등에서 8.2, 배에서 8.3, 허리에서 10.7 mm 이고 이들 4군데 평균값은 8.5 mm 이며 총지방량은 $22.6 \pm 1.56\%$ 체중, 8.20 ± 2.68 kg 이었고 무지방 무게는 31.93 ± 3.16 kg 이었다.

2. 2학년생 107명의 평균 연령은 14.2세이고 피부두겹값은 팔에서 7.6, 등에서 9.7, 배에서 9.7, 허리에서 12.4 mm 이었고 이들 4군데 평균값은 9.8 mm 이었다. 총지방량은 $23.0 \pm 5.09\%$ 체중, 9.36 ± 1.87 kg 이고 무지방 무게는 34.29 ± 1.76 kg 이었다.

3. 3학년생 103명의 평균 연령은 15.1세이고 피부두겹값은 팔에서 7.6, 등에서 10.3, 배에서 9.4, 허리에서 11.9 mm 이며 이들 4군데 평균값은 9.8 mm 이었다. 총지방량은 $23.2 \pm 4.35\%$ 체중, 9.36 ± 1.18 kg 이고 무지방 무게는 37.10 ± 5.08 kg 이었다.

4. 이들의 피부두겹 두께값(mm)의 체중(kg)에 대한 비율은 13세에서 0.213, 14세에서 0.225, 15세에서 0.213으로 서울지역의 같은 연령층의 값들보다 다소 적다고 할 수는 있으나 통계학적으로 유의있는 차이는 아니라 생각된다.

REFERENCES

- 1) 金子香, 崔德瓊 : 밀도법 및 피부두겹법에 의한 여자 중·고등학생의 총지방량 측정. 우석의대잡지 5:1, 1968.
- 2) 金鎮久, 南基鏞 : 남자 중·고등학생에 있어서 피부두겹법에 의한 총지방량 측정. 대한생리학회지 2:31, 1968.
- 3) 金弘善 : 밀도법 및 피부두겹 집기법에 의한 한국여학생의 총지방량 측정. 수도의대잡지 4:21, 1967.
- 4) Kim Wan Shik.: *Soft tissue teleroentgenographic measurement of total body fat in women.* 서울의대잡지 3:393, 1962.
- 5) 南基鏞, 金應振, 金仁達, 申東薰, 張信堯, 成樂應, 李相敦, 金祐謙, 崔德瓊, 金春熙, 李種昕, 嚴隆義 : 한국인 청소년의 체격 기준에 관한 연구. 대한생리학회지 3:101, 1969.
- 6) 南基鏞 : 인체의 총지방량. 대한근친의학 2:27, 1963.
- 7) 南基鏞, 金基煥, 成樂應, 張信堯 : 한국대표 남·여 운동선수의 총지방량. 스포츠의학 연구보고서 3:157, 1966.
- 8) 南光鉉, 申東薰 : 밀도법 및 피부두겹법에 의한 청년 남자의 총지방량 측정, 대한생리학회지 8:31, 1974.
- 9) 南淑賢 : 인체 생리기능의 계절적 변동에 관한 연구. 고려의대잡지 10:533, 1973.
- 10) 대한소아과학회 : 한국소아 발육표준치. 1967.
- 11) 朴景華 : 피부두겹 집기법에 의한 한국 공군장병의 총지방량 측정. 항공의학 11:89, 1963.
- 12) 朴吉秀 : 成人 男子에서 密度法에 依한 總脂肪量 및 總水分量測定. 서울의대잡지 1:49, 1960.
- 13) 李德淑, 崔德瓊 : 여자 고등학생의 최대 산소 섭취량과 신체 구성성분 사이의 관계. 우석의대잡지 5:15, 1968.
- 14) 崔德瓊, 申孝淑, 黃愛蓮 : 밀도법 및 피부두겹법에 의한 청년 부인의 총지방량 측정. 대한생리학회지 2:89, 1968.
- 15) 韓格富 : 남자에서 엔티피린과 치오 싸이아네이트 회석법에 의한 신체성분 분석 및 산소 소비량에 관한 연구. 醫學다이제스트 2:21, 1960.
- 16) Brozek, J.: *Changes in body composition in man during maturity and their nutritional implications.* Fed. Proc. 11:784, 1952.
- 17) Keys, A. and Brozek, J.: *Body fat in adult man.* Physiol. Rev. 33:245, 1953.
- 18) Parizkova, J.: *Age trends in fat in normal and obese children.* J. Appl. Physiol. 16:173, 1961.
- 19) Parizkova, J.: *Total body fat and skinfold thickness in children.* Metabolism, 10:794, 1961.