韓國營養學會誌：第4卷 第1,2號
K.J.N. Vol. 4, No. 1,2 1971

韓國青年層의 總脂肪量測定에 關한 硏究

서울大學校 醫科大學 豫防醫學敎室

車喆煥 · 朴淳永 · 趙光秀 · 玄鎬燮 · 李瑛一

=Abstract=

A Study of Measurement of the Fat Contents in Korean Youths by Mean of Skinfold Methods

Chul Hwan Cha, M.D., Ph.D. Soon Young Park, M.P.H.
Kwang Soo Cho, M.D. Ho Sup Hyun, M.D., M.P.H.
Young IL Lee, M.D., D.P.H.

Dept. of Prentive Medicine, College of Medicine, Seoul National University

For the measurement on the fat content in University Students, an intensive examination was conducted on a total of 3,030 students(male 2,577, female 453), from 16 to 25 years of age.

The subjects were all students who had passed the written entrance examination for Seoul National University.

Total Body Fat amount was measurement by skin-fold thickness with a skin-fold caliper(Manufactured by Cambridge Scientific Industrial Inc. U.S.A.) at four sites of the body, and it was calculated by Kim's[5,11,24] and Lee's[10] regression equation.

As a result of this survey, the following conclusions were obtained;

1. Physical Measurements:

i) The average of body height by anthropometric was male 167.25±4.85 cm and female 156.03±4.56 cm.

ii) The average body weight by anthropometric was male 56.42±5.65 kg and female 51.29±5.34 kg.

iii) The average of chest-girth by anthropometric was male 89.95±5.33 cm and female 81.36±4.89 cm.

iv) The average of sitting-height by anthropometric was male 91.23±4.98 cm and female 86.18±4.15 cm.

v) The average of arm circumference by anthropometric was male 23.76±2.17 cm and female 22.39±1.79 cm.

In all cases the male measurements were higher than the female.

2. The mean skin-fold thickness measured with a large skin-fold caliper was;

At the sub-scapular: male 11.54±4.84 mm and female 14.07±4.49 mm,
Abdominal: male 10.36±7.09 mm and female 14.95±5.47 mm,
Lumbar: male 12.55±6.44 mm and female 17.02±6.57 mm,
Upper arm: male 6.28±3.71 mm and female 11.62±3.99 mm,
Total average: male 10.18±5.52 mm and female 14.41±5.13 mm,

in all cases the female measurements were higher than the male.

3. Data on body fat amounts according to body fat weight regression equation were:

in male: Fat weight=10.56 kg,
Fat free weight=45.86 kg,
Fat weight/Total body mass(%)=18.71%, (Body fat amount %),
Fat weight/Fat free weight(%)=23.02%,
Fat free weight/Total body mass(%)=81.29%.

in female: Fat weight=12.23 kg,
Fat free weight=39.06 kg,
Fat weight/Total body mass(%)=23.85%,
Fat weight/Fat free weight(%)=31.31%,
Fat free weight/Total body mass(%)=76.15%.

The females value was higher than the males.

目 次

Ⅰ. 緖 論
Ⅱ. 調査對象 및 方法
A. 調査對象
B. 調査方法
1) 調査員
2) 調査方法
a) 皮下脂肪測定部位 및 測定器具
b) 總脂肪量의 算出
C. 調査資料의 處理
Ⅲ. 調査成績 및 考按
1. 各年齡別 身長, 體重, 胸圍, 坐高 및 팔둘레
2. 皮下脂肪厚(皮膚두겹집기 法)에 依한 測定値
3. 生體測定法에 依한 體脂肪量計算
Ⅳ. 結 論
參考文獻

Ⅰ. 緖 論

適量의 脂肪이 人體의 必須的 成分이 되는 것은 周知의 事實이며 健康人에 있어서는 脂肪量이 男子의 경우 全體重의 約 10~15%[1)34)], 女子인 경우는 20~25%[2,34)]를 차지한다고 한다.

脂肪質은 新陳代謝의 積極參與하는 程度가 매우 적고 新陳代謝가 旺盛한 筋組織等과는 그 樣相이 全혀 다르나 Energy 代謝에 있어서 攝取가 消費보다 많은 경우에 몸속에 脂肪質도 貯藏됨은 널리 알려진 일이다[2)]. 한편 體重은 成長과 더불어 增加하는 것이며 成長이 完了된 年齡에 이르면 體重增加는 貯蓄脂肪質의 增加量이 그 大部分을 차지한다[2,5,27,34)].

貯蓄脂肪質의 相對的 增加는 活動性인 組織에 對한 짐이 되며 呼吸循環系에 對하여 지나친 부담을 要求하여 個體의 作業能力 限界를 낮추어주나, 適量의 脂肪이 人體에 必須的 成分이 되는 것은 周知의 事實이며 營養狀態를 評價하는 指標가 되고 있다.

또한 健康學上으로 볼때 under-weight 나 over-weight 가 다같이 重要한 問題點이 되는 것은 勿論이나 多少의 under-weight에 比하여 over-weight는 保健上 받는 被害가 크며, 肥滿症(obesity)의 危害를 所謂5D's[1)]로 集約시키고 있는 것이다.

(注 : disfingurement, discomfort, disability, disease and death) 一般的으로 사람의 皮膚두께를 잡아보고 營養狀態의 간략한 判定을 내리는 것은 널리 通用되고 있다[4,34)].

脂肪量測定에 關한 硏究는 1863年 Bischoff[14)]에서 始作되고 있으며 Widdowson[15)]等은 直接法에 依하여 人體構成成分을 分類하였고 Keys 와 Brozek[16)], Allen[17)] 等은 密度法과 皮膚두께를 測定하여 總脂肪量測定에 貢獻한 바 크다. 한편 Gran[19)]은 X-線法으로 McCance[28)] Rathbun 과 Pace[19)]等은 總水分量測定으로부터 計算하는 方法으로, Von Döbeln[20)]은 生體測定으로 最近 Whittingham[21)]은 超音波法으로 脂肪質무게를 測定하는 方法을 各各 發表한 바 있다.

國內에서도 密度法, 皮膚두겹집기法에 依하여 朴[29)], 南[30)], 朴[6,7)], 金[5)], 南外 3人[4)], 金外 2人[11)], 權外 5人[12)], 權外 6人[2)], 金[25)], 李[8,9,10)], 權, 車外 4人[34)] 等이 發表한 것과 金[22,23)]이 X-線法 및 總水分量測定으로 女子의 脂肪量을 報告한 바 있다.

人體의 脂肪量測定에 對하여는 上記 硏究와 報告가

있으나 그 方法과 節次가 複雜하여 많은 사람을 對象으로 하지 못하였으나 本硏究는 發育旺盛한 健康한 男女大學新入生을 對象으로 하여 그 方法이 가장 簡便하고 信賴度가 높은 皮膚두겹집기法(Skin-fold Thickness Method)를 使用, 統計的으로 有意度가 가장 높은 身體의 4個部位 即 肩胛骨下位, 腹部位, 腰部位, 上腕部位를 擇하여 測定하고 體脂肪을 算出하여 斯界에 이바지 하고자 報告하는 바이다.

Ⅱ. 調査對象 및 方法

A. 調査對象

1970年度 서울大學校 入學試驗에서 筆記試驗에 合格한 男學生 2,577名, 女學生 453名, 合計 3,030名을 對象으로 하였다.

이들 受檢對象者의 年齡別分布는 Table 1에서와 같이 16歲부터 25歲까지 나타나고 있으며, 또한 男女에서 다같이 18歲群이 各各 38.8% 및 38.2%로 首位를 차지하고 다음은 17歲群이 亦是 男女다같이 21.7% 및 35.1%로 次位로 나타나고 있으며 平均年齡은 18.29±1.21歲(男子 : 18.36±1.23歲, 女子 : 17.91±5.89歲)이다.

B. 調査方法

1. 調査員

著者들과 特殊訓練을 받은 서울大學校 醫科大學硏究員 4名과 助手 4名 計 10名으로 構成되었다.

2. 調査方法

1970年 2月 7日부터 10日까지 3日間에 걸쳐서 調査가 實施되었으며 身長, 體重, 胞圍, 坐高, 팔둑레 및 皮下脂肪測定等에 있어서 各各 한사람이 처음부터 끝까지 專擔함으로써 測定者間의 測定誤差를 防止하였다.

a) 皮下脂肪測定部位 및 測定器具

皮下脂肪測定部位는 原來 一定하지 않다고 한다.

即 測定對象이 小數人의 경우에는 10個部位[31] 내지 53個部의 測定法[32]도 있으며 Committe an National Anthropometry of the National Research Council[33]의 推薦은 triceps(上膊後面中間部位)와 subscapular(肩胛骨의 最大部)의 皮膚두께로서 fatness index를 삼는다고 했으나 本論文과 같이 集團測定에서는 4個部位만을 잡아도 皮膚두겹집기의 신빙성은 低下되지 않는다고[6,16,30] 報告되었다.

本調査에서는 다음과 같은 4個部位를 各各 3回反復測定하여 그 平均値를 計算하였다.

i) 등(Back)은 右側肩胛骨(Scapula)의 最下端部位

ii) 腹部(Abdomen)는 右側 늑골호와 乳房線이 만나는 部位.

iii) 腰部(Lumbar)는 右側 Crista itiaca(장골젙) 直上部位 肩胛骨中央線上

iv) 上膊部(Arm)는 右側上膊部後面中間部位等 皮下脂肪測定에는 Lange Skinfold Caliper를 使用하였다

b) 總脂肪量의 算出

平均皮下脂肪測定値를 公式에 代入하여 計算하였다.

總脂肪量과 平均皮下脂肪値사이의 關係가 性別, 年齡別에 따라서 差異가 있음을 考慮하였다.

Table 1. Age Distribution by Sex

Age \ Sex	Male		Female		Total	
	No. of student	Percent	No. of student	Percent	No. of student	Percent
16	42	1.6	7	1.6	49	1.6
17	560	21.7	159	35.1	719	23.7
18	1,000	38.8	173	38.2	1,173	38.7
19	599	23.3	97	21.4	696	23.0
20	260	10.1	14	3.1	274	9.0
21	62	2.4	3	0.6	65	2.2
22	26	1.0	—	—	26	0.8
23	14	0.6	—	—	14	0.5
24	3	0.1	—	—	3	0.1
25 and over	11	0.4	—	—	11	0.4
Total	2,577	100.0	453	100.0	3.030	100.0
Meana ge±S.D.	18.36±1.23		17.91±0.89		18.29±1.21	

Table 2. Mean Height by Age

Age	Male				Female			
	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V.(%)	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)
16	42	165. 12±5. 47	0. 845	3. 91	7	155. 71±3. 10	1. 173	1. 99
17	560	167. 57±5. 45	0. 229	3. 25	159	155. 78±4. 19	0. 336	2. 68
18	1, 000	167. 15±4. 84	0. 152	2. 89	173	156. 06±4. 66	0. 358	2. 98
19	599	167. 18±5. 20	0. 211	3. 11	97	156. 13±5. 27	0. 543	3. 37
20	260	167. 19±5. 32	0. 327	3. 18	14	156. 57±5. 92	1. 583	3. 78
21	62	167. 85±4. 51	0. 582	2. 68	3	162. 00±2. 44	1. 414	1. 51
22	26	167. 69±5. 41	1. 129	3. 22	—	—	—	—
23	14	168. 20±4. 46	1. 151	2. 65	—	—	—	—
24	3	170. 66±5. 55	3. 209	3. 25	—	—	—	—
25	11	166. 00±3. 26	1. 088	1. 96	—	—	—	—
Total	2, 577	167. 25±4. 85	0. 955	2. 89	453	156. 03±4. 56	0. 214	2. 92

使用한 公式들은 다음과 같다.

男子의 경우 :

男子 16~19 歲群에서[11]

% Fat=1. 933×Mean Skinfold Thickness (mm)+0. 064

男子 19 歲以上群에서[11]

Fat(kg)=0. 653×Mean Skinfold Thicnkess(mm)+3. 91

男子 18~27 歲群(平均 24. 1 歲)에서[10]

% Fat=1. 08×Mean Skinfold Thickness (mm)+1. 0871

Fat(kg)=0. 83×Mean Skinfold Thickness (mm)+2. 161

女子의 경우 :

女子 16~19 歲群에서[24]

%Fat=0. 544×Mean Skinfold Thickness (mm)+16. 01

女子 19 歲以上群에서[34]

%Fat=0. 58×Mean Skinfold Thickness(mm)+14. 31

女子 19 歲以上群에서[5]

Fat(kg)=0. 426×Mean Skinfold Thickness(mm)+5. 55

c. 調査資料의 處理

測定하여 記載된 調査標에 對한 第1, 2次의 檢表 및 符記를 하여 調査標를 Coding Sheet에 옮겨 電子計算機에 依해, 計算, 集計, 製表하여 分析하였다.

Table 3. Mean Weight by Age

Age	Male				Female			
	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)
16	42	54. 52±5. 59	0. 862	10. 25	7	52. 71±3. 41	1. 289	6. 46
17	560	56. 75±6. 35	0. 267	11. 18	159	51. 14±5. 72	0. 458	11. 18
18	1, 000	56. 29±5. 87	0. 184	10. 42	173	51. 10±5. 14	0. 395	10. 05
19	599	56. 44±6. 48	0. 262	11. 48	97	51. 62±5. 16	0. 532	10. 00
20	260	56. 35±6. 15	0. 379	10. 91	14	52. 14±5. 42	1. 449	10. 39
21	62	56. 36±4. 85	0. 627	8. 60	3	52. 66±2 05	1. 186	3. 89
22	26	57. 65±5. 85	1. 221	10. 14	—	—	—	—
23	14	57. 06±3. 04	0. 785	5. 32	—	—	—	—
24	3	59. 00±4. 24	2. 449	7. 18	—	—	—	—
25	11	57. 44±4. 74	1. 491	8. 25	—	—	—	—
Total	2, 577	56. 42±5. 65	0. 114	10. 01	453	51. 29±5. 34	0. 251	10. 41

Ⅲ. 調査成績 및 考按

1. 各 年齡別 身長, 體重, 胞圍, 坐高 및 팔둘레

a. 身長(cm)

各 年齡別 身長은 Table 2에서와 같이 平均身長은 男子의 경우는 167.25±4.85 cm이고 女子의 경우에는 156.03±4.56 cm이었으며 各 年齡群別 平均身長의 分布狀態는 男子의 경우는 加齡에 따라 약간 增加를 보이나 女子의 경우는 加齡에 따라 약간 減少現象을 나타내고 있다. 이는 權, 車, 朴外 3人[34]의 報告(1969)에 比해 같은 樣相을 보여 주고 있으며 南外 11人[35]의 報告(1970年)에 比하면 男女 다같이 1 cm 가량 낮은 成績을 보여주고 있다.

b. 體重(kg)

各 年齡別 體重은 Table 3에서와 같이 平均 體重은 男子의 경우는 56.42±5.65 kg이고 女子의 경우에는 51.26±5.34 kg이 있으며 各 年齡群別 平均體重의 分布狀態는 男女 다같이 약간씩 加齡에 따라 增加하고 있다. 이는 權, 車, 朴 3人[34]의 報告(1969年)에 比하면 男女 다같이 2~3 kg 정도 높음을 보여주고 있으며, 南外 11人[35]의 報告(1970年)에 比하면 거의 비슷한 樣相을 보여주고 있다.

c. 胞圍(cm)

各 年齡別 胸圍는 Table 4에서와 같이 平均胸圍는 男子의 경우 86.95±5.33 cm이고 女子의 경우에는 81.36±4.89 cm이었으며 各年齡群別 平均胸圍의 分布狀態는 男女 다같이 완만하게 加齡에 따라 增加하고

Table 4. Mean Chest-girth by Age

Age	Male				Female			
	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)
16	42	85.95±4.07	0.628	4.73	7	81.25±4.06	1.534	4.99
17	560	86.40±6.72	0.282	7.77	159	81.49±5.08	0.408	6.23
18	1,000	86.67±5.22	0.164	6.02	173	81.41±4.81	0.370	5.90
19	599	87.40±4.60	0.186	5.26	97	81.11±4.54	0.468	5.59
20	260	87.75±4.95	0.304	5.64	14	81.71±4.52	1.209	5.53
21	62	87.33±4.59	0.593	5.25	3	77.66±0.94	0.544	1.21
22	26	89.08±5.23	1.091	5.87	—	—	—	—
23	14	89.66±4.65	1.202	5.18	—	—	—	—
24	3	88.00±5.09	2.943	5.78	—	—	—	—
25	11	90.77±4.89	1.631	5.38	—	—	—	—
Total	2,577	86.95±5.33	0.105	6.12	453	81.36±4.89	0.230	6.01

Table 5. Mean Sitting-height by Age

Age	Male				Female			
	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)
16	42	90.45±2.44	0.376	2.69	7	85.57±1.49	0.566	1.74
17	560	91.19±5.63	0.236	6.17	159	85.71±6.61	0.529	7.71
18	1,000	91.32±4.66	0.146	5.10	173	86.59±2.81	0.216	3.24
19	599	91.03±7.05	0.285	7.74	97	86.06±2.90	0.299	3.36
20	260	91.40±6.14	0.378	6.71	14	87.28±3.51	0.939	4.02
21	62	91.68±6.94	0.896	7.56	3	88.00±21.5	1.246	2.44
22	26	91.82±3.52	0.734	3.83	—	—	—	—
23	14	91.60±2.52	0.651	2.75	—	—	—	—
24	3	92.33±2.05	1.186	2.22	—	—	—	—
25	11	91.55±2.50	0.833	2.73	—	—	—	—
Total	2,577	91.23±4.98	0.982	5.45	453	86.18±4.15	0.195	4.81

Table 6. Mean Arm Circumference by Age

Age	Male				Female			
	No. of student	Hean±S.D.	S.E.	C.V. (%)	No. of student	Mean±S.D.	S.E.	C.V. (%)
16	42	23.60±1.92	0.304	8.13	7	23.20±1.12	0.425	4.82
17	560	23.78±2.11	0.089	8.87	159	22.44±1.81	0.145	8.06
18	1.000	23.80±2.13	0.067	8.94	173	22.47±1.75	0.135	7.78
19	599	23.79±2.86	0.116	12.02	97	22.08±1.57	0.162	9.11
20	260	23.52±2.25	0.140	9.56	14	22.84±1.52	0.406	6.65
21	62	23.31±1.75	0.228	7.50	3	21.63±0.97	0.562	4.48
22	26	24.53±1.87	0.400	7.62	—	—	—	—
23	14	24.31±1.77	0.459	7.28	—	—	—	—
24	3	24.00±0.70	0.408	2.91	—	—	—	—
25	11	24.37±1.22	0.409	5.01	—	—	—	—
Total	2,577	23.76±2.17	0.428	9.13	453	22.39±1.79	0.842	7.99

있다.

d. 坐高(cm)

各 年齡別 坐高는 Table 5에서와 같이 平均坐高는 男子의 경우 91.23±4.98 cm이고 女子의 경우에는 86.18±4.15 cm이었으며 各 年齡群別 平均坐高의 分布狀態는 男女 다같이 약간씩 增加하고 있다.

e. 팔둘레(cm)

各年齡別 팔둘레는 Table 6에서와 같이 平均팔둘레는 男子의 경우 23.76±2.17 cm이고 女子의 경우는 22.39±1.79 cm이었으며 各年齡群別 平均 팔둘레의 分布狀態는 男子의 경우는 완만하게 加齡에 따라서 增加하고 있으며 女子의 경우에는 反對로 加齡에 따라 감소하고 있었다.

2. 皮下脂肪厚(皮膚두겹집기法)에 依한 測定値

a. 皮下脂肪厚

體內의 消耗되는 Energy量에 比해 攝取되는 食品이 過量이면 皮下脂肪이 過量蓄積되고 少量의 食品을 取하거나 禁食을 계속하는 경우에는 皮下脂肪의 消失 乃至 體重의 減少를 가져오므로 皮下脂肪量은 適切한 營養攝取與否를 測定함에 指標的 役割을 하고 있다.

또한 皮下脂肪厚는 體內總脂肪量을 推算할 수 있는 指數로서 營養狀態判定에 널리 利用되고 있다.

身體各部位의 皮下脂肪厚 測定値는 Table 7과 같다.

肩胛骨下의 경우는 各年齡群의 平均値가 男子의 경

Table 7. Measurement of Skin-fold Thickness at 4 Sites of Each Groups

Subscapular

Age	Male			Female		
	No. of student	Mean±S.D.(mm)	S.E.	No. of student	Mean±S.D.(mm)	S.E.
16	42	11.11±3.18	0.504	7	14.07±2.93	1.108
17	560	11.54±4.24	0.179	159	14.15±4.43	0.355
18	1,000	11.44±4.70	0.149	173	14.46±4.54	0.343
19	599	11.54±5.12	0.280	97	13.40±3.82	0.394
20	260	11.78±6.25	0.389	14	13.39±3.77	1.009
21	62	11.92±3.45	0.450	3	13.16±1.93	1.114
22	26	11.99±4.07	0.868	—	—	—
23	14	11.77±3.99	0.877	—	—	—
24	3	11.83±2.46	1.421	—	—	—
25 and over	11	12.20±6.14	1.048	—	—	—
Total	2,577	11.54±4.84	0.954	453	14.07±4.49	0.211

우 11.54±4.84 mm 이고 女子의 경우는 14.07±4.49 mm 로서 女子가 男子보다 높은 値를 보여주고 있다.

肩胛骨下 脂肪厚는 營養狀態를 評價하는데 있어서 매우 意味있는 尺度라고 思料된다.

男子의 경우 朴[7]의 韓國空軍操縱士 19.9~37.9 歲群에서의 成績 12.3±3.84 mm 보다는 낮으며 李[9]의 韓國空軍士官生徒 平均 20.3±1.6歲群에서의 成績 9.97±2.61 mm 보다는 우수하고 朴[6]의 韓國空軍將兵 平均

Abdominal

Age	Male			Female		
	No. of student	Mean±S.D.(mm)	S.E.	No. of student	Mean±S.D.(mm)	S.E.
16	42	10.27±4.67	0.737	7	15.50±4.64	1.752
17	560	10.34±8.43	0.357	159	15.68±6.09	0.488
18	1,000	10.49±7.16	0.226	173	15.22±5.33	0.410
19	599	10.18±6.05	0.246	97	13.70±5.86	0.604
20	260	10.55±7.81	0.486	14	13.27±4.29	1.147
21	62	10.08±5.33	0.694	3	8.66±2.71	1.569
22	26	9.24±3.64	0.776	—	—	—
23	14	9.53±4.92	1.271	—	—	—
24	3	9.60±1.73	1.003	—	—	—
25 and over	11	11.94±8.48	2.828	—	—	—
Total	2,577	10.35±7.09	0.139	453	1,495±5.47	0.257
Lumber						
16	42	11.80±5.31	0.840	7	17.28±4.13	1.561
17	560	12.89±7.97	0.337	159	17.16±7.63	0.611
18	1,000	12.29±6.50	0.206	173	17.35±6.08	0.468
19	599	12.36±6.15	0.249	97	16.28±5.63	0.581
20	260	13.09±7.94	0.495	14	17.35±6.06	1.620
21	62	12.87±4.72	0.615	3	13.50±6.79	3.922
22	26	13.80±5.49	1.171	—	—	—
23	14	12.85±3.66	0.947	—	—	—
24	3	10.16±3.39	1.962	—	—	—
25 and over	11	15.72±7.29	2.430	—	—	—
Total	2.577	12.55±6.44	0.127	453	17.02±6.57	0.309
Upper Arm						
16	42	6.45±2.43	0.384	7	10.64±5.84	2.210
17	560	6.72±3.88	0.164	159	11.84±3.93	0.315
18	1,000	6.37±3.77	1.119	173	11.63±4.02	0.309
19	599	6.05±3.51	0.143	97	11.62±3.98	0.410
20	260	5.92±5.10	0.317	14	10.14±2.93	0.783
21	62	5.32±2.91	0.379	3	8.50±1.08	0.624
22	26	5.55±2.89	0.617	—	—	—
23	14	5.53±2.86	0.738	—	—	—
24	3	5.60±0.78	0.454	—	—	—
25 and over	11	6.41±2.70	0.903	—	—	—
Total	2,577	6.28±3.71	0.731	453	11.62±3.99	0.188

	Total Average					
16	42	9.91±3.89	0.600	7	14.37±4.38	0.377
17	560	10.37±6.13	0.258	159	14.70±5.52	0.079
18	1,000	10.15±5.53	0.174	173	14.66±4.99	0.076
19	599	10.03±5.20	0.212	97	13.75±4.82	0.101
20	260	10.33±6.77	0.062	14	13.54±4.26	0.267
21	62	10.05±4.10	0.127	3	10.95±3.13	0.577
22	26	10.14±4.02	0.196	—	—	—
23	14	9.92±3.86	0.267	—	—	—
24	3	9.30±2.09	0.577	—	—	—
25 and over	11	11.56	0.301	—	—	—
Total	2,577	10.18±5.52	0.019	453	14.41±5.13	0.047

27.5歲群의 成績 11.6±2.80 mm 보다는 약간 낮은 成績을 보여주고 있으며 1969年 서울大學校 新入生을 權, 朴[34]에 依하여 調査한 成績과 比較하여 보면 平均 18.36±1.23 歲群에서 10.36±2.12 mm 보다는 우수한 成績을 보여주고 있으며 女子의 경우에는 金[5]의 韓國女學生 18~22 歲群의 成績 15.6±4.24 mm 와 比較하면 本 成績은 約 1.5 mm 程度 낮고 權, 車, 朴[34]等에 依해 1969年度 서울大 新入生 調査成績 14.15±4.63mm 와 比較하면 거의 같은 樣相을 같은 年齡에서 나타나고 있다.

腹部에 있어서는 男子의 경우는 平均 10.36±7.09 mm 이며 女子는 14.95±5.47 로서 女子에서 男子보다 測定値가 顯著하게 두껍다. 이는 朴[6]의 韓國空軍將兵의 成績과는 거의 같은 樣相을 보여주고 있으며 權,[2] 李[8,9]의 成績보다는 우수하고 權, 車, 朴[34]等의 1969年度 서울大學校 新入生의 成績보다도 우수하며 金[5]의 女學生 成績 10.36±3.46 mm 와 權, 車, 朴[34]等의 1969年 서울大學校 新入生 成績 14.14±5.13 mm 보다도 현저하게 우수함을 보여주고 있다.

腰部에 있어서는 各 年齡群의 平均値가 男子는 12.55±6.44 mm 이고 女子는 17.02±6.57 mm 로서 亦是 女子에서 男子보다 測定値가 顯著하게 두껍다.

또한 本 成績은 朴[6]의 成績 7.76±2.07 mm [8,9]의 成績 11.2±3.41 mm, 10.47±1.76 mm 와 權, 車, 朴等의 成績 8.83±2.51 mm 等보다 顯著하게 우수하며 金[5]의 女學生 皮下脂肪厚 13.5±5.58 mm 와 權, 車, 朴[34]等의 成績 13.09±5.51 mm 보다도 모두 현저하게 우수함을 보여주고 있다.

上腕部에 있어서는 各年齡群의 平均値가 男子는 6.81±3.71 mm : 女子는 11.62±3.99 mm 로서 女子에서 男子보다 皮下脂肪厚가 두껍다. 또한 男女다같이 年齡이 增加함에 따라 皮下脂肪厚는 감소하고 있다.

本 成績値를 他 報告와 比較하면 朴[6,7], 李[8,9], 權, 車, 朴[2]의 成績과 비슷한 樣相을 보여주고 있으며 權, 車, 朴[34]의 成績보다는 우수함을 알 수 있다. 또한 男子의 경우 腰部>肩胛骨下>腹部>上腕部의 順序로 皮下脂肪厚를 나타내며, 女子의 경우는 腰部>腹部>肩胛骨下>上腕部等의 順序로 各各 나타나고 있다.

全體平均脂肪厚에 있어서는 各 年齡群의 平均値가 男子는 10.18±5.52 mm; 女子는 14.41±5.13 mm 로

Table 8-a: Comparison of Skinfold Thickness between Male S.N.U. Applicants 1970 and 1969.

Comparison / Item	Mean±S.D.		Dfiference between means
	70' Applicants(2,577)	69' Applicants(2,566)	
Age(years)	18.36±1.23	18.72±3.59	−0.36
Subscapular	11.54±4.84	10.36±2.12	1.18
Abdominal	10.36±7.09	8.68±2.36	1.68
Lumber	12.55±6.44	8.83±2.51	3.72
Upper arm	6.28±3.71	5.83±1.58	0.45
Average	10.18±5.52	8.43±2.12	1.75

Table 8-b: Comparison of Skinfold Thickness between Female S.N.U. Applicants 1970 and 1969.

Comparison / Item	Mean±S.D.		Difference between means
	70' Applicants(453)	'69 Applicants (451)	
Age(years)	17.91±0.89	18.14±0.85	−0.23
Subscapular	14.07±4.49	14.15±4.63	−0.08
Abdominal	14.95±5.47	14.14±5.13	0.81
Lumbar	17.02±6.57	13.09±5.51	3.93
Upper arm	11.62±3.99	11.94±3.77	−0.32
Average	14.41±5.13	13.33±2.26	1.08

나타나며 男女 모두 加齡에 따라 增加하고 있다.

本 成績은 金[5]의 成績과 비슷하며 權, 車, 朴[2], 朴[6], 李[8] 李[9]의 成績과도 같은 値를 보여주고 있다.

本 檢査成績을 男女 다같이 權, 車, 朴[34] 等에 依한 1969年度 서울大學校 新入生의 成績과 各各 比較하여 보면 Table 8-a,b에서와 같이 男子의 경우 年齡만 −0.36歲가 낮으며 肩胛骨下, 腹部, 腰部, 上腕部等 모두가 本 成績이 우수하며 全身平均値에 있어서는 本 成績이 1.75 mm 우수하고, 女子의 경우는 腹部, 腰部에서만 0.81 mm 및 3.93 mm가 우수하고 그 外에 部位에서 낮은 値를 보여주고 있으며 全體平均値에 있어서는 本 成績이 1.08 mm 두껍다. 이와 같은 現象은 平

Table 9. Fat Contents Predicted from Skin-fold Measurement by Sex and Age

〈Male〉

Age	No. of students	Weight (kg)	Fat weight (kg)	Fat free weight (kg)	F.W/T.B.M (%)	F.F.M./T.B.M. (%)	F.W./F.F.W (%)
16	42	54.52	10.47	44.05	19.22	80.78	23.76
17	560	56.75	11.41	45.34	20.11	79.89	25.16
18	1,000	56.29	11.07	45.22	19.68	80.32	24.48
19	599	56.44	10.45	45.99	18.51	81.49	22.72
20	260	56.35	10.65	45.70	18.89	81.11	23.30
21	62	56.36	10.47	45.89	18.57	81.43	22.81
22	26	57.65	10.53	47.12	18.26	81.74	22.34
23	14	57.06	10.38	46.68	18.19	81.81	22.23
24	3	59.00	9.98	49.02	16.91	83.09	20.35
25 and over	11	57.44	11.45	45.99	19.93	80.07	24.89
Total	2,577	56.42	10.56	45.86	18.71	81.29	23.02
〈Female〉							
16	7	52.71	12.56	40.15	23.83	76.17	31.28
17	159	51.14	12.27	38.87	24.00	76.00	31.56
18	173	51.10	12.25	38.85	23.98	76.02	31.53
19	97	51.62	11.50	40.12	22.28	77.72	28.66
20	14	52.14	11.55	40.59	22.16	59.41	28.45
21	3	52.66	10.88	41.78	20.66	79.34	26.04
22	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—
25 and over	—	—	—	—	—	—	—
Total	453	51.29	12.23	39.06	23.85	76.15	31.31

均年齡 및 入試關係의 差異에 起因한 것으로 思料된다

3. 生體測定法에 依한 體脂肪量計算

a) 體脂肪量 比較

體脂肪量 算出公式에 依해서 얻어진 脂肪量(Fat Weight)(kg)을 보면 Table 9에서와 같이 男子에 있어서 16歲부터 18歲까지는 增加를 보이며 19歲群은 다시 감소하고 있으며 女子의 경우는 加齡에 따라 계속 脂肪量 감소를 보여주고 있다.

各 年齡群의 平均 脂肪量은 男子의 경우 10.56 kg, 女子는 12.23 kg이다. 한편 男女間의 體重은 男子가 女子보다 많은데 比해 體脂肪量(Fat weight)은 女子가 男子보다 平均 1.67 kg 더 많다.

b) 마른 體重(Fat Free Weight) 比較

體脂肪算出公式에 依해서 얻어진 마른 體重(Fat Free Weight)를 年齡別로 보면 各 年齡群別 平均値는 男子가 45.86 kg, 女子는 39.06 kg로 男子가 女子보다 많은데 이는 Fat Weight와는 정반대 現象이다.

c) 體脂肪率 Fat Weight/Total Body Mass(%)比較

體脂肪率은 年齡에 따라 多少差가 있기는 하나 男子의 경우는 24歲群이 16.91%로서 적으며 17歲群이 20.11%로 가장 높은 率을 보이고 各年齡群 平均率은 18.71%이다.

女子의 경우는 21歲群에서 20.66%로 가장 적은 率이고 最高率은 男子와 같이 17歲群의 24.0%이며 全體平均率은 23.85%로서 亦是 女子가 男子보다 高率을 나타내고 있다.

d) Fat Weight/Fat Free Weight 比較

公式에 依해서 얻어진 Fat Weight/Fat Free Weight (%)를 年齡別로 보면 男女 다같이 加齡에 따라 감소하고 있음을 보여주고 있다. 男子는 20.35~25.16%이며 女子는 23.04~31.56%사이로 나타나고 있으며 全體平均率은 男子의 경우 23.02%, 女子의 경우는 31.31로서 男子보다 약 8%以上 높은 比率을 보이고 있다.

e) 他成積과 比較

權, 車, 朴[34]等의 1966年度 서울大學校 新入生 16~25歲群의 成績(Table10~a,b)과 比較하여 보면 男子의 경우 體重은 1.82 kg이 本成績이 많으며 Fat Weight (kg), Fat Weight(kg), Fat Weight/Fat Free Weight (%), Fat Weight/Total Body, Mass(%) 等은 本成績이 1.15 kg, 0.67 kg, 2.20% 및 1.48%로 各各 높음을

Table 10-a: Comparison of the Fat Contents Predicted from Skin-fold Measurement between Male S.N.U. Applicants 1970 and 1969.

Item \ Comparison	Mean		Difference between means
	70' Applicants	69' Applicants	
No. of examined	2577	2566	11
Age (years)	18.36±1.23	18.72±3.59	−0.36
Weight (kg)	56.42	54.60	1.82
Fat weight (kg)	10.56	9.41	1.15
Fat free weight (kg)	45.89	45.19	0.67
F.W./F.F.W. (%)	23.02	20.82	2.20
F.W./T.B.M. (%)	18.71	17.23	1.48

Table 10-b: Comparison of the Fat Contents Predicted from Skin-fold Measurement between Female S.N.U. Applicants 1970 and 1969.

Item \ Comparison	Mean		Difference between means
	70' Applicants	69' Applicants	
No. of examined	453	451	2
Age (years)	17.91±0.89	18.14±0.85	−0.23
Weight (kg)	51.29	48.23	3.06
Fat weight (kg)	12.23	11.23	1.00
Fat free weight (kg)	39.06	37.00	2.00
F.W./F.F.W. (%)	31.31	30.35	0.96
F.W./T.B.M. (%)	23.85	23.28	1.53

보여주고 있다. 또한 朴[6]의 韓國空軍將兵 20~27歲群의 體重：61.7 kg, 體脂肪量：10~11 kg, F.F.W.: 51.9 kg, F.W./F.F.W.: 19.4% 및 F.W./T.B.M.: 16.1%, 李[9]의 空軍士官生徒 18~22歲群의 體重：65.9 kg, 體脂肪量：10.48 kg, F.F.W.: 55.4 kg, F.W./F.F.W.: 18.6% 및 F.W./T.B.M.: 15.8%等과 比較하면 本成績이 낮은 値로 보이고 있다. 女子의 경우는 金[4]의 韓國學生 18~23歲群의 成績 體重：50.4 kg, Fat Weight: 11.5 kg, Fat Free Weight: 38.9 kg, F.W./F.F.W. 29.6%等과 比較하여보면 本成績이 우수함을 보여주고 있다.

Ⅳ. 結　論

著者들은 16歲에서 25歲사이의 서울大學校 1970年度 新入生 3,030 (男子：2,577名, 女子：453名)의 營養狀態를 把握할 目的으로 皮膚두께測定法에 依據한 皮下脂肪厚를 身體 四個部位에서 測定하고 體脂肪量算出公式을 使用하여 體脂肪量을 算出한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 生體測定에서

平均身長은 男子：167.25±4.85 cm,
女子：156.03±4.56 cm 이고
平均體重은 男子：56.42±5.65 kg,
女子：51.29±5.34 kg 이고
平均胸圍는 男子：86.95±5.33 cm,
女子：81.36±4.89 cm 이고,
平均坐高는 男子：91.23±4.98 cm,
女子：86.18±4.15 cm 이고,
平均팔둘레는 男子：23.76±2.17 cm,
女子：22.39±1.79 cm 이다.

2. 皮下脂肪厚의 平均値

肩胛骨下：男子：11.54±4.84 mm,
女子：14.07±4.49 mm,
腹　　部：男子：10.36±7.09 mm,
女子：14.95±5.47 mm,
腰　　部：男子：12.55±6.44 mm,
女子：17.02±6.57 mm,
上 腕 部：男子：6.28±3.71 mm,
女子：11.62±3.99 mm,
全體平均：男子：10.18±5.52 mm,
女子：14.41±5.13 mm.

3. 體脂肪量算出公式에 依據한 大學校 新入生들의 計算値는 各各

男子의 경우 Fat weight=10.56kg,
Fat Free weight=45.86 kg,
Fat Weight/Total Body Mass(%)=18.71% (Body fat amount %),
F.W./F.F.W.=23.02%,
F.F.W./T.B.M.=81.29%等이며,

女子의 경우 Fat Weight=12.23 kg,
Fat Free Weight=39.06 kg,
Fat Weight/Total Body Mass (%)=23.85%,
F.W./F.F.W.=31.31%,
F.F.W./T.B.M.=76.15% 等으로써 全般的으로 女子가 男子보다 高率이었다.

參 考 文 獻

1) 權彝赫：“過少體重과 過多體重” 公衆保健學, *p.p. 160~163, 1963.*
2) 權彝赫, 車喆煥, 朴淳永外 4人：營養調査(皮下脂肪厚測定에 依한 總脂肪量 測定), 各級學校學生의 健康管理와 體位向上에 關한 硏究, 서울大學校 保健診療所, *p.p. 88~112, July, 1968.*
3) 金仁達：韓國人 體位에 關한 硏究, 서울大學校論文集, 自然科學 第3輯, *1956.*
4) 南基鏞外 3人：韓國代表 男女運動選手의 總脂肪量 스포츠科學 硏究報告書, *p.p. 157~165, Vol. 3, No. 1, 1966.*
5) 金弘善：密度法 및 皮膚두겹집기法에 依한 韓國女學生의 總脂肪量 測定, 友石醫大雜誌, *p.p. 21~28, Vol. 4, No. 1, 1967.*
6) 朴景華：皮膚두겹 집기法에 依한 韓國空軍將兵의 總脂肪量測定, 航空醫學, *p.p. 89~100, Vol.11, No. 2, 1963.*
7) 朴景華：韓國空軍操縱士의 總脂肪量測定, 航空醫學, *p.p.33~41, Vol. 11, No. 1, 1963.*
8) 李元暢外 2人：空軍士官生徒志願者를 中心으로한 總脂肪量測定, 航空醫學, *p.p. 15~22, Vol. 13, No. 2, 1965.*
9) 李元暢：空軍士官生徒의 體脂肪量測定과 體脂肪量이 身體適性에 미치는 影響에 關한 硏究, 航空醫學, *p.p.103~116, Vol. 15, No. 1, 1967.*
10) 李元暢：韓國靑年의 體脂肪測定硏究 未發表 *1968.*
11) 金鎭久, 金基煥, 南基鏞：男子 中·高等學生에 있어서 皮膚두겹집기法에 依한 總脂肪量測定 第18次 大韓生理學會 學術大會 報告 *1966.*
12) 權彝赫, 車喆煥外 4人：兒童의 成長發育狀況, 都

市零細民에 關한 硏究, 서울大學校 醫科大學 保健大學院 *p.p. 133~154, 1967.*

13) 朴景華, 尹昶鎬：體內脂肪量과 *Physical Fitness* 와의 關係에 對한 考察, 航空醫學 *p.p. 1~2, Vol. 12, No.1, 1964.*

14) Bischoff, E.: *Einige Gewichts und Trochen Bestimmungen der Organs der Menschlichen Korpers. Zeitschr. F. ration Med,* Ⅲ. *Reich, 20:75, 1863.*

15) Widdowson, E.M., R.A. McCance and C.M. Spray: *Chemical composition of the human body. Chin. Sc. 10:113~125, 1951.*

16) Keys, A. and Brozek. J.: *Body fat in adult man. Physiol, Rev. 33, 1953.*

17) Allen, T.H., Peng, M.T., Chen, K.P. Huang, T.F., Chang, C., and Fang, H.S.: *Prediction of total adiposity from skinfolds and the currilinear relationship between external and internal adiposity. Metabolism, 5:347, 1956.*

18) Gran, S.M.: *Fat pattening and Fat inter correlaions in the adult male. Human Biology. 26: 625, 1554.*

19) Rathbum, E.N. and N. Pace: *Studis on body composition. I. The determination of total body fat by means of the body specific gravity. J. Biol Chem. 158:667, 1045.*

20) Von Doebeln, W.: *Anthropometric detrmination of fat free body weight. Acta Med. Scand, 165:1, 1959.*

21) *Whittingham, P.D.G.V.; Measurement of tissue thickness by ultrasonics. Aerospace Med. 33: 1121, 1962.*

22) Kim Wan Skik: *Soft tissue teleroent genographic measurement of total body fat in women. 3:393, 1962.*

23) Kim Wan Shik: *Body composition in Korean Women* 서울醫大雜誌, *p.p. 121~131, Vol. 4, No. 2, 1967.*

24) 金子香, 李順子：密度法과 皮膚두겹집기法에 依한 中·高等學生 및 中年婦人의 總脂肪量測定, 第8次 大韓生理學會 學術大會報告, *1966, 10,3*

25) 金炳極：健常陸軍將兵의 皮下脂肪量과 基礎代謝量에 關한 相關硏究, 서울醫大雜誌, *5(3):39~54, 1964.*

26) 鄭斗永：小兒의 成長, 發育에 關한 硏究, 現代醫學, *7(4):471~492, 1967.*

27) Musgrave, P.W.: *Rapid weight reduction for aircrews. Aerospace Med. 33:11, No. 1962.*

28) McDance,R.A. and E.M. Widdowson: *A method of breakingdown the body weight of Living persons into terms of extracellular fiuid Cell mass and fat and some application of it to physiology and medicine Proc., Roy. Soc. London, SB., 138:115, 1951.*

29) 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, 서우醫大雜誌, *1:49, 1960.*

30) 南基鏞：人體의 總脂肪量, 大韓軍診醫學. *2:27, 1963.*

31) Allen, T.H. etal: *Prediction of Total Adiposity from Skinfolds and the Cavrilinear Relationship between External and Internal Adiposity. Metabolitm, 5:346, 1956.*

32) Edward, D.A.W.: *Observations on the Distributon of Subcutaneoas Fat with Sex and Maturity Clin, Sc. 9:259, 1950.*

33) Jean Mayer: *Some aspects of the problem of reguation of food intake and obesity. New Eng. J. of Med 274:11, 1966.*

34) 權彝赫, 車喆煥, 朴淳永外：一部大學生을 中心으로한 皮下脂肪厚測定에 依한 總脂肪測定法에 關한 硏究 最新醫學, 第12卷 號 *pp. 49~60, 1969.*

35) 南基鏞外：韓國人 靑少年의 體格基準에 關한 硏究 공해 및 인력보존에 관한 연구, 과학기술처. *pp. 77~113, 1969*年 12月.