

피부두겹두께의 계절적변화에 관한 연구*

A Study on the Seasonal Change of the Skinfold Thickness

서울대학교 의과대학 해부학교실

장 신 요

I. 서 론

지방은 피하조직을 비롯하여 신체 각부위에 광범위하게 분포해 있으면서 대사에서 중요한 역할을 담당하는 일종의 산탄기관인데 그 중 피하지방층은 피부와 인체 내부구조를 분리하는 절연체로서 체내부에 대한 체외온도의 영향을 차단하는 기능도 겸하고 있고 동시에 그양이 많아서 산탄지방기관에서 차지하는 비중이 클뿐 아니라 대사상태를 민감하게 반영하는 곳으로 되어 있다. 또 피하지방층은 신체내부에 분산해 있는 지방조직과는 달라서 신체외부에서 피부와 더불어 소위 피부두겹두께를 측정하여 그 양을 판정할 수 있어서 근래에 와서는 영양상태를 판정하는 지표로서 많이 이용되고 있다.

피부두겹두께를 계수화함으로써 총지방량을 추산하는 방정식을 작성하여 신체의 비만과 허약판정에 이용한 것은 Brozek and Keys(1951)로서 그 후 피부두겹두께 측정기도 많이 개량(Best, 1954; Edward et al., 1955)되고, 또 규격화되어 많은 업적(Brozek et al., 1954; Newman, 1955; Glanville, 1970; Johnston, 1974)이 나오고 있다. 우리나라에서 피부두겹두께측에 착안한 분은 남기용(1962)으로서 그후 박경화(1964)는 한국인을 대상으로 피부두겹두께에서 총지방량을 계산하는 공식을 작성하였고 이 공식을 이용한 많은 업적(南동 1966; 李, 1967; 金, 1967; 權동, 1968; 南동, 1969)이 발표된 바 있다.

피하지층은 상기한 바와 같이 대사상태에 민감하게 반응하는 외에 열에 대한 절연체로서 체온조정에 중요한 역할을 하기 때문에 외부온도의 변동에 따르는 피하지방층의 변화가 있을것이 예견된다. 본 논문은 봄, 여

름, 가을, 겨울의 4 계절이 확연하게 구분되는 우리나라에서 피하지방층이 계절에 따라 그 두께가 변화하는지를 알기 위하여 각 계절에 한번씩 네번 동일집단의 피부두겹두께를 측정하여 그 결과를 보고하는 것이다.

II. 연구대상 및 방법

측정대상은 직1표에 표시한 바와 같이 남성은 21세 전후의 서울대학교의과대학생 103명이고 여성은 20세 전후의 간호학과학생들인데 그 출생지는 제2 표에 참고로 표시하였다. 연령은 측정을 시작할때의 만연령으로 6개월미만은 버리고 7개월이상은 1년을 더하는 방법으로 계산하였다.

Table 1. Specimens classified by age

Age	Male	Female	Total
18		1	1
19		8	8
20	34	13	47
21	47	4	51
22	13		13
23	9		9
Total	103	26	129

측정방법은 상기한 동일계측 대상을 1975년 4월, 7월, 10월 및 1976년 1월의 각 중순에 체중, 상완부, 견갑하부, 장골상부의 피부두겹두께를 4회계측하였는데 여성은 겨울계측에 응하는 학생이 없어서 3회에 그쳤다. 또 신장은 계측대상이 성장이 완료된 연령층이기 때문에 제1회계측때에 한번만 계측하였다. 신장은 Martin의 인체계측기로, 피부두겹두께는 Lange 계측기로 측정하였고 체중기는 사용전후에 검정하여 정확을 기하였다.

* 본 논문의 강비일부는 1976년도 문교부 연구조성비로 충당하였음.

<1975. 2. 27 접수>

Table 2. Specimens classified by birthplace

Birthplace	Male	Femael	Total
Seoul	50	14	64
Kyung-gi	11	2	13
Kang-won	2	1	3
Choong-book	2	1	3
Choong-nam	4	2	6
Kyung-book	10		10
Kyung-nam	5	1	6
Pusan	8	1	9
Chun-book	2	1	3
Chun-nam	8	3	11
Che-ju	1		1
Total	103	26	129

계측자료의 처리는 각계측항목의 산술평균치를 구하여 상호 비교검토하였고 총지방량계산은 박경화(1964)의 다음공식에 의하여 산출하였는데 이때 피부두겹두께는 상완부, 견갑하부 및 장골상부의 평균치를 사용하였다.

박경화의 총지방량계산공식(X는 피부두겹두께) :

남성 19세 이상에서; %Fat=0.911X+8.1

여성 16세에서 18세까지; %Fat=0.518X+15.7

여성 19세 이상에서; %Fat=0.58X+14.31

Ⅲ. 계측소건

1. 신 장

신장은 제3 표에 표시한 바와 같이 남성은 169.1 cm 로서 金(1956)이 보고한 한국인 학생 21세의 166.45cm 와 南동(1969)이 보고한 역시 한국인 학생 21세의 168.30 cm 보다는 크고 權동(1968)이 발표한 역시 한국인 학생 21세의 170.0cm 와는 대차가 없다.

여성신장은 155.0 cm 로서 金의 여성 20세 평균 155.12 cm, 李(1962)가 발표한 여학생 19세의 평균 155.79 cm

와는 별차가 없지만 南동의 157.62 cm, 權동의 156.6 cm 보다는 약간 작다.

Table 3. Average of stature (cm)

Sex	n	M ± m(M)	σ
Male	103	169.1±0.51	5.22
Female	26	155.0±0.79	4.05

2. 체 중

체중은 제 4 표에 표시한 바와 같이 남성은 60kg 전후, 여성은 50 kg 전후로 계절적 변동을 전연 볼수없다. 이들 체중을 탄 보고와 비교해 보면 金의 남성은 58.85 kg, 南동은 56.90 kg, 權동은 59.0 kg 로서 모두 본보고의 성적보다 낮다.

南동의 여성은 50.29 kg 로서 본소견과 별차가 없었지만 金은 53.50 kg, 權동은 51.3 kg 로서 본 성적보다 크다.

3. 상완피부두겹두께

상완삼두근부의 피부두겹두께는 제 5 표에 표시한 바와 같이 남성은 봄에 7.0 mm 이든 것이 여름에 8.1 mm 로 늘고 가을에는 봄수준으로 줄고 겨울에 다시 약간 증가하는 경향이 있다. 여성은 봄에 18.7mm 이든 것이 여름, 가을로 가면서 약간 감소한다.

權동의 남자 21세의 평균은 4.2 mm, 南동의 성적은 5.65 mm 로서 본 소견보다 작고, 權동의 여성은 12.7 mm, 南동은 15.31 mm 로서 역시 본 소견보다 작다.

4. 견갑하피부두겹두께

견갑하부의 피부두겹두께는 제 6 표에 표시한 바와 같이 남성은 9.8 mm 전후로서 계절적 변동이 전연 없다 하겠고 여성에서는 봄에 16.2mm 이든 것이 여름에는 15.6 mm 로 줄고 가을에는 다시 17.1 mm 로 증가하는 것을 볼수 있다.

權동의 학생은 남성 21세가 8.9 mm 로서 본 성적보다 약간 작고 南동의 보고는 10.49 mm 로 본 성적보다 약

Table 4. Seasonal change of body weight (kg)

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	60.2±0.57	5.78	26	51.0±1.03	5.25
Summer	103	59.6±0.56	5.69	26	49.2±1.09	5.56
Fall	103	60.1±0.59	5.97	26	50.0±1.00	5.11
Winter	103	59.8±0.56	5.66			

Table 5. Seasonal change of triceps skinfold thickness (mm)

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	7.0±0.24	2.48	26	18.7±0.97	4.94
Summer	103	8.1±0.29	2.99	26	17.2±0.75	3.82
Fall	103	7.1±0.28	2.80	26	15.5±0.81	4.11
Winter	103	7.3±0.30	3.08			

Table 6. Seasonal change of subscapular skinfold thickness (mm)

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	9.8±0.30	3.00	26	16.2±0.95	4.82
Summer	103	9.5±0.25	2.56	26	15.6±1.00	5.11
Fall	103	9.7±0.30	3.01	26	17.1±1.00	5.09
Winter	103	10.1±0.30	3.03			

Table 7. Seasonal change of suprailiac skinfold thickness (mm)

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	8.1±0.36	3.64	26	13.1±0.94	4.77
Summer	103	9.3±0.43	4.38	26	14.4±1.00	5.09
Fall	103	8.8±0.48	4.88	26	14.4±1.09	5.58
Winter	103	9.4±0.43	4.38			

간 크다. 權동의 여성 20세는 16.0 mm, 南동은 15.30 mm 로서 모두 본성적과 대차가 없다 하겠다.

5. 장골상피부두겹두께

장골상부의 피부두겹두께는 제 7 표에 표시한 바와 같이 남성은 봄에 8.1 mm 이든것이 여름에는 9.3 mm 로 커졌다가 가을에는 봄수준으로 감소되고 겨울에는 다시 여름수준으로 증가하는 경향이 있다. 여성은 봄에 13.1 mm 이든것이 여름과 가을에 14.4 mm 로 증가하는 것을 볼 수 있다.

權동이 보고한 학생은 남성 21세가 6.6 mm 로 본보고의 성적보다 작고 여성 20세는 14.0 mm 로 본소결과 별 차가 없다.

6. 평균피부두겹두께

상완부, 견갑하부 및 장골상부의 평균피부두겹두께를 보면 남성은 봄에 8.3 mm 이든것이 여름에는 9.0 mm 로 높고 가을에는 봄수준으로 줄고 겨울에는 다시 여름수

준으로 증가하지만 통계학적으로 유의의한 차라고는 할 수 없다. 여성은 16 mm 전후로 계절적변동이 없다.

權동이 보고한 남성 21세평균은 6.9 mm 로서 본보고의 성적보다 작고 여성 20세는 14.9 mm 로서 역시 본보고의 여성성적보다 약간 작다 하겠다.

7. 총지방량

평균피부두겹두께를 박경화공식에 대입하여 얻은 총지방량은 남성에서는 봄에 15.3%이든것이 여름에는 16.2%로 높고 가을에는 봄수준으로 줄었다가 겨울에 다시 여름수준으로 증가하는 경향이 있는것 같지만 역시 통계학적으로 유의의한 차는 아니다. 여성은 23.6% 전후로 계절적 변화가 없다.

南동이 보고한 남성 21세는 15.14%, 權동의 성적은 13.1%로서 본성적보다 약간 작다 하겠고 南동의 여성 20세는 23.99%, 權동은 23.2%로서 본성적과 별 차가 없다.

Table 8. Seasonal change of average skinfold thickness (mm)

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	8.3±0.24	2.44	26	16.3±0.91	4.63
Summer	103	9.0±0.29	2.92	26	15.7±0.81	4.12
Fall	103	8.6±0.34	3.42	26	15.7±0.84	4.28
Winter	103	8.9±0.32	3.23			

Table 9. Seasonal change of % fat weight

Season	Male			Female		
	n	M ± m(M)	σ	n	M ± m(M)	σ
Spring	103	15.3±0.23	2.38	26	23.7±0.53	2.68
Summer	103	16.2±0.27	2.70	26	23.4±0.45	2.32
Fall	103	15.8±0.29	2.92	26	23.6±0.46	2.35
Winter	103	16.3±0.29	2.96			

IV. 고 찰

본 논문은 주위환경과 영양상태에 민감하게 반응하는 산단지방기관의 중요부분인 피하지방층에 계절적변동이 있는가를 가리기 위한 것이다.

우선 신장은 해방이후 여러학자에 의하여 보고 될적마다 증가하는 경향이 뚜렷한 항목인데 이 경향은 우리나라 뿐만이 아니고 여러 나라에서 지적되고 있는데 그 원인을 환경의 개선, 영양의 향상등에 찾을수 있겠지만 그렇다고 무한히 커진다는 것은 있을수 없으며 유전인자에 의한 어느 한계선이 있을 것이다. 본보고의 남성 성적은朴동(1953), 金(1956), 南동(1969)의 성적보다 명백히 커진것을 나타내고 있는데 權동(1968)의 성적과는 별차가 없고, 여성소견은 상기한 金, 李(1962)등의 성적과는 차가 없고 그 후의 權동, 南동의 소견보다 오히려 약간 감소된 것으로 보아 한국인의 신장성장이 남녀성 모두 한계에 가까와지지 않았나 하는 감이 있어서 차후에 나오는 보고와 더불어 주목할만한 사항이라고 하겠다.

체중은 남성은 60 kg, 여성은 50 kg 전후로 대체적으로 계절적변동이 없다. 체중은 지방조직의 영향을 받아서 일반적으로 계절적변동 즉 여름에는 줄고 겨울에는 늘다고 생각되는 항목이지만 본 연구의 측정기간이 우연히 학생시험이 끝난 바로 뒤여서 피체측자인 학생들 발에 의하면 시험후에는 체중의 심한 감소가 있다고 하

니 이것이 계측성적에 반영된 것이 아닌가 생각되어 계절적 변동이 없다고 단언하기도 곤란하다 하겠다.

다음 피부두겹두께는 남성에서는 견갑하부에는 계절적 변동이 없지만 상박부와 장골상부에서는 봄과 가을은 대체로 같은 두께고 여름과 겨울에는 다소 증가하는 경향이 있다. 이 결과는 상기한 바와같이 여름에는 체중이 줄고 겨울에는 늘다는 일반적견해와는 다른 것으로서 여름의 더운온도나 겨울의 찬온도나 이들의 영향을 차단하기 위하여는 같은 정도의 절연체로서의 피하지방층이 필요할 것으로 해석할 수 있지 않나 생각된다. 여성에 있어서는 원래 계측예수가 적은 데다가 겨울계측이 빠져 있기 때문에 계절적 변동을 논할 수가 없음은 유감이다.

평균 피부두겹두께의 이에서 간접적으로 산출한 총지방량은 대체로 계절적 변화가 없다하겠고 또 이것은 체중에 계절적 변동이 없다는 사실과도 일치하는 결과라 하겠는데 다만 봄과 가을이 대체로 같은 두께이고 여름과 겨울에는 다소 증가하는 경향이 있는 것을 면할수있다 하겠지만 통계학적으로 증명되는 것은 아니다. 여성의 피부두겹두께와 총지방량에는 일반적으로 이런 경향은 없고 4 계절에서 모두 거의 동일한 계측치를 나타내고 있는데 이것은 여성이 남성에 비하여 환경과 영양의 영향을 덜 받아서 그런지 혹은 계측대상예수가 적고 겨울계측치가 없어서 그런지 속단할수가 없다.

체중에 변화가 거의 없음에도 불구하고 일부 피부두겹두께에 변화가 있다는 것은 탄 조직중량에 변화가 없다

고 가정한다면 피하지방층이 타부위로 이동한다는 것을 의미하는 것이라 하겠는데 본 소견에서의 피부두겹두께의 차이가 1 mm 정도의 것이고 여기에 표준편차등을 고려할 때 이 차이를 가지고 지방의 의동을 논할 수 있을 만 한 것인지 단언하기 어렵다 하겠다.

V. 결 론

저자는 피하지방층의 계절적 변동유무를 알기 위하여 남학생 103명과 여학생 26명의 신장, 체중, 상완피부두겹두께, 견갑하피부두겹두께, 장골상피부두겹두께 및 총지방량을 동일집단에서 춘하추동 4회계측 산출하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신장은 남성이 169.1 cm, 여성이 155.0 cm 이다.
2. 체중은 남성이 60 kg, 여성이 50 kg 전후로 계절적 변화가 없다.
3. 남성에서는 상막 및 장골상피부두겹두께는 봄과 가을에는 얇아지고 여름과 겨울에는 두터워지는 경향이 있지만 견갑하피부두겹두께와 총지방량에는 계절적 변화를 볼수 없다.
4. 여성에서는 피부두겹두께들과 총지방량에 계절적 변화를 볼수 없다.

-ABSTRACT-

A Study on the Seasonal Change of the Skinfold Thickness

Shin Yo Chang, M. D.

Department of Anatomy, College of Medicine
Seoul National University, Seoul, Korea.

The author has measured the stature, body weight, triceps, subscapular and suprailiac skinfold thicknesses and calculated the total fat weight of 103 Korean students and 26 coeds in spring, summer, fall and winter to manifest the seasonal change of the subcutaneous fat tissue and the following conclusions have been drawn.

1. The averages of stature are 169.1 cm. in male and 155.0 cm. in female.
2. The averages of body weight are about 60 kg. in male and about 50 kg. in female and no seasonal changes are found in both sexes.

3. The triceps and suprailiac skinfold thicknesses of male in spring and fall are thinner and then become thicker in summer and winter, but no seasonal changes are found in the subscapular skinfold thickness and the % fat weight.

4. No seasonal changes are found in the skinfold thicknesses and the % fat weight of female.

REFERENCES

權彝赫, 金泰龍, 車喆煥, 朴亨鍾, 朴淳永, 李容旭, 尹鳳子: 각급학교 학생의 건강관리 및 체위향상에 관한 연구, 서울대학교보건진료소, 1968.

金仁達: 韓國人體位에 관한 研究, 第1編 體格에 관한 研究, 서울大學校論文集, 自然科學編, 75-112, 1956.

金弘善: 밀도법 및 피부두겹집기법에 의한 여학생의 총지방량측정, 수도의대잡지, 4:21-30, 1967.

南基鏞: 인체의 총지방량, 대한군건의학, 2:27-34, 1962.

南基鏞, 金基煥, 成樂應, 張信堯: 한국대표 남녀운동선수들의 총지방량, 스포츠과학연구보고서, 3:157-162, 1966.

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, 金奉熙, 嚴隆菴: 한국인청 소년의 체격기준에 관한 연구, 대한생리학회잡지, 3:77-113, 1969.

朴景華: 피부두겹집기법에 의한 한국공국장병의 총지방량측정, 항공의학, 11:89-99, 1964.

朴東均, 鄭熙燮, 李明馥, 張信堯: 韓國人壯丁體格測定成績, 第1報 國軍士兵의 身長 體重 及 胸圍基準試案, 醫學, 1:107-112, 1953.

李慶植: 韓國人女子青年의 生體計測學的研究, 最新醫學, 5:193-200, 1962.

李元錫: 공군사관생도의 체지방량측정과 체지방량의 신체적성에 미치는 영향에 관한 연구, 항공의학, 15:103-116, 1967.

Best W.R.: An improved caliper for measurement of skinfold thickness., J. Lab. Clin. Med., 43:667-970, 1954.

Brozek, J, and A. Keys: Evaluation of leanness-fatness in man, norms and interrelationships., British J. Nutrition, 5:194-206, 1951.

Brozek, J., J. Brock, F. Fidanza and A. Keys:

- Skinfold caliper estimation of body fat and nutritional status.*, *Federation Proceeding*, 13:19-30, 1954.
- Edwards, D. A. W., W. H. Hammond, M. J. R. Healy, J. H. Tanner and R. H. Whitehouse: *Design and accuracy of calipers for measuring subcutaneous tissue thickness.*, *British J. Nutrition*, 9:133-143, 1955.
- Glanville, E. V. and R. A. Geerdink: *Skinfold thicknesses, body measurements and age changes in Trio and Wajana Indians of Surinam.*, *Am. J. Phy. Anthropology*, 32:455-461, 1970.
- Johnston, F. E., P. V. V. Hamill and S. Lemeshow: *Skinfold thicknesses in a national probability sample of U.S. males and females aged 6 through 17 years.*, *Am. J. Phys. Anthropology*, 40:321-324, 1974.
- Newman, R. W.: *Skinfold changes with increasing obesity in young American males.*, *Human Biology*, 27:53-54, 1955.