

국교 5년생의 성장발달에 관한 조사연구*

II. BMI에 따른 저체중과 과체중의 요인분석

문현경 · 정해랑 · 김영찬

한국식품공업협회 식품연구소

A Study on Anthropometric Data of 5th Grade Students II. Comparisons Between Underweight and Overweight Group by BMI

Moon, Hyung-Kyung Chung, Hae-Rang Kim, Young-Chan

Food Research Institute, Korea Foods Industry Association

=ABSTRACT=

Study population was described at the previously published paper(23). Body Mass Index of 10751, 5th grade students from nation-wide were calculated. From this distribution lowest 10% and highest 10% were selected as group 1 and group 5, respectively.

In this paper, between group 1 and group 5 anthropometric data, demographic data and other health related factors were compared.

1) Using Japanese criteria for obesity, the prevalence for obesity at 5th grade was 5.8% at nation-wide and 7.8% at urban area.

2) The proportion of students who skipped breakfasts everyday was 5.8% of whole student surveyed and 8.4% for group 5.

The proportion of students who took medicine for health was 29.4% for group and 22.5% for group 5.

3) The students who are at group 5 had larger height and weight velocity than other groups. Group 5 had large increase of BMI by increasing grade, but group 1 had almost no change.

4) In physical fitness examination, group 3 who had mean BMI was in the highest class than other groups and group 5 was in low class.

서 론

신체의 성장정도는 어린이에 있어 영양상태를

*이 논문은 보건사회부 위탁에 의하여 수행되었음.

접수일자: 1987년 8월 11일

말해주는 지표로 이용되어지고 있다. 신장이나 신장의 변화는 오랜 기간동안의 영양상태를 나타내 주고, 체중이나 체중의 변화는 단기간의 영양상태를 나타내 주는 지표로 알려져 있다¹⁾²⁾. 성인에 있어서는 많은 역학적인 연구에서 체중과 특수질병들에 의한 사망율과의 관계로 많은 연구의 관심이 집중되고

있다³⁴⁾.

성인이나 어린이에서 신체의 발달정도가 연구의 대상이 되고 있으나 이것을 나타내 줄 수 있는 적절한 지표에 대해서는 아직도 결론이 내려지지 않은 상태이다.

특히 최근에 관심의 대상이 되고 있는 과체중이나 비만의 경우는 그 정의에 있어서 어려운 점이 있다. 비만은 근육이나 골격 등을 제외한 체조직에 과도한 피하지방이 축적된 상태를 말하는데, 이것은 에너지 섭취와 소비의 불균형이 오랫동안 이루어진 결과이다. 실제에 있어서는 피하지방의 양을 측정하기 어려우므로 평균 체중과 비교하거나 지역적으로 정상으로 여겨지는 체중과 비교하여 상대적인 체중에 의하여 비만이 정의되어진다.

이 방법의 문제점은 평균이나 정상을 정하기 어렵고 과체중이 반드시 지방이 많다고 할 수 없다는 점이다. 왜냐하면 골격의 차이, 근육의 과다에 따라 동일 체중에서의 지방함량의 차이가 나기 때문이다.

그러나 모든 사람의 지방의 양을 측정하기는 불가능하므로, 지방의 측정정도를 정확히 알기 위한 지표의 개발에 많은 관심이 모아지고 있으며 각종 지표가 개발되어 쓰여지고 있다^{5,7,8)}. 이 지표들은 신장에 따른 체중의 차이와는 무관해야 하며, 비만정도나 지방축적 정도를 잘 나타내 주어야 한다. 이런 점을 많은 지표중에서 어느 정도 만족시키는 것으로 Body Mass Index(BMI)가 사용되어지는데 BMI는 W/H^2 (W =체중(kg), H =신장(m))로 신장과는 상관성이 제일 적고 체지방의 양과는 가장 상관성이 높은 것으로 나타났다^{8,9)}.

미국에서는 성인의 경우 평균 체중의 20% 이상이나 BMI 27이상을 비만으로 간주하며¹⁰⁾ 일본에서는 10~12세에서 BMI 20이상을 비만으로 정의한다¹¹⁾.

우리나라의 경우 문교통계와 같은 공식통계가 있고, 여러 연구자에 의해서 체격이나 비만의 관련 요인 연구가 되었으나^{12)~22)} 우리나라 아동에 대한 전반적인 비만에 대한 정의가 내려지지 않고 외국의 기준을 그대로 사용하고 있어서 우리나라 아동에

적합한 지표의 개발이 요구된다. 본 연구에서는 외국 연구에서⁸⁾ 지방의 측정정도를 잘 나타내는 것으로 알려진 BMI를 사용하였다.

본 연구에서는 전국 국민학교 5학년 10,751 명의 키와 몸무게를 조사하여 전보²³⁾에서 하위로 10percentile, 상위로 10 percentile 즉 90 percentile을 저체중아, 과체중아로 보고 이 두 군 간의 요인들을 비교 분석하였다.

조사대상 및 방법

전국의 국민학교 5학년 10,751명을 대상으로 '86년 9월부터 3개월에 걸쳐 실시되었다. 대상 선정 및 방법은 전보²³⁾에 서술되어 있다.

군별 구분은 전체 10,751명의 BMI분포중 10% 이하인 군 즉 $BMI \leq 14.3$ 을 제1군, 10~25% 사이인 군 즉 $14.3 < BMI \leq 15.1$ 을 제2군, 25~75% 사이인 군 즉 $15.1 < BMI \leq 17.3$ 을 제3군, 75~90% 사이인 군 즉 $17.3 < BMI \leq 18.9$ 를 제4군, 전체 BMI분포중 90% 이상인 군 즉 $BMI > 18.9$ 를 제5군으로 하였다.

결과 및 고찰

1) 일반 현황

여기에서는 전체의 90% 이상 집단 즉 BMI가 18.9 이상인 군을 비만군으로 생각하고 다른 군과의 분석을 시도하였다. 일본에서는 BMI 20이상을 비만

Table 1. Frequency and percent of BMI over 20

		Total no. of people	Frequency	Percent
Nation-wide		10,751	628	5.8
Sex	male	5,635	360	6.4
	female	5,093	266	5.2
Location	urban	3,482	270	7.8
	middle	3,652	186	5.1
	rural	3,617	172	4.8

으로 보는데¹¹⁾ 이것을 적용하면 표 1과 같은 분포를 보였다.

전국적으로 5학년생의 5.8%가, 남녀별로는 남학

생의 6.4%, 여학생의 5.2%가 BMI 20이상이었다. 지역별로는 도시에서 7.8%의 아동이 BMI 20 이상에 해당되었다. 그러나 일본의 기준을 그대로 우리나라

Table 2. Frequency and percent of students by sex and group

	Group 1		Group 2		Group 3		Group 4		Group 5		Total	
	Number of students	%	Number of students	%	Number of students	%	Number of students	%	Number of students	%	Number of students	%
Male	445	7.9	724	12.8	2,993	53.1	880	15.6	593	10.5	5,635	100.0
Female	598	11.7	829	16.3	2,459	48.3	738	14.5	469	9.2	5,093	100.0

Table 3. Distribution of related factors by BMI group

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Total
	Unit (%)					
Mother's job						
yes		30.0	28.1	30.0	27.2	29.6
no		70.0	71.9	70.0	72.8	70.4
number of students		981	1,508	5,292	1,543	1,036
Number of skipped breakfast per week						
no skipping		66.4	64.6	67.0	61.2	60.1
1 per week		24.1	22.8	21.6	22.5	22.3
2 per week		5.1	7.5	6.0	8.8	9.3
almost every day		4.5	5.1	5.3	7.5	8.4
number of students		948	1,462	5,112	1,515	1,015
The reason for skipping breakfast						
too late		10.8	11.7	13.3	14.1	16.5
no appetite		68.2	65.8	63.0	63.3	60.9
by habit		11.9	13.9	14.0	14.9	15.3
etc.		9.2	8.7	9.8	7.8	7.3
number of students		371	599	1,892	626	425
Supplemental usage of medicine						
yes		29.4	27.7	25.7	25.6	22.5
no		70.6	72.3	74.3	74.4	77.5
number of students		941	1,461	5,137	1,504	1,008
Kind of pill						
complex of vitamin mineral		57.4	62.4	60.8	51.8	50.5
vitamin		15.6	14.5	17.6	17.2	16.2
herbal medicine		21.3	15.9	14.1	17.2	13.6
medicine for eye sight		5.7	7.2	7.5	13.9	19.7
number of students		244	359	1,185	338	198

라에 적용하는 것은 무리가 있으므로 여기에 대한 더 깊은 연구가 요망된다.

조사대상 남학생의 7.9%가 1군, 10.5%가 5군에 속한데 비해 여학생은 11.7%가 1군, 9.2%가 5군에 속하였다(표 2). 이 차이는 남학생들이 근육의 발달이 여학생보다 좋아서 체중이 많이 나가는 것인지, 체지방의 함량이 높은 것인지 본 연구에서는 밝혀지지 않았다. 남학생의 경우 근육의 발달이 이루어지고 여학생의 경우는 체지방이 사춘기 이전에 급속히 증가하므로 체지방의 절대량은 남녀학생에 있어서 차이가 클것이다.

어린이 체격발달과 관련이 있을 것으로 예상되는 항목을 조사한 결과는 표 3과 같다.

모의 직업유무가 어린이 체격에 영향을 미치지는 않았다. 아침결식 빈도는 5군에서 매우 높아 거의 매일 먹지 않는 경우가 8.4%나 되었다. 안먹는 이

유로는 다른 군에 비해 1군에서 밥맛이 없어서의 비중이 높았으나 5군에서 늦잠을 자서, 습관이 되어서의 비중이 다른 군에 비해 높았다. 이것으로 보아 1군, 5군 모두 평균집단보다 식습관이 나쁜것으로 여겨진다. 기타의 경우 소수이기는 하나 다이어트를 한다는 경우가 있었으며 설문서 항목에 다이어트가 있었으면 그에 답한 아동도 어느 정도 될 것으로 예상된다. 사춘기 이전의 아동은 다이어트를 하는데 있어서 성장에 필요한 충분한 영양소를 공급하면서 체중의 조절을 해야하므로, 5학년 아동이 다이어트를 한다면 충분한 영양지식이 있어야 하고 따라서, 국민학교에서 영양교육이 충분히 행해져 다이어트를 하더라도 무리가 없도록 해야할 것이다.

약제복용은 1군으로 갈수록 그 비율이 높았는데 종류로는 1군에서 종합비타민, 한약의 복용율이 높은 반면 5군에서 시력보호약이 상대적으로 높았다.

Table 4. Weight and height velocity per year

Height velocity (cm)		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Total surveyed
grade							
2nd - 1st	Male	5.48	5.34	5.44	5.50	5.72	5.4
	Female	5.43	5.32	5.51	5.63	5.63	5.5
3rd - 2nd	Male	5.31	5.45	5.55	5.55	5.90	5.6
	Female	5.40	5.54	5.56	5.81	6.27	5.6
4th - 3rd	Male	5.18	5.25	5.21	5.36	5.55	5.2
	Female	5.27	5.40	5.59	5.92	6.25	5.9
5th - 4th	Male	5.18	5.02	5.10	5.18	5.49	5.2
	Female	5.79	5.84	6.23	6.68	6.71	6.0

Weight velocity (kg)		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Total surveyed
grade							
2nd - 1st	Male	1.91	1.85	2.08	2.36	3.43	2.2
	Female	1.81	1.80	2.05	2.42	3.24	2.1
3rd - 2nd	Male	2.16	2.38	2.65	3.20	4.50	2.9
	Female	2.17	2.38	2.69	3.27	4.42	2.8
4th - 3rd	Male	2.06	2.29	2.65	3.37	4.89	2.9
	Female	2.15	2.33	2.83	3.72	4.79	3.0
5th - 4th	Male	1.56	2.14	3.10	4.44	6.57	3.4
	Female	2.04	2.67	3.79	5.26	4.01	3.9

이것은 마른 아이의 경우 대부분 집안에서 허약한 어린이로 여겨 각종 약제를 먹이는 것을 반영한다고 볼 수 있을 것이다. 1군의 경우 약제복용도 중요하지만 올바른 식습관을 가질 수 있도록 해주는 것이 더 중요할 것이다.

2) 5년간의 체격변화

5학년생의 체격이 1~4학년시의 키, 몸무게 성장

정도와는 어떤 관계가 있는지를 알아 보기 위하여 5학년 때 각 BMI군에 속하는 어린이들의 연간 키, 몸무게 성장정도를 구해 보았다(표 4).

키의 경우 1군과 5군 간에 차이를 보여 5학년때 5군에 속하는 아동이 연간 성장 폭이 컸으며 이런 경향은 5학년까지 계속되었다. 몸무게는 그 경향이 더욱 두드러져서 5학년에서 1군의 몸무게 증가가 남녀 각각 1.6, 2.0kg인데 비해 5군에서 6.6, 7.0kg이나

Table 5. Mean BMI by grade and BMI group

		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
Male	1st grade	139	142	149	155	160
	2nd grade	140	142	150	157	168
	3rd grade	142	145	154	164	179
	4th grade	143	147	157	170	192
	5th grade	138	148	162	180	210
Female	1st grade	136	140	147	153	159
	2nd grade	136	142	148	155	167
	3rd grade	139	144	152	161	179
	4th grade	140	146	156	168	188
	5th grade	137	148	162	180	207

Table 6. The class of physical fitness by BMI group

		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Unit(%)
Male	special class	1	1	2	2	1	2
	1st class	5	5	7	8	4	6
	2nd class	13	12	14	13	5	13
	3rd class	19	22	22	19	10	20
	4th class	26	24	24	24	22	24
	5th class	37	36	31	34	58	35
	Total	100	100	100	100	100	100
number of students		432	716	2,942	865	587	5,542
Female	special class	1	1	2	2	0	2
	1st class	3	4	5	5	3	5
	2nd class	9	11	12	11	5	11
	3rd class	21	21	21	19	12	2
	4th class	27	28	25	28	24	26
	5th class	39	35	34	35	55	37
	Total	100	100	100	100	100	100
number of students		574	814	2,407	722	460	4,977

되었다.

따라서 BMI의 값도 1학년 부터 이미 차이가 있었으며 1군은 학년이 올라가도 BMI 값이 거의 증가하지 않았으나 5군은 상당히 증가하였다(표 5).

이런 경향이 사춘기가 되어서도 계속된다면 5군에 속하는 아동은 문제가 있다고 본다. 사춘기 때는 키의 성장도 되지만 여러 연구에 의하면 세포의 증식기에 있어서는 지방 세포의 수가 늘어나므로 성인이 되었을 때 몸무게 유지가 어렵기 때문이다. 일단 몸무게가 늘면 줄이기 어려운 집단이 몸안의 지방축적량은 같더라도 몸안의 지방세포 수가 많은 집단이므로 세포의 수가 증가하는 사춘기 때의 성장발달에 신경을 써야 할 것이다. 즉 성장발달이 충분한 영양소를 공급하면서, 과잉으로 지방의 축적이 이루어져서는 안될 것이다. 특히 본 연구에 의하면 어려서 BMI가 높은 군이 계속 높은 증가율을 나타내므로, 사춘기때의 발달에 주의깊은 관찰이 요구된다.

4) 체력 분포

체격에 따른 체력의 차이를 보기 위하여 5학년 때 실시한 체력장 급수를 분석하였다(표 6). 남학생의 경우 전체 5,542명중 5급이 35%였는데 5군에서는 58%나 되어 체력이 상당히 열등하였다. 한편 1군도 타군에 비해 체력이 낮았고 평균 BMI집단인 3군의 체력이 가장 좋았다. 이와 같은 경향은 여학생에서도 그대로 나타났다.

요 약

전보²³⁾에서 조사된 전국의 5학년생 10,751명의 BMI를 기준으로 하위 10%(1군)와 상위 10%(5군) 두군 간의 요인들을 비교 분석하였다.

1) 일본의 기준을 적용할 때 전국 5학년생의 5.8%, 도시지역의 7.8%가 비만에 해당하였다.

2) 거의 매일 아침을 먹지 않는 아동이 5.9%였으며 5군에서는 8.4%로 매우 높았다. 1군에서는 29.4%, 5군에서는 22.5%가 건강을 위한 약제를 복용하였다.

3) 5학년 때 BMI가 높은 군은 1학년 때 부터 연간 키 성장폭이 컸으며 몸무게는 이런 경향이 더욱 두드러졌다. 5군은 학년이 올라가면서 BMI 값이 상당히 증가하였으나 1군은 변화가 거의 없었다.

4) 체력장 성적은 평균 집단인 3군에서 가장 좋았으며 5군에서 매우 낮았다.

참 고 문 헌

- 1) Tanner JM. *Growth as a monitor of nutritional status. Proc Nutr Soc* 35 : 315~322, 1976
- 2) Waterlow JC, Busina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. *The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bull WHO* 55(4) : 489~498, 1977
- 3) Lew EA, Garfinkel L. *Variations in mortality by weight among 750,000 men and women. J Chron Dis* 32 : 563~576, 1979
- 4) Keys A. *Overweight, obesity, coronary heart disease and mortality. Nutrition Today July/August* : 16~22, 1980
- 5) Goodhart RS, Shils ME. *Modern nutrition in health and disease 6th ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 1980*
- 6) Flewelling EH, Bee DE. *Ponderal index-Quantifying obesity. JAMA* 241 : 884, 1979
- 7) Geissler CA, Miller DS. *Problems with the use of "Weight for height" tables. J Nutr* 115 : 1546~1549, 1985
- 8) Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. *Indices of relative weight and obesity. J chron Dis* 25 : 329~343, 1972
- 9) Khosla T, Lown Cr. *Indices of obesity derived from body weight and height. Br J Prev Soc Med* 21 : 122, 1967
- 10) Krause MV, Mahan LK. *Food, Nutrition and diet*