

# 초등학교학생의 신체형태 특성

김 범 희\*

## 〈 목 차 〉

I. 서 론	III. 연구결과
II. 연구방법	IV. 논 의
1. 연구대상	V. 결 론
2. 측정항목	* 참고문헌
3. 통계처리	

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

인간의 신체적 발육발달현상은 유전적 내적조건 및 환경적 외적조건에 의해 변화하고 결정된다. 그러나 이들 조건의 구체적인 관련성에 관해서는 많은 이론들이 있으며, 실제 연구에서 이용되는 변인도 연구자 및 연구 대상에 따라 차이가 있다.

Tanner(1962)는 신체적 발육에 영향을 미치는 요인으로서 ①성인의 체격, ②기후와 인종, ③계절, ④유전, ⑤영양, ⑥질병, ⑦운동, ⑧심리적장애, ⑨사회·경제적 계급, ⑩가족의 크기, ⑪발육량과 사춘기의 시대적 변천 등 11가지 요인으로 설명하고 있다. 松浦(1975)는 발육발달에 관여하는 조건에 관하여 내적 주체적인 것은 유전, 선천적 소질, 질병 등이 있고, 외적 객체적인 것은 환경적 조건, 영양, 운동, 자연·문화적 생

\* 제주교육대학교 체육교육과 교수

활조건, 사회·경제적 생활조건, 심리적 생활조건이 있다고 하였다. 大山(1980)은 발육 발달에 영향을 미치는 인자에 관하여 유전 등의 선천적 인자와 자연환경 조건인 기후, 인공환경 조건인 영양, 운동, 휴양, 생활양식, 사회경제적 조건, 기타 조건으로 시대변천이나 전쟁, 문명의 발전 등 후천적 인자로 나누어 설명하였다. 이상과 같이 신체적 발육발달에 미치는 여러 요인은 매우 다양한 특징을 가지고 있다. 그러므로 본 연구에서는 초등학생들의 발육발달에 영향을 미치는 여러 요인 중 신체형태 특성에 대하여 알아보려고 한다.

본 연구의 목적은 초등학교 1학년(6세)에서 6학년(11세)까지의 남녀학생을 대상으로 신체형태의 일반적 특성을 성별 및 연령별로 분석하여 초등학교 학생의 발육발달을 보다 바람직한 방향으로 지도하는데 필요한 정보를 제공하는데 있다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

제주시내 B초등학교(남: 312명, 여: 321명)와 H초등학교(남: 344명, 여: 320명)에 재학하고 있는 1학년(6세)부터 6학년(11세)까지의 1,281명을 연구대상으로 선정하였다. 그 내용은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상

연령	6	7	8	9	10	11	소계	합계
남자	107	119	93	106	106	118	649	1,281
여자	115	95	109	107	99	107	632	

### 2. 측정항목

Heath와 Cater의 인체측정학적 체형분류법에 따라 장육 1종목, 폭육 2종목, 양육 5종목, 위육 2종목 총 10개 부위에 대해 계측하였다. 그 구체적인 내용은 <표 2>와 같다.

표 2. 측정 항목

형태	측 정 항 목		단위
장육	신장(height)		cm
폭육	상완골단폭(humerus)		cm
	대퇴골단폭(femur)		cm
양육	체중(weight)		kg
	피 하 지방후	상완배부(triceps)	mm
		견갑하연부(subscapular)	mm
		장골능상부(suprailiac)	mm
		하퇴배부(calf)	mm
위육	굴위상완위(upper arm)	cm	
	하퇴위(calf)	cm	

### 3. 통계처리

본 연구에서 측정된 자료는 SPSS+pc 프로그램에 의하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

- 1) 초등학교 학생의 성별 및 연령에 따라 형태, 체조성, 체형 및 체력의 특성을 검토하기 위하여 평균치와 표준편차를 산출하였다.
- 2) 연령 및 성별에 따른 형태(10개)의 차이를 검토하기 위해 각각의 변수들에 대한 이원분산분석[연령(6) x 성별(2)]을 실시하였다.
- 3) 연령의 주효과나 연령과 성별의 상호작용이 유의하게 나타날 경우에는 Tukey방법을 이용하여 사후검정을 실시하였다.
- 5) 모든 자료분석의 유의수준은 5%이하로 설정하였다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 신체형태의 특성

성별 및 연령별에 따른 신장, 체중, 상완위, 하퇴위, 상완골단폭, 대퇴골단폭, 상완배부, 견갑하연부, 장골능상부, 하퇴내측부의 평균 및 표준편차는〈표 3〉과 같다.

표 3. 신체형태의 평균 및 표준편차

성별	연령	신장 cm	체중 kg	상완위 cm	하퇴위 cm	상완골단폭 cm
남자	6	121.28	24.35	18.66	24.93	5.05
		4.45	3.66	1.72	1.97	.30
	7	126.56	26.66	19.31	25.84	5.27
		5.00	4.30	1.93	2.18	.29
	8	131.78	29.89	20.40	27.72	5.49
		5.59	5.3	2.14	2.35	.38
	9	137.21	33.13	20.65	28.64	5.55
		5.60	5.77	2.48	2.58	.33
	10	142.14	38.52	21.97	30.12	5.82
		6.43	8.73	2.95	3.11	.39
	11	148.29	42.72	22.85	31.42	6.06
		6.32	8.21	2.80	3.05	.38
	평균	134.54	32.55	20.66	28.13	5.55
	10.83	9.05	2.79	3.46	.48	
여자	6	119.52	22.77	18.14	24.45	4.79
		4.67	2.94	1.43	1.53	.27
	7	125.01	25.63	19.06	25.58	4.98
		4.46	3.29	1.37	1.74	.29
	8	131.10	29.44	20.31	27.49	5.24
		5.83	5.58	2.21	2.54	.30
	9	136.70	31.72	20.17	27.84	5.40
		5.70	5.13	1.84	2.27	.32
	10	142.51	36.98	21.32	29.65	5.59
		6.68	7.20	2.29	2.72	.33
	11	149.35	42.11	22.17	31.09	5.75
		5.92	7.44	2.31	2.65	.34
	평균	134.03	31.44	20.18	27.66	5.29
	11.60	8.57	2.37	3.22	.46	
전체	6	120.37	23.53	18.39	24.68	4.92
		4.64	3.40	1.59	1.77	.31
	7	125.88	26.20	19.20	25.73	5.14
		4.82	3.90	1.71	2.00	.32
	8	131.44	29.66	20.35	27.60	5.36
		5.72	5.44	2.17	2.45	.36
	9	136.95	32.42	20.41	28.24	5.47
		5.64	5.49	2.19	2.46	.33
	10	142.32	37.78	21.66	29.89	5.71
		6.54	8.04	2.67	2.93	.38
	11	148.79	42.43	22.53	31.27	5.91
		6.14	7.84	2.60	2.87	.39
	평균	134.29	31.99	20.42	27.90	5.42
	11.22	8.84	2.60	3.35	.49	

표 3의 연속. 신체형태의 평균 및 표준편차

성별	연령	대퇴골단폭 cm	상완배부 mm	견갑하연부 mm	장골능상부 mm	하퇴내측부 mm	
남자	6	7.67 .38	11.06 3.35	6.65 2.79	6.00 2.98	8.63 2.77	
	7	7.99 .43	11.83 3.70	7.31 3.81	6.93 3.74	9.88 3.39	
	8	8.37 .49	13.22 4.62	8.53 4.32	8.77 5.32	11.11 3.51	
	9	8.54 .49	13.46 5.38	9.68 7.31	9.09 6.35	12.03 5.15	
	10	8.85 .56	14.39 6.05	11.29 8.64	12.63 8.76	14.06 4.84	
	11	9.15 .47	14.37 5.17	11.16 6.72	11.04 6.44	12.90 4.80	
	평균	8.43 .69	13.06 4.99	9.11 6.29	9.07 6.30	11.44 4.63	
	여자	6	7.27 .33	11.57 2.84	7.13 2.45	6.21 2.32	8.67 2.38
		7	7.59 .39	12.53 2.78	7.99 2.91	7.66 3.23	10.72 2.47
		8	7.98 .47	13.67 3.66	9.72 4.63	9.71 5.32	12.09 3.17
9		8.17 .41	13.96 3.95	11.13 6.28	11.25 7.06	12.38 4.03	
10		8.38 .48	14.89 5.08	11.73 6.63	12.73 6.72	14.16 3.68	
11		8.63 .42	14.64 4.35	12.08 5.81	12.38 5.78	13.24 3.67	
평균		8.00 .63	13.52 4.01	9.94 5.35	9.95 5.85	11.87 3.74	
전체		6	7.46 .41	11.33 3.10	6.90 2.62	6.11 2.65	8.65 2.57
		7	7.81 .46	12.14 3.33	7.61 3.45	7.25 3.53	10.26 3.04
		8	8.16 .51	13.46 4.12	9.17 4.52	9.28 5.33	11.64 3.35
	9	8.35 .49	13.71 4.71	10.41 6.83	10.17 6.78	12.21 4.61	
	10	8.62 .57	14.64 5.60	11.51 7.72	12.68 7.82	14.11 4.31	
	11	8.90 .52	14.50 4.79	11.60 6.30	11.68 6.16	13.37 4.29	
	평균	8.22 .69	13.30 4.54	9.52 5.85	9.51 6.09	11.65 4.21	

1) 신장의 발육경과

신장에 대한 이원분산분석 결과에서 연령의 주효과는 유의한 것으로 나타났으나 [F(5, 1269) = 770.36, p < .0001], 성별의 주효과 및 연령과 성별의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(p > .05).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 신장은 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었고(p < .0001), 남녀 모두 연령이 증가할수록 커지는 것으로 나타났으며, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 신장 발육차이는 28.42cm이며, 연령별로 각각 5.68cm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 가장 큰 차이를 보인 것은 연간 발육량을 나타내는 <그림 1>의 발육속도곡선과 같이 남녀 모두 10~11세 사이로 11세가 10세 보다 남자는 6.15cm, 여자는 6.84cm 더 크다. 전반적으로 신장에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 1>의 성별 및 연령에 따른 신장의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 남녀 모두 연령이 증가할수록 직선적으로 커지는 경향을 보이고 있으나, 성별에 의한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

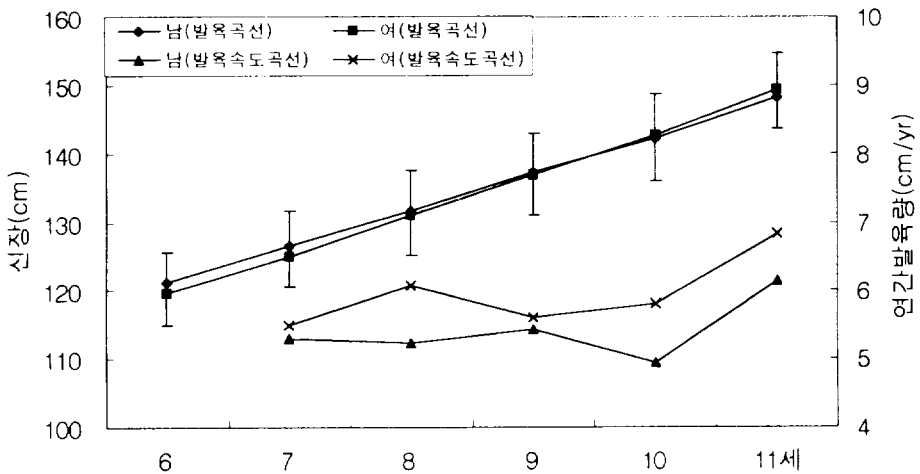


그림 1. 신장의 발육 · 발육속도곡선

2) 체중의 발육경과

체중에 대한 이원분산분석 결과에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며 [F(1, 1269) = 11.07, p < .001], 남자(32.8kg)가 여자(31.5kg)보다 무거웠다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나 [F(5, 1269) = 309.71, p < .0001], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다(p > .05).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 신장과 마찬가지로 체중 역시 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었으며( $p < .05$ ), 남녀 모두 연령이 증가할수록 체중도 증가하였고, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 체중 발육차이는 18.90kg이며, 연령별로 각각 3.78kg 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 가장 큰 차이를 보인 것은 연간 발육량을 나타내는 <그림 2>의 발육속도곡선과 같이 남녀 모두 9~10세 사이로 10세가 9세 보다 남자는 5.39kg, 여자는 5.26kg 더 많다. 전반적으로 체중에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 2>의 성별 및 연령에 따른 체중의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 남녀 모두 연령이 증가할수록 직선적으로 많아지는 경향을 보였다.

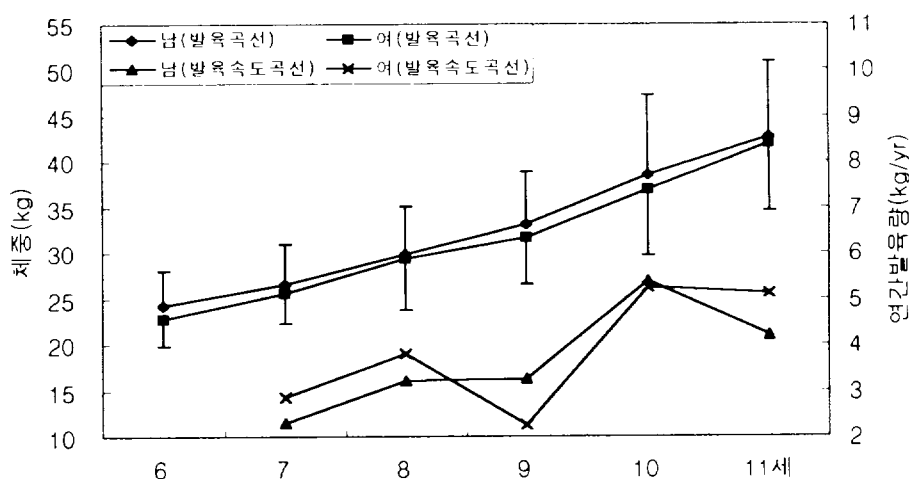


그림 2. 체중의 발육 · 발육속도곡선

### 3) 상완위의 발육경과

상완위에 대한 이원분산분석 결과 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며 [ $F(1, 1269) = 13.44, p < .0001$ ], 남자(20.65cm)가 여자(20.18cm)보다 큰 값을 보였다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나 [ $F(5, 1269) = 106.16, p < .0001$ ], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다( $p > .05$ ).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 상완위는 8세와 9세를 제외한 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었으며( $p < .01$ ), 연령이 증가할수록 커지는 경향을 나타냈고, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 상완위 발육차이는 4.14cm이며, 연령별로 각각 0.83cm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 가장 큰 차이를 보인 것은 남자는 9~10세 사이로서 10세가 9세보다 1.33cm 더 크고, 여자는 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 1.25cm 더

크다. 전반적으로 상완위에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 3>의 성별 및 연령에 따른 상완위의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 연령과 무관하게 남자가 여자보다 크며, 남녀 모두에 있어서 연령이 증가할수록 상완위는 일정하게 증가하였다.

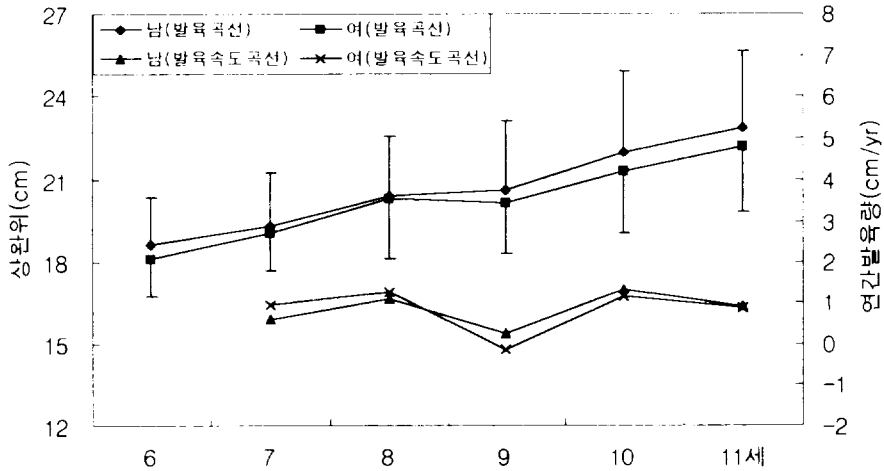


그림 3. 상완위의 발육·발육속도곡선

#### 4) 하퇴위의 발육경과

하퇴위에 대한 이원분산분석에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며 [F(1, 1269) = 9.91, p < .002], 남자(28.13cm)가 여자(27.66cm)보다 두꺼웠다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나 [F(5, 1269) = 224.73, p < .0001], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다(p > .05).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 하퇴위는 상완위와 마찬가지로 8세와 9세 사이에서 통계적으로 유의하지 않았으나, 그 외 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었다(p < .05). 연령이 증가할수록 두꺼워지는 것으로 나타났고, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 하퇴위의 발육차이는 6.59cm이며, 연령별로 각각 1.32cm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보이는 것은 남녀 모두 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 남자는 1.88cm 더 크고, 여자는 1.91cm 더 크다. 전반적으로 하퇴위에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 4>의 성별 및 연령에 따른 하퇴위의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 남자가 여자보다 크며, 남녀 모두에 있어서 연령이 증가할수록 하퇴위는 일정하게 증가하였다.



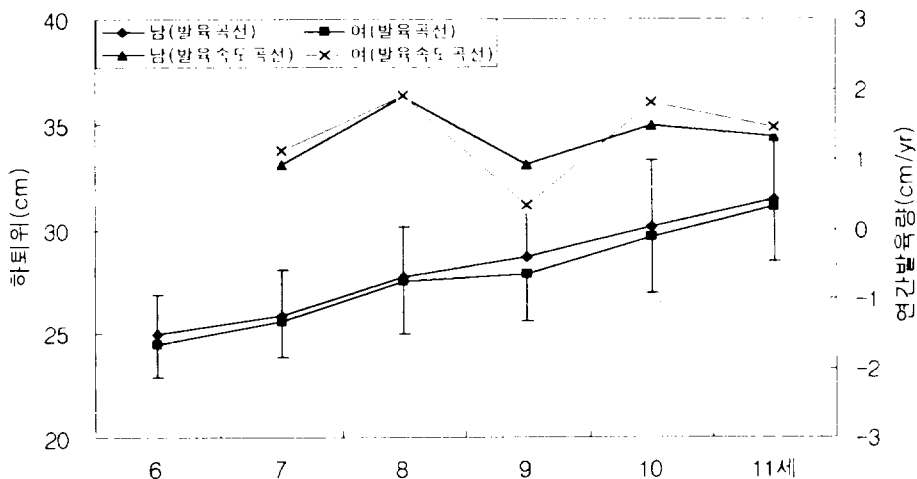


그림 4. 하퇴위의 발육 · 발육속도곡선

### 5) 상완골단쪽의 발육경과

상완골단쪽에 대한 이원분산분석 결과에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났다[F(1, 1269) = 185.61,  $p < .0001$ ], 남자(5.55cm)가 여자(5.29cm)보다 컸다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나[F(5, 1269) = 270.65,  $p < .0001$ ], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다( $p > .05$ ).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었다

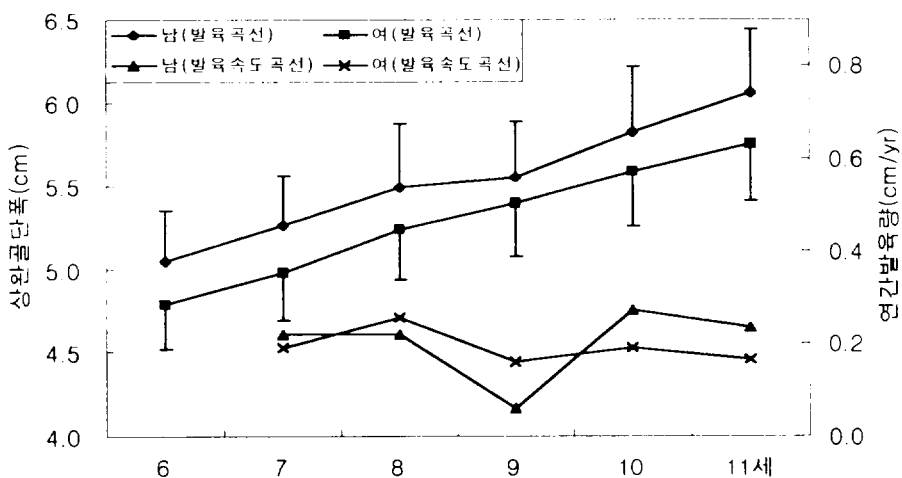


그림 5. 상완골단쪽의 발육 · 발육속도곡선

( $p < .01$ ). 연령이 증가할수록 커지는 것으로 나타났고, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세 까지 상완골단폭의 발육차이는 1.00cm이며, 연령별로 각각 0.2cm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보이는 것은 남자는 9~10세 사이로서 10세가 9세보다 0.27cm 더 크고, 여자는 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 0.26cm 더 크다. 전반적으로 상완골단폭에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 5>의 성별 및 연령에 따른 상완골단폭의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 남자가 여자보다 크며, 남녀 모두에 있어서 연령이 증가할수록 상완골단폭은 증가하였다.

### 6) 대퇴골단폭의 발육경과

대퇴골단폭에 대한 이원분산분석 결과에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며 [ $F(1, 1269) = 289.04, p < .0001$ ], 남자(8.43cm)가 여자(8.00cm)보다 두꺼웠다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나 [ $F(5, 1269) = 301.64, p < .0001$ ], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다( $p > .05$ ).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 상완골단폭과 마찬가지로 대퇴골단폭 역시 모든 연령들 사이에서 유의한 차이가 있었다( $p < .000$ ). 연령이 증가할수록 커지는 경향을 나타냈고, 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 대퇴골단폭의 발육차이는 1.44cm이며, 연령별로 각각 0.29cm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보이는 것은 남녀 모두 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 남자는 0.38cm 더 크고, 여자는

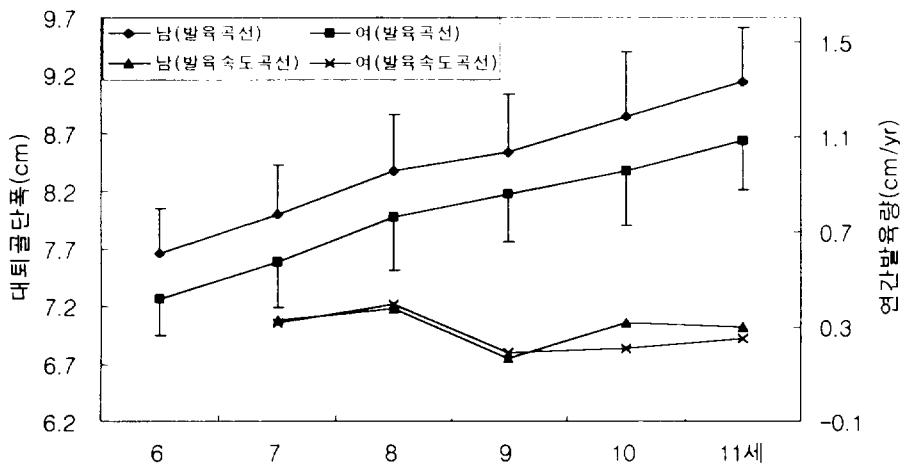


그림 6. 대퇴골단폭의 발육·발육속도곡선

0.396cm 더 크다. 전반적으로 대퇴골단폭에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 6>의 성별 및 연령에 따른 대퇴골단폭의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 남자가 여자보다 크며, 남녀 모두에 있어서 연령이 증가할수록 상완골단폭은 커지는 것으로 나타났다.

7) 상완배부 피하지방후의 발육경과

상완배부 피하지방후에 대한 이원분산분석 결과에서는 연령의 주효과는 유의한 것으로 나타났으나[F(5, 1269)=23.11, p<.0001], 성별의 주효과 및 연령과 성별의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(p>.05). 연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 상완배부 피하지방후는 6세와 7세가 8세, 9세, 10세, 11세 보다, 8세와 9세가 10세보다 유의하게 낮았으나(p<.05), 6세와 7세, 8세와 9세, 11세, 9세와 11세, 10세와 11세 사이에는 통계적으로 유의한 차이는 없었다(p>.05). 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 상완배부 피하지방후의 발육차이는 3.17mm이며, 연령별로 각각 0.63mm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보이는 것은 연간 발육량을 나타내는 <그림 7>의 발육속도곡선과 같이 남녀 모두 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 남자는 1.39cm 더 크고, 여자는 1.14cm 더 크다. 전반적으로 상완배부 피하지방후에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 7>의 성별 및 연령에 따른 상완배부 피하지방후의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 여자가 남자보다 두꺼운 경향을 보이고 있으며,

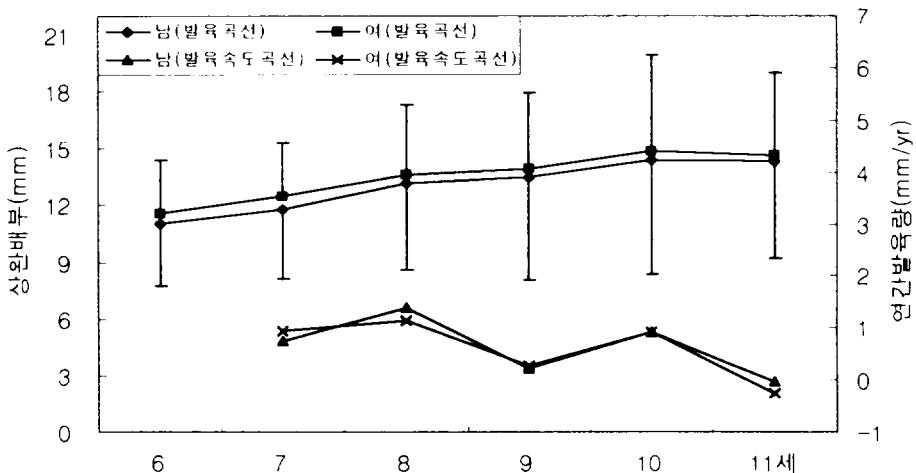


그림 7. 상완배부 피하지방후의 발육·발육속도곡선

남녀 모두 6세에서 10세까지는 연령이 증가할수록 상완배부 피하지방후는 두꺼워지고 있는 것으로 나타났다. 한편, 10세보다 11세가 0.647mm 감소였으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

8) 견갑하연부 피하지방후의 발육경과

견갑하연부 피하지방후에 대한 이원분산분석 결과에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며[F(1, 1269)=4.99, p<.05], 여자(9.94mm)가 남자(9.11mm)보다 두꺼웠다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나[F(5, 1269)=30.91, p<.0001], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다(p>.05).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 견갑하연부 피하지방후는 6세와 7세, 8세와 9세, 9세와 11세, 10세와 11세를 제외한 모든 연령사이에서 유의한 차이가 있었다(p<.05). 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 견갑하연부 피하지방후의 발육차이는 4.71mm이며, 연령별로 각각 0.94mm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보인 것은 남자는 9~10세 사이로서 10세가 9세보다 1.61cm 더 크고, 여자는 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 1.73cm 더 크다. 전반적으로 견갑하연부 피하지방후에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 8>의 성별 및 연령에 따른 견갑하연부 피하지방후의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 여자가 남자보다 두꺼운 경향을 보이고 있으며, 남녀 모두 6세에서 10세까지는 연령이 증가할수록 견갑하연부

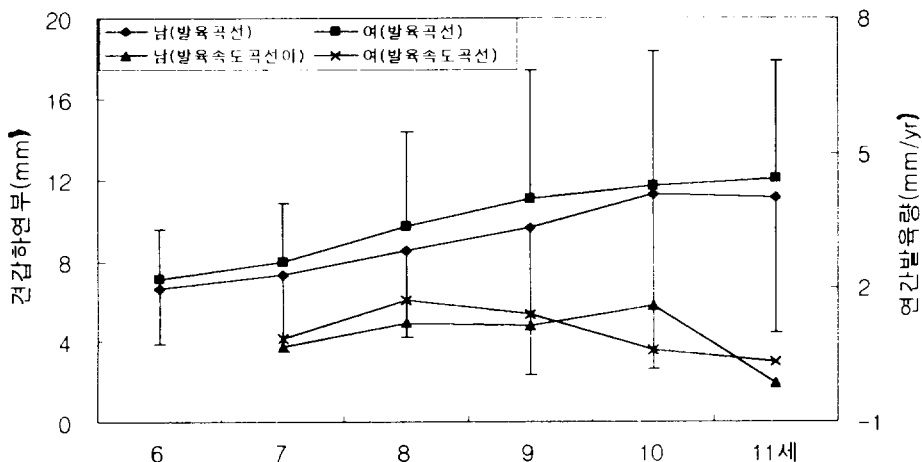


그림 8. 견갑하연부 피하지방후의 발육·발육속도곡선

피하지방후는 두꺼워지고 있는 것으로 나타났다. 한편, 10세보다 11세가 0.42mm 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

### 9) 장골능상부 피하지방후의 발육경과

장골능상부 피하지방후에 대한 이원분산분석 결과에서는 성별의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며[F(1, 1269)=8.38,  $p<.01$ ], 여자(9.95mm)가 남자(9.07mm)보다 두꺼웠다. 연령의 주효과 역시 유의한 것으로 밝혀졌으나[F(5, 1269)=43.25,  $p<.0001$ ], 성별과 연령의 상호작용은 유의하지 않았다( $p>.05$ ).

연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 견갑하연부 피하지방후와 마찬가지로 6세와 7세, 8세와 9세, 9세와 11세, 10세와 11세를 제외한 모든 연령사이에 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ ). 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 장골능상부 피하지방후의 발육차이는 5.57mm이며, 연령별로 각각 1.11mm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보인 것은 남자는 9~10세 사이로서 10세가 9세보다 1.33cm 더 크고, 여자는 7~8세 사이로서 8세가 7세보다 1.25cm 더 크다. 전반적으로 장골능상부 피하지방후에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 9>의 성별 및 연령에 따른 장골능상부 피하지방후의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 여자가 남자보다 두꺼운 경향을 보이고 있으며, 남녀 모두 6세에서 10세까지는 연령이 증가할수록 장골능상부 피하지방후는 두꺼워지고 있는 것으로 나타났다. 한편, 10세보다 11세가 1.00mm 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다.

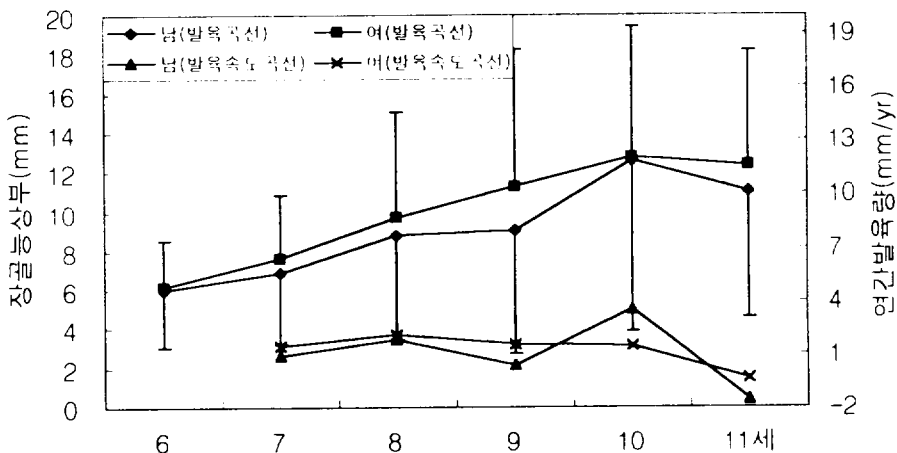


그림 9. 장골능상부 피하지방후의 발육·발육속도곡선

10) 하퇴내측부 피하지방후의 발육경과

하퇴내측부 피하지방후에 대한 이원분산분석 결과에서 연령의 주효과는 유의한 것으로 나타났으나 [F(5, 1269) = 63.81, p<.0001], 성별의 주효과 및 연령과 성별의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(p>.05). 연령의 주효과에 대한 사후검정 결과, 하퇴내측부 피하지방후는 8세와 9세, 10세와 11세 사이에는 유의한 차이가 없었고(p>.05), 그 외의 모든 연령간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 전체적으로 볼 때 6세에서 11세까지 하퇴내측부 피하지방후의 발육차이는 4.72mm이며, 연령별로 각각 0.94mm 정도의 차이를 보이고 있다. 그리고 연령간에 가장 큰 차이를 보인 것은 남자는 9~10세 사이로서 10세가 9세보다 1.25cm 더 크고, 여자는 6~7세 사이로서 7세가 8세보다 2.06cm 더 크다. 전반적으로 하퇴내측부의 피하지방후에 대한 연령별 발육경과는 <표 3> 및 <그림 10>의 성별 및 연령에 따른 하퇴내측부 피하지방후의 차이를 나타내는 발육곡선과 같이 모든 연령에서 여자가 남자보다 두꺼운 경향을 보이고 있으며, 남녀 모두 6세에서 10세까지는 연령이 증가할수록 하퇴내측부 피하지방후는 두꺼워지고 있는 것으로 나타났다. 한편, 11세가 10세보다 감소하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

인체의 형태적 계측치의 대표적 항목인 신장, 체중, 폭육, 위육, 피하지방후를 계측하여 성별, 연령별로 분석한 신체형태의 특성을 종합하면, 성별에 의한 분석은 신장, 상완배부 피하지방후, 하퇴배부 피하지방후는 성별에 대한 주효과가 유의하지 않았으

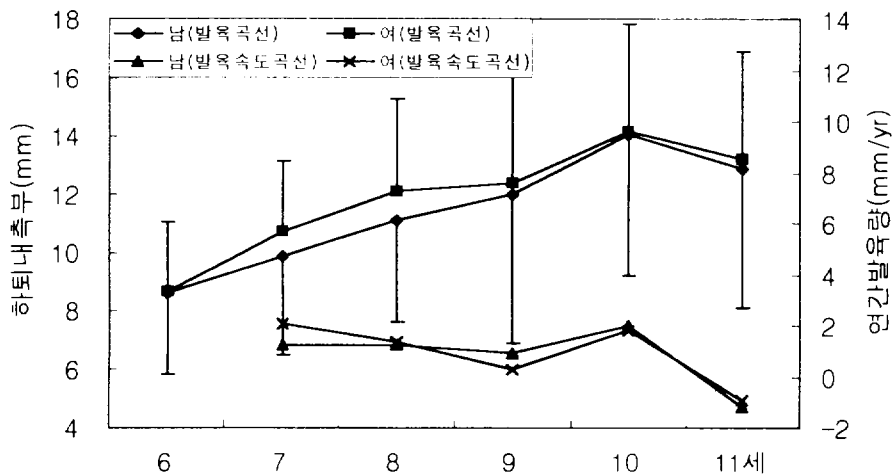


그림 10. 하퇴내측부 피하지방후의 발육·발육속도곡선

나( $p>.05$ ), 그 외의 모든 변수들은 통계적으로 유의하였다( $p<.05$ ). 체중, 상완위, 하퇴위, 상완골단폭, 대퇴골단폭은 남자가 여자보다 높게 나타나고 있으며, 견갑하연부 피하지방후, 장골능상부 피하지방후는 여자가 남자보다 높게 나타났으나, 신장은 남자가 여자보다, 상완배부 피하지방후와 하퇴내측부 피하지방후는 여자가 남자보다 높게 나타나는 경향을 보이고 있으나 통계적으로는 유의하지 않았다.

연령별 분석은 신체형태의 모든 요소들은 연령별에 대한 주효과가 유의하고( $p<.05$ ), 연령이 올라갈수록 모든 변수들의 발육량도 증가하고 있으나, 상완배부 피하지방후, 견갑하연부 피하지방후, 장골능상부 피하지방후, 하퇴배부 피하지방후는 11세가 10세보다 감소하는 경향을 보이고 있지만 통계적으로는 유의하지 않았다. 초등학교 1학년과 6학년의 신장의 차이는 28.42cm(남자 : 27.0cm, 여자 : 29.8cm)로 여자가 남자보다 2.8cm 정도 더 크고, 연령별로 각각 5.68cm(남자 : 5.4cm, 여자 : 6.0cm)정도 차이가 있다. 그리고 연령별에서 가장 큰 차이를 보인 것은 10~11세 사이이며 11세가 10세보다 6.48cm 더 컸다. 1학년과 6학년의 체중의 차이는 18.90kg(남자 : 18.4kg, 여자 : 19.3kg)으로 신장의 경우와 마찬가지로 여자가 남자보다 0.97kg정도 더 무겁고, 연령별로 각각 3.78kg(남자 : 3.67kg, 여자 : 3.87kg)정도 차이가 있으며, 연령별에서 가장 큰 차이를 보인 것은 9~10세 사이이며 10세가 9세보다 5.35kg 더 무거웠다.

초등학교 1학년과 6학년의 상완위의 차이는 4.14cm로 연령별로 각각 0.83cm 정도 차이가 있었고, 하퇴위는 6.59cm, 상완골단폭은 1.00cm, 대퇴골단폭은 1.44cm의 차이를 나타내고 있으며, 상완배부 피하지방후의 차이는 3.82mm로 연령별로 각각 0.76mm 정도 차이를 보였고, 견갑하연부 피하지방후는 4.71mm, 장골능상부 피하지방후는 5.57mm, 하퇴내측부 피하지방후의 차이는 4.72mm로 나타나고 있다.

## IV. 논 의

본 연구에서는 사춘기 직전의 아동, 즉 초등학교 1학년(6세)에서 6학년(11세)까지의 남녀학생을 대상으로 신체형태의 일반적 특성을 성별 및 연령별로 분석하고, 관련성을 검토한 결과를 다음과 같이 고찰하였다.

### 1. 신체형태의 특성

신장의 발육현황에 대하여 송석영, 양정수(1993)는 신장 발육의 최대시기는 여자의 경우 10~13세에, 남자의 경우 13~15세에 급격한 발육치를 나타낸다고 했다. 또한 발육의 정지 상태를 나타내는 연령은 여자는 16세경, 남자는 18세 경으로 남녀의 발육차는 2년 정도 여자가 남자보다 앞서고 발육의 정지 상태도 일찍 나타나고, 여자의 경우 10~13세의 발육치가 남자를 앞지르는 교차현상을 보이는데 이와 같은 것은 제2차 성장의 발현에 수반한 spurt(spurt of stature growth)현상이라고 보고하였다. 최영근(1983)은 신장발육의 최대시기는 남자 11세~13세경, 여자 9~11세경에 가장 많은 증가량을 보이다가, 남자 16세 이후 여자 14세부터는 완만하게 발육하고, 11세~12세 사이에는 여자의 평균 신장이 남자를 능가하는 교차현상을 보이다가 13세 이후부터는 남자가 계속해서 크게 나타나는 것으로 보고하였다. 그리고 박길준 등(1995)에 의하면 남자의 경우 18세, 여자의 경우 16세까지 신장발육이 나타난다고 하였다. 이 과정에서 10~12세의 3년간 정도는 여자가 남자보다 크게 나타나는데 이것은 여자의 발육속도가 9~10세에서 절정을 이루어 남자의 발육량보다 크기 때문으로 보고하였다. 이에 비해 남자의 경우는 11~12세경에 최대 발육량이 나타나며, 이 시기에는 여자의 발육량이 감소하기 때문에 남자가 여자를 추월하게 되어 다시 여자보다 남자가 크게 된다고 하였다.

이상의 선행연구의 결과와 같이 최대발육량(peak velocity)의 출현시기는 여자가 남자보다 2년 정도 빠르다고 할 수 있다. 이렇게 발육량이 급증하는 것은 여자의 경우 8~9세 무렵에 성장 호르몬의 분비가 왕성하기 시작하여 이 호르몬 작용에 의해 뼈의 길이와 근육의 두께가 증대하는데 좋은 조건을 갖추게 된다. 여성호르몬의 분비는 뇌하수체 호르몬의 자극을 받아 활발해지고 초조(初潮)가 발현되지만, 초조의 발현 1년 전에 신장의 최대발육량이 나타난다. 초조의 발현은 체내에 있어서 여성호르몬의 분비가 여성의 특징을 나타내는데 충분한 수준에 도달한 것을 의미하므로 신장발육 속도는 느려진다. 따라서 여성의 경우 초조는 신장 발육의 정지에 가까워졌다는 것을 나타내는 신호라 생각되며, 초조 이후 신장 발육량은 3~4cm 정도라 추측되고 있다. 반면, 남성의 경우는 성호르몬 분비의 활성화는 여성보다 1~2년 정도 늦는다고 생각되며, 신장발육의 최대발육량의 출현도 여성보다 2년 정도 늦는다. 따라서 아동후기 무렵에 나타나는 신장발육의 가속은 성장호르몬에 기인하며, 그 발육량의 역제는 성호르몬 분비에 의해 일어난다고 추측할 수 있다. 유아 비만의 상태에서 발육속도를 이용한 일반적인 예측은 종단적 초조연령, 신장절정(peak) 연령, 체중절정 연령의 상호 관련성을



검토한 결과 신장의 절정연령 후 6개월에서 2년 사이에 초조가 있는 것으로 나타났고 (평균치 : 1.24년), 또 초조는 체중의 절정연령 직후부터 1년까지에 가장 많았다고 하였다(박길준 등, 1995; 高石, 小林, 1995; 高石, 1980).

이상의 논의에서 보는 바와 같이 최대발육량을 보이는 시기는 남자는 11세에서 14세경이고, 여자는 9세에서 11세경으로 나타나고 있어 남자는 초등학교 6학년경부터 중학교 3학년, 여자는 4학년부터 6학년경에 최대발육량이 나타나고 있어 9세부터 11세 사이에서 일시적으로 여자의 신장이 남자보다 더 크게 나타나는 교차현상이 이루어짐을 알 수 있다.

전국의 표준신장과 비교하기 위하여 한국인 국민체력 실태조사를 실시한 문화관광부(1998)의 결과를 보면, 1학년(121.5cm)에서 6학년(148.2cm)까지 총발육차이는 남자의 경우 26.7cm이고 학년간 평균 5.3cm 성장하고 있으며, 여자의 경우는 28.7cm로 학년간 평균 5.7cm 정도 성장하고 있다고 보고하였다. 이것은 본 연구결과와 비교해 볼 때, 남자는 1학년이 121.28cm이고 6학년이 148.29cm로 거의 동일한 발육현상을 보이고 있으며, 여자는 1학년이 119.52cm이고 6학년이 149.35cm로 본 연구대상이 1.1cm 정도 더 큰 발육현상을 보이고 있다. 이것은 초등학교 시기동안 본 연구대상 학생이 전국 표본학생들과 비슷한 발육 현상을 보이고 있어 신장의 전국적인 평균치와 본 연구 대상 학생과 차이가 없음을 나타냈다. 이것은 발육발달의 조건 중 인종적인 유전적 동질성과 과학 및 산업의 발달에 따른 문화, 교통, 의식주 등의 환경적인 조건이 크게 다르지 않기 때문으로 생각된다.

체중의 발육현상은 최영근(1983)에 의하면, 연령의 증가에 따라 남자는 18세경, 여자는 16세경까지 거의 직선적으로 발육하고 체중증가량이 가장 많은 시기는 남자가 11~14세경이고, 여자가 9~12세경으로 보고하였으며, 체중증가량이 가장 많은 시기에 대하여 박길준 등(1995)은 남자의 경우 11~13세경, 여자의 경우 10~11세경에 나타나고, 이것은 신장발육의 가속시기보다는 2년 정도 늦고, 남자가 여자 보다 2년 정도 늦게 나타난다고 하였다.

체중의 발육차이에 대한 문화관광부(1998)의 보고는 남자의 경우 1학년이 23.7kg이고 6학년이 39.2kg이므로 1학년과 6학년의 총 발육차이는 15.5kg이고 연간 3.1kg 차이로 성장하고 있으며, 여자의 경우는 1학년이 22.9kg이고 6학년이 39.9kg이므로 총 발육차이는 17.0kg이고 연간 3.4kg 정도 성장하고 있다고 보고하였다. 이것은 본 연구결과와 비교해 볼 때, 남자는 1학년이 24.35kg이고 6학년이 42.72kg이므로 1학년은 0.6kg, 6

학년은 3.52kg 정도 본 연구대상이 무겁게 나타났으며, 여자는 1학년이 22.77kg이고 6학년이 42.11kg으로 1학년은 0.07kg, 6학년은 2.21kg 정도 더 무겁게 나타나고 있어, 남녀 모두 저학년과 중학년 까지는 전국 평균체중과 거의 비슷한 발육현상을 보이고 있으나, 6학년에서는 본 연구대상이 더 무겁게 나타나고 있는 것은 제주도라는 지역적인 식습관의 차이와 연구대상 중의 일부인 부속초등학교 학생들이 가정과 학교간의 거리가 멀어 등·하교시 통학버스를 이용하고 있어 방과후 과외 스포츠 활동시간의 부족으로 인한 운동량의 차이가 학년이 올라갈수록 누적되어 나타나는 현상일 것으로 사료되어 그들에게 바른 식사습관과 적절한 운동 프로그램을 적용해줄 필요가 있다고 생각된다.

## V. 결 론

초등학교 학생 1281명(남 649명, 632명)을 대상으로 신체형태(10개 항목)를 측정하여 신체형태의 특성을 성별 및 연령별로 분류하고 분석 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별은 신장, 상완배부 및 하퇴내측부의 피하지방후에는 영향을 미치지 않고, 그 외의 모든 변수들에는 영향을 미친다.
2. 체중, 상완위, 하퇴위, 상완골단폭, 대퇴골단폭은 남자가 여자보다 높으며, 견갑하연부 및 장골능상부 피하지방후는 여자가 남자보다 높게 나타나는 경향을 보였다.
3. 연령이 올라갈수록 모든 변수들의 발육량도 증가하고 있다.

이상과 같이 신체형태 특성은 성별, 연령별에 의해 상당히 영향을 받는 것으로 나타났다.

## ❖ 참고 문헌 ❖

- 권순기(1996). 아동의 형태발육과 운동능력 발달의 특성. 미간행 석사학위논문 경북대학교 교육대학원. 42-45.
- 김기학(1992). 체육측정평가. 형설출판사. 125-584.
- 김기학, 김현경, 윤재만, 문규진(1995). 비수도에 따른 아동의 형태발육 및 신체 조성 변화의 특성. 발육발달. 3, 1-15.
- 김덕정(1987). 제주도 학생들의 신체적 발육발달에 관한 종단적 연구. 미간행 석사학위 논문 제주대학교 교육대학원. 25-40.
- 김범희(1998). 초등학교 학생의 체형 및 체조성 특성간의 관련성. 한국초등체육학회지. 4, 137-150.
- 김상홍, 김범희(1997). 초등학교 학생의 체형 및 체조성의 특성. 발육발달. 5, 145-160.
- 문화관광부(1998). 국민체력실태조사. 한국체육과학연구원. 36-200.
- 박길준, 박태섭, 박형섭(1995). 성장단계별 신체의 발육발달론. 상조사. 130-204.
- 성대선(1994). 서울과 지방 읍단위 학생의 체격과 체력발달에 관한 종단적 조사. 미간행 석사학위논문 고려대학교 대학원. 5-56.
- 송석영, 양정수(1993). 신체의 발육발달. 명진당. 100-300.
- 이동수(1993). 생활환경이 청소년의 신체형태 및 운동능력에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문 경북대학교 대학원. 61-80.
- 이동욱(1992). 체육통계방법. 태근문화사. 30-150.
- 체육부(1989). 국민건강·체력연구 실태조사. 한국체육과학연구원. 1-223.
- 최영근(1983). 한국인의 체격에 관한 연구. 미간행 박사학위논문 경희대학교 대학원. 10-39.
- 허 정(1998). 청소년의 체력과 신체조성 및 체형의 관련성 검토. 미간행 박사학위 논문 경북대학교 대학원. 15-48.
- 高石昌弘, 小林 寛道(1995). 發育・成熟・運動. 大修館書店. 59-250.
- 大山良徳, 小西博喜(1980). 現代人の發育發達と體力. 三和書房.
- 松浦義行(1975). 發達運動學. 逍遙書院. 142-144.
- 松浦義行(1988). 體力測定法. 朝倉書店. 90-97.
- 坂東隆男, 石島 緊, 竹内善徳(1986). 柔道・劍道クラブ所屬兒童の體型の姿勢の特徴にフ

- いて. 武道學研究. 19(1), 36-49.
- Beunen, G., Beul, G. de, Ostyn, M., Renson, R., Simons, J., & Gerven, D. van(1978), Age of menarche and motor performance in girls aged 11 through 18. *Medicine and sport*, 11, 118-123.
- Carter, J. E. L.(1980), *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego, San Diego State University, ch.1-6.
- Carter, J. E. L. & Yuhas, Z. M.(1984), Skinfolds and body composition of Olympic athlete in physical structure of Olympic athletes. *Medicine Sports Science*, 18, 144-182.
- Cheng-Ye Ji, & Seiji Ohsawa.(1996). Changes in somatotype during growth in chinese youth 7-18 years of age. *American journal of human biology*, 8, 347-359.
- Clarke, H. H., Irving, R. N., & Heath, B. H.(1961), Relation of maturity, structural, and strength measures to the somatotypes of boys 9 through 15 years of age. *Research Quarterly*, 32(1), 449-460.
- Heath, B. H. & Carter, J. E. L.(1963). A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27, 57-74.
- Lohman, T. G., Slaughter, M. H., Boileau, R. A., Bunt, J., & Lussier, L.(1984), Bone mineral measurement and their relation to body density in children, youth and adults. *Human Biology*, 56, 667-679.
- Tanner, J. M.(1962), *Growth at Adolescence*. 2nd ed., Oxford: Blackwell Scientific