

---

# 性成熟에 따른 體格, 體力에 關한 研究

이를 教育學 碩士學位 論文으로 提出함.

濟州大學校 教育大學院 體育教育專攻



提出者 洪 基

指導教授 吳 萬 元

1986年 月 日

---

洪基의 碩士學位 論文을 認准함.

濟州大學校 教育大學院

主審 \_\_\_\_\_ 인

副審  제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

副審 \_\_\_\_\_ 인

1986年 月 日

# 目 次

I. 序 論.....	3
II. 研究 方法.....	4
A. 標 本.....	4
B. 資 料.....	4
C. 調 查 項 目.....	4
D. 資 料 處 理 方 法.....	4
III. 結 果 및 考 察 .....	5
A. 性 成 熟 條 件 的 背 景 .....	5
B. 體 格 的 發 育 Pattern .....	7
C. 初 潮 年 齡 과 體 格 的 相 關 .....	11
D. 發 育 增 加 量 .....	12
1. 身 長 (Standing height) .....	12
2. 體 重 (Body weight) .....	15
3. 身 長 과 體 重 的 Peak 와 初 潮 年 齡 的 相 關 .....	17
4. 胸 圍 (Girth of chest) .....	19
5. 坐 高 (Sitting height) .....	20
E. 初 潮 年 齡 과 體 力 的 相 關 .....	21
F. 體 力 的 發 達 Pattern .....	22
G. 發 達 增 加 量 .....	24
1. 100 미터 달리기 .....	24
2. 멀리뛰기 (Broad jump) .....	25
3. 윗몸일으키기 (Sit-ups) .....	25
4. 매달리기 (Pull-ups) .....	26
5. 던지기 (Throwing) .....	27
IV. 結 論 및 提 言 .....	27
A. 結 論 .....	27
B. 提 言 .....	31

## LIST OF TABLE

1 - 1) Menarcheal age .....	5
2) Emotional feeling .....	5
3) Knowledge of menarche .....	6
4) Occurrence season .....	6
2. Mean and standard deviations of standing height .....	9
3. Mean and standard deviations of body weight .....	10
4. Mean and standard deviations of sitting height .....	10
5. Mean and standard deviations of girth of chest .....	11
6. Correlation coefficients between menarcheal age and physique .....	12
7 - 1) Comparison of the amount of growth between grand mean .....	14
velocity and group mean velocity in standing height. ....	14
2) Comparison of the amount of growth between grand mean .....	16
velocity and group mean velocity in body weight. ....	16
8. Correlation coefficients between the P.H.V. age and P.W.V. age on menarcheal age. ....	18
9. Comparison of the amount of between groups in girth of chest. ....	20
10. Comparison of the amount of between groups in sitting height. ....	21
11. Correlation coefficients between menarcheal age and physical fitness. ....	22
12. Mean and standard deviations of 100 meter run .....	22
13. Mean and standard deviations of broad jump. ....	23
14. Mean and standard deviations of sit-ups. ....	23
15. Mean and standard deviations of pull-ups. ....	23
16. Mean and standard deviations of throwing. ....	24
17. Comparison of the amount of development between groups in 100 meter run. ....	24

18. Comparison of the amount of development between groups in broad jump. ....	25
19. Comparison of the amount of development between groups in sit-ups. ....	26
20. Comparison of the amount of development between groups in pull-ups. ....	26
21. Comparison of the amount of development between groups in throwing. ....	27

## LIST OF FIGURE

1. Standing height .....	7
2. Body weight. ....	8
3. Sitting height. ....	8
4. Girth of chest. ....	9
5. Comparison of P.H.V. ....	13
6. Comparison of P.W.V. ....	15
7. A Parallel movement of growth velocity in standing height. ...	17
8. A parallel movement of growth velocity in body weight. ....	18

## I. 序 論

成熟은 發育發達促進의 內的 energy 의 하나로 생각되어 지는데,<sup>1)</sup> 形態, 身體機能 및 運動能力의 發育發達에 對한 成熟條件과 身體的 發育發達과의 相互關係에 대해서는 充分히 밝혀지지 않고 있다.

이런 점들을 밝히는 일은 學習 readiness 의 評價나 將來의 發育發達의 豫測 등, 그 教育的 效果가 至大하리라 思料된다.

특히, 靑少年期는 身體的, 精神的으로 成長과 發育發達이 顯著하게 나타나는 重大한 時期로 이 時期에 靑少年들의 健康增進을 爲한 積極的인 指導와 管理를 實施함으로 健全한 一生을 보낼 수 있는 基礎를 만들어 國家의 富強과 民族의 隆盛을 期待한다는 것은 극히 뜻 깊은 일이라 아니할 수 없다.

體育教育이 人間의 內的 潛在力을 最大限으로 開發시키는 作用이라면, 教育效果를 높이는 데에서 우선 人間의 現在 狀態를 正確히 把握하는 일이 무엇보다도 重要하며 人間의 身體와 精神을 教育의 對象으로 하면서 身體活動을 教育의 手段으로 삼고있는 體育에 있어서는 身體狀態를 理解하는 것이 教育以前에 다루어야 할 基本問題로 登場하는 것이다.<sup>2,3)</sup>

身體의 發育, 發達에 關連된 研究들은 橫斷的, 縱斷的의 分析方法으로 廣範圍하게 檢討되어 왔다. 發育發達의 檢討는 橫斷的, 縱斷的 方法의 그 어느것이나 身體屬性의 經時的으로 變化된 資料를 使用한다.<sup>4)</sup>

本 研究는 成熟條件중 特히 性 成熟에 着眼하여 性 成熟의 早晚이 形態發育과 體力發達과의 關係 및 發育, 發達의 量의 程度에 대해서, 1967 年生 女學生

1) 吉岡文雄, 9~14 才의 兒童의 手部의 骨成熟と 形態發育의 關連

(日本: 體育學研究 第 26 卷 第一號, 1981), P. 66.

2) 禹根學, 女高生 身體發育에 關한 研究 (서울: 慶熙大學院 碩士學位論文, 1982), P. 4.

3) 體育叢書편찬위원회, 體育原理 (서울: 體育叢書刊行會, 1980), PP. 22~27.

4) 飯田穎男, 松浦義行, 青柳 領, 男女高生의 身體的 發育發達 縱斷資料에 關する 年次 群間差의 檢討 (日本體育學 研究 第 28 卷 第 1 號, 1983), P. 66.

을 對象으로 하여 國民學校 1學年에서부터 高等學校 3學年까지 (만 6歲~만 17歲) 12年間的 縱斷的 資料의 追跡을 通해 性 成熟과 身體發育, 發達이 加齡에 따르는 變化狀態를 比較, 分析하는것을 目的으로 하고자 한다.

## II. 研究方法

### A. 標 本

本 研究의 標本은 濟州市內 S女子高等學校 및 邑所在 A綜合高等學校 3學年生中 1967年 1月 1日부터 12月 31日 사이에 出生하여 이미 初潮를 經驗한 學生 145名을 對象으로 했다.

### B. 資 料

資料는 1974년부터 1985년까지 每年 5月과 9월에 測定된 學校의 定期身體檢査의 記錄을 個人의 健康記錄簿中에서, 1985年 9월부터 12月 사이에 國民學校 1學年부터 高等學校 3學年 까지의 記錄이 完全히 갖추어진 縱斷的인 資料를 使用하였다.



### C. 調查項目

調查項目은 質問紙를 通해 初潮年齡, 精神的인 反應, 初潮에 대한 知識의 熟知方法, 經驗한 季節의 四個項과 體格의 身長 (Standing height), 體重 (Body weight), 坐高 (Sitting height), 胸圍 (Girth of chest) 의 4個項 및 體力의 100미터 달리기, 매달리기 (Pull-ups), 윗몸일으키기 (Sit-ups), 던지기 (Throwing), 멀리뛰기 (Broad jump) 의 5個項을 調查했다.

### D. 資料處理方法

標本들을 初潮年齡에 依해 12歲, 13歲, 14歲, 15歲로 나누고, 12歲群을

M<sub>1</sub>, 13 歲群을 M<sub>2</sub>, 14 歲群을 M<sub>3</sub>, 15 歲群을 M<sub>4</sub>로 分類했다.

既存研究들은 初潮에 對해 많은 研究를 했으나, 本 研究는 初潮年齡의 早晚에 따른 發育, 發達의 程度와 有意度를 檢證하였다.

初潮年齡과 身長의 最大發育速度 (Peak Height Velocity ; 以下 PHV로 略함) 및 體重의 最大發育速度 (Peak Weight Velocity ; 以下 PWV로 略함) 와의 關連過程의 變化 및 平均發育速度和 初潮 group 別로 平均 發育速度의 程度를 比較하였고, 收集된 資料는 Coding sheet 에 옮겨서, 韓國科學技術院에 있는 I. B.M. 3032 SAS 에 依해 電算處理하였다.

### III. 結果 및 考察

#### A. 性 成熟條件의 背景

먼저 이 標本의 初潮年齡 分布는 Table 1-1 에서 보는 것처럼 12 歲에서 12.4 %, 13 歲가 29.7 %, 14 歲때 31.0 %, 15 歲에서 26.9 %의 比率로 나타나고 있으며 이 標本의 平均 初潮年齡은 13.7 歲이고 鄭<sup>5)</sup>의 調查結果는 13.9 歲로 Table 1-1 ~ 1-4 는 質問紙로 얻어진 結果를 鄭<sup>5)</sup>과의 比較가 可能한 部分에 對해 比較한 結果를 集表化한 것이다.

Table 1-1. Menarcheal age

	N	%	Jung's study
12	18	12.4	11.3
13	43	29.7	26.9
14	45	31.0	31.0
15	39	26.9	29.5
11			1.3
Total	145	100.0	

Table 1-2. Emotional feeling

	N	%	Jung's study
Surprise	55	37.9	46.6
Shame	28	19.3	24.0
Discomport	27	18.6	11.0
Indifference	19	13.1	9.8
Illness	5	3.5	2.4
Guilt feeling	11	7.6	0.4
Total	145	100.0	

5) 鄭奎澈, A study on the menarch of college female students (제 37 차 대한예방의학 학술대회 초록집, 1985), P.57.

Table 1-3. Knowledge of menarche

	N	%
Teacher & school	70	48.3
Parent	26	17.9
Brother	21	14.5
Friend	17	11.7
Books	11	7.6
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

Table 1-4. Occurrence season

	N	%	Jung's study
Spring	20	13.8	17.4
Summer	37	25.5	29.7
Autumn	26	17.9	19.4
Winter	62	42.8	33.4
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>	

Table 1-2에서 모년, 놀랐다 (Surprise)가 37.9%로 가장 많았고 無關心 (Indifference)도 13.1%나 되었고, 罪意識 (Guilt feeling)을 느끼는 사람도 7.6%나 되었다.

初潮에 對한 知識은 學校授業이나 先生님에게서는 48.3%이고, 父母兄弟에게서 안다가 32.4%로 나타나 初潮에 對한 教育과 家族들간의 理解程度도 높아지고 있음을 알 수 있다.

初潮를 經驗한 季節은 겨울, 여름, 가을, 봄의 順으로 나타나고 있는데 各 研究者別 初潮를 經驗한 季節의 分布는 Table 1-5와 같다.<sup>6)</sup>

Table 1-5. 역대 연구자의 초조발생 계절별 비교

연구자	조사년도	봄	여름	가을	겨울	계
박용해	1935년	28.3	29.5	19.4	22.7	99.9
김한동	1959년	26.5	27.3	21.6	24.6	100.0
전찬화	1960년	22.0	32.0	20.0	26.0	100.0
유인숙	1970년	17.9	27.1	21.0	32.0	100.0
김용	1977년	9.5	32.7	28.4	29.4	100.0
김신자	1979년	14.7	29.5	19.1	36.6	100.0
본연구자	1985년	13.8	25.5	17.9	42.8	100.0

6) 金 勇, 初經年齡別 體格 體力의 相關係數(慶熙大學院 碩士學位論文, 1977), P.19.

## B. 體格의 發育 Pattern

初潮 group 別 發育 pattern 은 Fig.1 ~ Fig.4 에 나타난 것처럼 初潮의 早晚에 依한 特徵이 보인다.

學童期, 思春期, 青年期 初期에서 發育量의 幅이 差가 생기는 것을 볼 수 있다. 性 成熟이 빠른 M<sub>1</sub> 群은 身長, 體重, 坐高, 胸圍의 發育도 빠르고 晚熟하는 M<sub>4</sub> 群은 늦으며, 平均 初潮年齡이 나타나는 M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> 群은 體格의 發育 pattern 도 역시 平均的인 것으로 나타나고 있다.

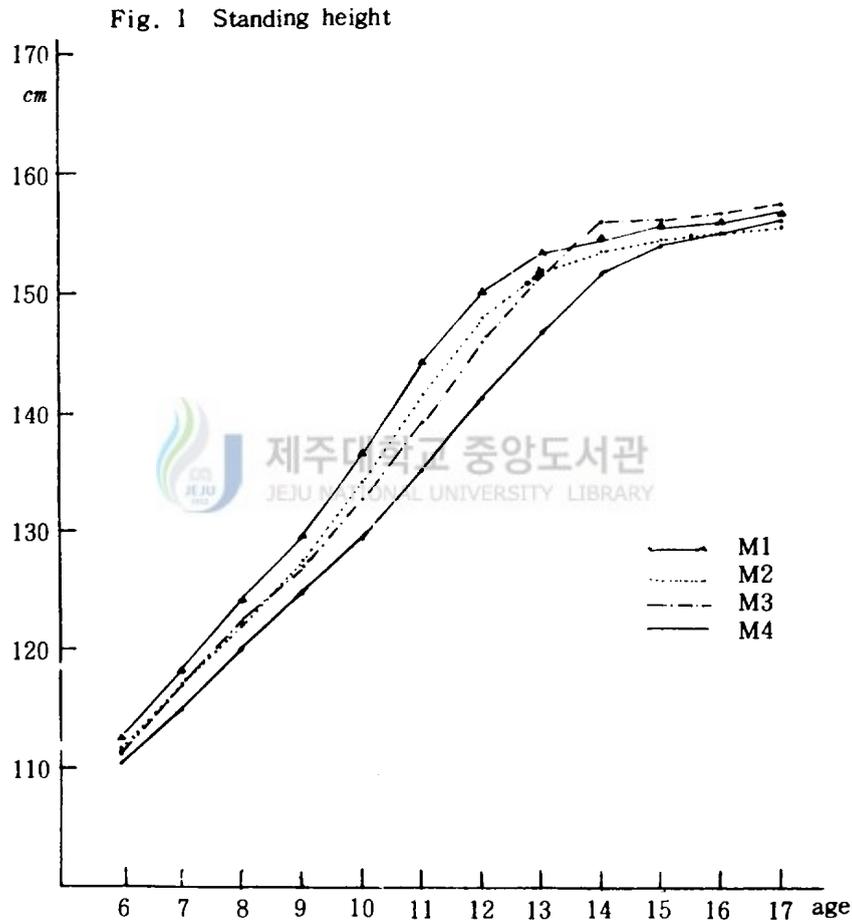


Fig.2. Body weight

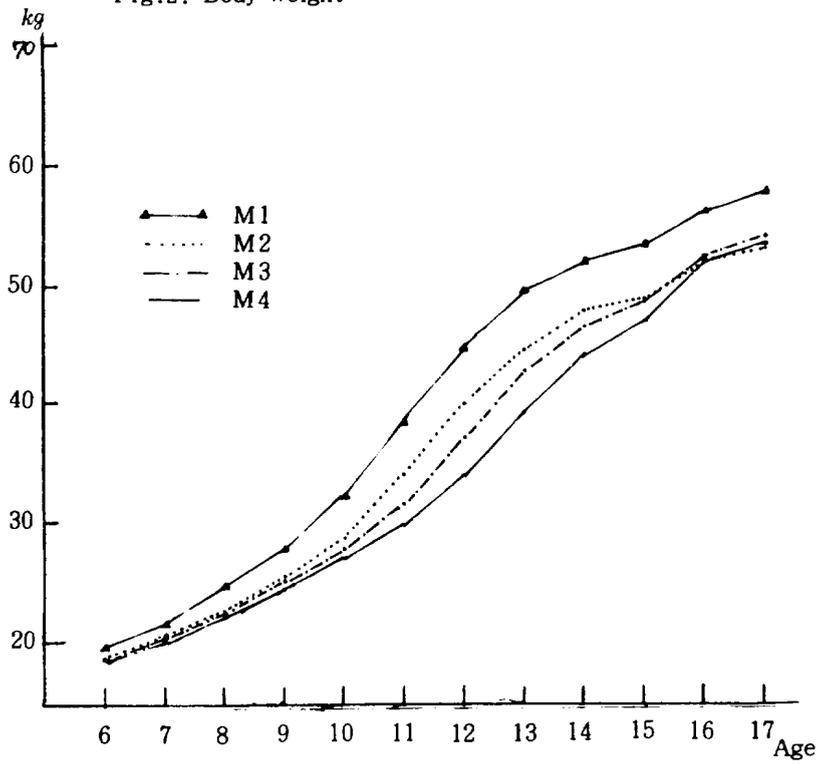
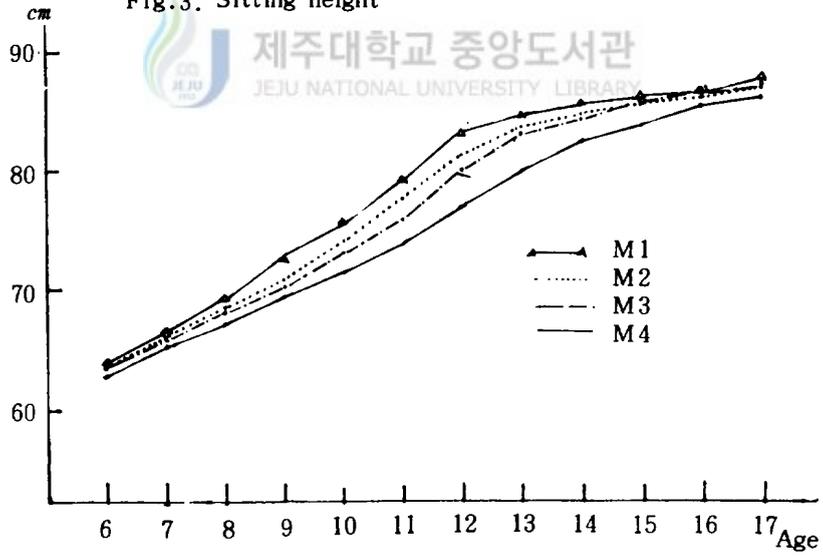


Fig.3. Sitting height



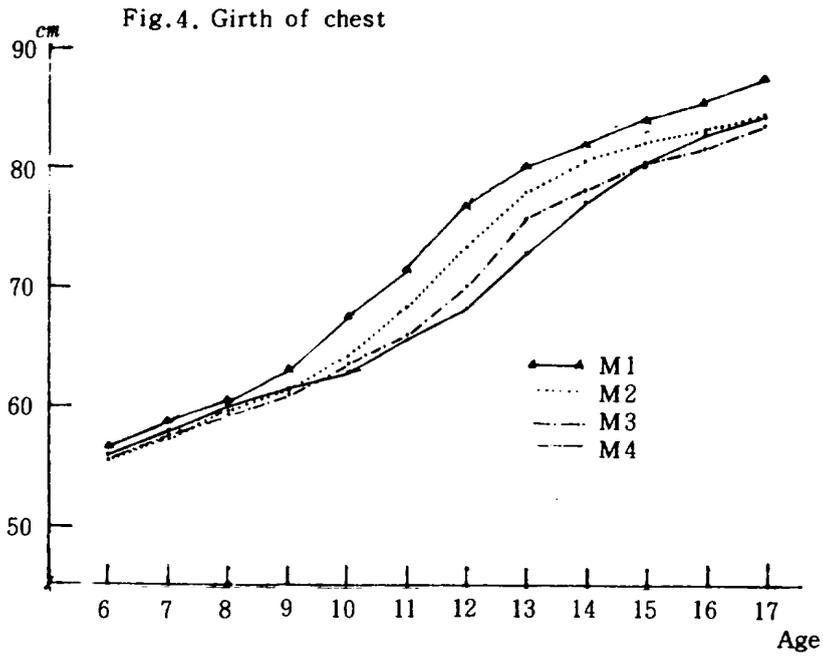


Table 2.~5. 는 體格要素들이 初潮群別 平均과 標準偏差이다.

Table 2. Means and standard deviations of standing height

Age	M1		M2		M3		M4		Total						
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD			
6	18	112.4	3.42	43	111.5	4.59	45	111.5	3.96	39	110.2	4.56	145	111.3	4.28
7	18	118.2	3.25	43	117.1	4.41	45	117.1	3.93	39	115.0	4.87	145	116.7	4.37
8	18	124.1	3.98	43	122.0	4.40	45	122.2	4.26	39	119.9	4.65	145	121.7	4.53
9	18	129.5	4.40	43	127.4	4.51	45	126.9	4.76	39	124.8	4.91	145	126.8	4.86
10	18	136.7	4.92	43	134.0	5.13	45	132.6	5.48	39	129.4	5.45	145	132.6	5.75
11	18	144.2	4.91	43	141.4	5.20	45	139.0	6.02	39	135.0	5.80	145	139.3	6.32
12	18	150.1	3.84	43	147.8	4.59	45	145.8	6.25	39	141.1	6.25	145	145.7	6.31
13	18	153.2	3.40	43	151.8	4.52	45	151.7	5.51	39	146.6	6.12	145	150.3	5.69
14	18	154.6	3.52	43	153.3	4.61	45	154.4	5.03	39	151.4	6.08	145	153.3	5.17
15	18	155.4	3.45	43	154.3	4.79	45	155.9	4.83	39	153.9	5.31	145	154.8	4.84
16	18	155.9	3.48	43	154.8	4.79	45	156.6	4.88	39	155.0	5.06	145	155.5	4.78
17	18	156.6	3.37	43	155.5	4.92	45	157.3	4.82	39	155.9	5.06	145	156.3	4.78

Table 3. Means and standard deviations of body weight

Age	M1			M2			M3			M4			M5		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
6	18	19.7	1.70	43	18.3	1.83	45	18.3	2.07	39	18.3	1.94	145	18.5	1.95
7	18	21.5	1.57	43	20.5	2.09	45	20.4	2.16	39	20.3	2.00	145	20.5	2.07
8	18	24.7	2.14	43	22.5	2.40	45	22.4	2.32	39	22.2	2.40	145	22.7	2.44
9	18	27.6	2.72	43	25.3	3.18	45	24.9	3.04	39	24.4	2.64	145	25.2	3.06
10	18	32.1	3.16	43	28.5	3.68	45	27.6	3.50	39	26.9	3.26	145	28.3	3.76
11	18	38.3	4.63	43	33.7	4.58	45	31.3	4.97	39	29.6	4.00	145	32.4	5.26
12	18	44.5	5.58	43	39.8	5.38	45	36.9	5.43	39	33.7	4.85	145	37.8	6.25
13	18	49.3	4.63	43	44.2	5.01	45	42.5	5.56	39	39.0	5.65	145	42.9	6.13
14	18	51.7	5.05	43	47.6	5.05	45	46.2	5.73	39	44.0	5.79	145	46.7	5.89
15	18	53.0	6.05	43	48.7	4.92	45	48.3	5.56	39	46.6	5.10	145	48.5	5.58
16	18	55.8	6.17	43	51.5	4.96	45	51.9	5.39	39	51.6	5.67	145	52.2	5.56
17	18	57.3	6.67	43	52.6	5.32	45	53.6	5.96	39	52.8	5.67	145	53.6	5.92

Table 4. Means and standard deviations of sitting height

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
6	18	63.8	3.13	43	63.6	2.77	45	63.6	2.38	39	62.7	2.45	145	63.4	2.62
7	18	66.5	2.01	43	66.1	2.54	45	65.9	2.64	39	65.2	2.64	145	65.8	2.55
8	18	69.2	2.37	43	68.5	2.58	45	68.3	2.76	39	67.1	2.39	145	68.2	2.63
9	18	72.6	2.54	43	70.8	2.44	45	70.4	2.91	39	69.4	2.61	145	70.5	2.79
10	18	75.5	3.01	43	74.0	2.79	45	73.0	2.89	39	71.3	2.79	145	73.2	3.12
11	18	79.0	2.97	43	77.5	2.79	45	75.8	3.28	39	73.7	2.73	145	76.2	3.43
12	18	83.0	2.78	43	81.1	2.59	45	80.0	3.49	39	76.8	3.06	145	79.9	3.65
13	18	84.6	2.14	43	83.6	2.21	45	83.1	3.18	39	79.7	2.96	145	82.5	3.24
14	18	85.3	1.83	43	84.6	2.02	45	84.3	2.79	39	82.1	2.46	145	83.9	2.61
15	18	86.0	2.43	43	85.2	2.08	45	85.4	2.69	39	83.5	2.45	145	84.9	2.55
16	18	86.5	2.40	43	85.8	2.02	45	86.1	2.80	39	84.7	2.19	145	85.7	2.44
17	18	87.4	2.42	43	86.6	1.96	45	87.0	2.82	39	85.7	2.26	145	86.6	2.44

Table 5. Means and standard deviations of girth of chest

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
6	18	56.8	2.38	43	55.7	2.48	45	55.6	2.02	39	56.0	2.50	145	55.8	2.35
7	18	58.9	2.16	43	57.3	2.64	45	57.5	2.48	39	58.0	2.51	145	57.8	2.53
8	18	60.5	2.28	43	59.7	2.72	45	59.4	2.07	39	59.7	2.71	145	59.7	2.47
9	18	63.1	2.52	43	61.3	3.11	45	61.4	2.73	39	61.4	2.84	145	61.6	2.88
10	18	67.7	2.86	43	64.3	3.63	45	63.6	3.11	39	62.9	3.46	145	64.1	3.60
11	18	71.4	4.47	43	68.4	4.34	45	66.0	4.08	39	65.7	3.82	145	67.3	4.53
12	18	76.8	4.46	43	73.2	4.32	45	70.0	4.44	39	68.1	4.54	145	71.3	5.23
13	18	80.0	4.04	43	77.6	4.54	45	75.5	4.38	39	72.6	5.04	145	75.9	5.15
14	18	81.9	4.46	43	80.3	4.75	45	77.9	4.36	39	76.9	4.57	145	78.8	4.84
15	18	83.8	5.71	43	81.8	4.86	45	80.2	4.19	39	80.0	4.22	145	81.1	4.74
16	18	85.2	5.64	43	82.8	4.94	45	81.4	4.38	39	82.2	4.48	145	82.5	4.83
17	18	87.2	5.69	43	84.3	5.00	45	83.3	4.42	39	83.9	4.11	145	84.2	4.79

C. 初潮年齡과 體格과의 相關

Table 6. 은 初潮年齡과 體格과의 相關係數와 有意度를 檢證한 結果이며, 學童期 (滿 6 歲~ 9 歲; 以下 全部 滿年齡) 에서 初潮年齡과 身長과는  $r = .15 \sim .29$  였고, 體重과의  $r = .14 \sim .27$  로 나타났고, 坐高와는  $r = .13 \sim .32$  로, 胸圍와는  $r = .04 \sim .12$  로 나타 났으며 思春期 (10 歲~ 13 歲) 에서의 初潮年齡과 體格과의 相關係數를 보면 身長은  $r = .37 \sim .47$  로, 體重과는  $r = .37 \sim .54$  였고, 坐高와의  $r = .42 \sim .54$ , 胸圍와의  $r = .35 \sim .53$  으로 最低와 最高值를 나타냈다. 青年期 初期 (14 歲~ 17 歲) 에서 初潮年齡과 體格과의 相關係數를 보면 身長과의  $r = .00 \sim .16$  으로 體重에서의  $r = .14 \sim .38$  로 坐高와의  $r = .18 \sim .39$  로 胸圍와의  $r = .17 \sim .36$  으로 나타났다.

初潮年齡과 身長과의 相關係數의 平均은 .24, 體重과는 .30, 坐高와는 .32, 胸圍와는 .25 로 나타났고 有意度 檢證結果 9 歲~ 15 歲에서 매우 意義가 있는

것으로 나타났다. ( $P < 0.001$ )

Table 6. Correlation coefficients between menarcheal age and physique

Age	Standing height	Body weight	Sitting height	Girth of chest
6	-0.1501	-0.1437	-0.1347	-0.0461
7	-0.2238*	-0.1461	-0.1649	-0.0460
8	-0.2621*	-0.2423*	-0.2490*	-0.0832
9	-0.2913**	-0.2708**	-0.3226**	-0.1211
10	-0.4014**	-0.3735**	-0.4254**	-0.3525**
11	-0.4781**	-0.4960**	-0.5212**	-0.3972**
12	-0.4794**	-0.5429**	-0.5497**	-0.5374**
13	-0.3701**	-0.5008**	-0.4975**	-0.4764**
14	-0.1670	-0.3806**	-0.3930**	-0.3606**
15	-0.0493	-0.2980**	-0.2856**	-0.2533*
16	-0.0010	-0.1529	-0.2123	-0.1791
17	-0.0136	-0.1457	-0.1877	-0.1802

\* $p < 0.01$  \*\* $p < 0.001$

#### D. 發育增加量

##### 1. 身長 (Standing height)

身長은 發育의 指標로서 重要할 뿐만 아니라 體力의 基礎적인 것중 하나이며,<sup>7)</sup> 生理的 發育過程을 나타내는 指標가 되는 것이다.<sup>8)</sup>

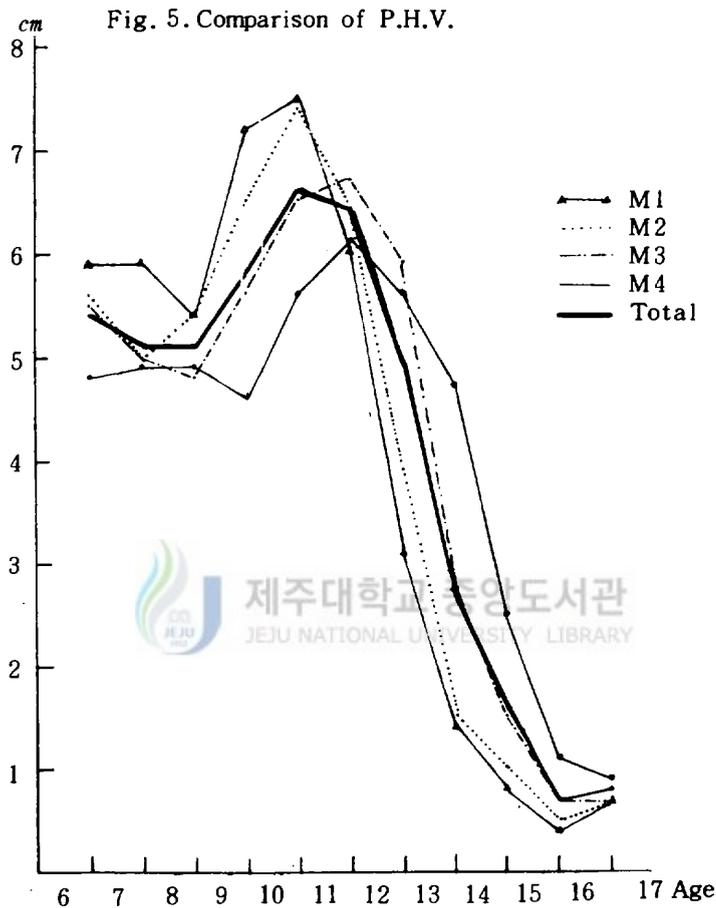
身長의 最大發育速度 (PHV)는 Fig. 5에서 보듯이  $M_1, M_2$  群은 10歲~11歲에서,  $M_3, M_4$  群은 11歲~12歲에서 나타나고 있다.

平均的인 初潮年齡을 나타내는  $M_2, M_3$  群에서는 初潮 2~3年前에 PHV가 나타나고 있다.

7) 高興煥, 體育의 測定評價 (延世大學校 出版部, 1983), PP.36~37.

8) 體育叢書편집위원회, 體育評價 (서울: 體育叢書刊行會, 1980), P.114.

이것은 北村<sup>9)</sup>의 研究結果와 同一한 樣相으로 나타났고, PHV가 10~11歲가 되는것은 松浦<sup>10)</sup>의 9~10歲에 最大가 되는 것보다 1年程度 늦은 것으로 나타났다. 또 이것은 J. M. Tanner 外 2人<sup>11)</sup>의 研究結果 PHV年齡이  $12.1 \pm 0.14$ 이고, 그 量이  $9.0 \pm 0.16 \text{ cm}$ 인 것과 比較하면 PHV年齡은 2年程度 빠르나 그 量은 적게 나타났다.



- 9) 北村榮美子, 小川邦子, 太田久美子, 畑佐泰子, 松浦義行, 女子における性成熟と形態發育との 関連(日本 體育學研究 第21卷 第5號, 1977), PP.275~283.  
 10) 松浦義行, 體力の發達(東京:朝倉書店, 1982), PP.71~74.  
 11) J. M. Tanner, R. H. Whitehouse, M. Takaishi, Standard from Birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: Birtish children 1965 (Arch. Die. ehildh, 1966), PP.454~463.

Table 7-1.에서全體標本의年間最大發育量(PHV)은10~11歲에서6.6cm/yr이고, M<sub>1</sub>群과 M<sub>2</sub>群은10~11歲때7.5cm/yr와7.4cm/yr로나타났고 M<sub>3</sub>群은11~12歲때6.7cm/yr, M<sub>4</sub>群은同時期에서6.1cm/yr로PHV時期와程度를보여주는데이렇게차가생기는것은位相差效果(Phase difference effects)에依한것이다.

Table 7-1. Comparison of the amount of growth between grand mean velocity and group mean velocity in standing height (cm/yr)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
6-7	18	5.8	1.24	43	5.6	2.09	45	5.5	1.53	39	4.8	1.75	145	5.4	1.77
7-8	18	5.9	1.19	43	5.0	1.41	45	5.1	1.18	39	4.9	1.43	145	5.1	1.34
8-9	18	5.4	1.34	43	5.4	1.71	45	4.8	1.54	39	4.9	1.33	145	5.1	1.53
9-10	18	7.2	1.52	43	6.6	1.96	45	5.6	1.79	39	4.6	0.97	145	5.8	1.86
10-11	18	7.5	1.88	43	7.4	1.49	45	6.5	1.44	39	5.6	1.37	145	6.6	1.66
11-12	18	6.0	1.89	43	6.4	1.92	45	6.7	2.20	39	6.1	1.66	145	6.4	1.95
12-13	18	3.1	1.77	43	3.9	1.93	45	5.9	2.42	39	5.6	1.86	145	4.9	2.30
13-14	18	1.4	0.97	43	1.5	1.25	45	2.7	1.47	39	4.7	2.18	145	2.8	2.05
14-15	18	0.8	0.66	43	1.0	0.84	45	1.6	1.06	39	2.5	2.08	145	1.6	1.47
15-16	18	0.4	0.36	43	0.5	0.43	45	0.7	0.80	39	1.1	1.09	145	0.7	0.80
16-17	18	0.7	0.61	43	0.7	0.62	45	0.7	0.61	39	0.9	0.81	145	0.8	0.68

[ ]: Peak

PHV以後의發育增加量은減少하기始作하는데初潮發現以後에急速히減少한다.初潮의發現은體内に 있어서女性hormone의分泌가女性的特徵을 나타내는데充分한level에 이르렀음을意味하기 때문에身長發育量이急速히減少하게 된다.<sup>12)</sup>

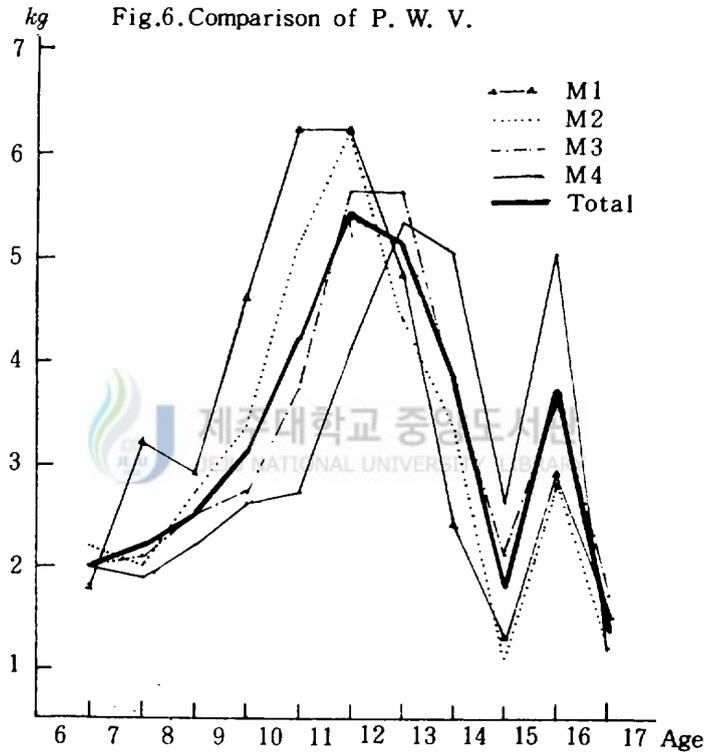
發育量의減少는初潮年齡이 빠른群일수록減少幅이 크며 늦은群이減少幅은 크지 않았다. 그幅을 보면 M<sub>1</sub>群은最高7.5cm/yr~0.4cm/yr로7.1

12) 松浦義行, 體力の發達(東京:朝倉書店, 1982), PP.71~74.

cm이고, M<sub>2</sub> 群은 7.4 cm/yr ~ 0.5로 6.9 cm이며, M<sub>3</sub> 群은 6.7 cm/yr ~ 0.7 cm /yr 로 6.0 cm이고, M<sub>4</sub> 群은 6.1 cm/yr ~ 0.9 cm/yr 로 5.2 cm로 나타나 初潮 年齡의 早晚에 依한 特徵을 보였다.

## 2. 體重 (Body weight)

體重은 身體의 發育, 營養狀態를 나타내고 運動, 休息, 營養등의 平衡을 나타내는 尺度로,<sup>13)</sup> 體重的 最大發育速度 (PWV) 는 Fig. 6에서 보듯이 M<sub>1</sub> 群에서 10 ~ 12 歲, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> 群은 11 ~ 12 歲때 M<sub>4</sub> 群은 12 ~ 13 歲에 PWV가 나타났다.



平均的인 初潮年齡을 나타내는 M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> 群에서는 初潮發現 1年前에 PWV가 나타났으며 PWV時期는 PHV의 時期보다 1年程度 늦게 나타나고 있다. 이것은

13) 前掲書, 高興煥, PP.38~39.

J. M. Tanner<sup>14)</sup>의 研究結果와 比較하면 平均 PWV量은  $8.8 \pm 0.25 \text{ kg/yr}$  (SD; 1.46) 이고 最大發育時期는  $12.9 \pm 0.18$  歲로 나타나 PWV年齡은 1年程度 本標集團이 빠르지만 發育量은 PHV에서와 같이 적은 것으로 나타났다.

PWV以後의 發育增加量은 PHV처럼 初潮發現以後에 減少하기 始作하는데 身長에서처럼 急速히 零 (zero) 에 가까워 지지않고 比較的 緩晩한 減少現象을 나타내다가 各 群들이 16~17歲에서 弱하나마 다시 Peak에 到達하게 되는데 增加量의 程度는 初潮年齡이 낮은 群이 더 많은 增加量을 보여 주는데 個人別 特性에 依한 2次 Peak의 發現은 先行研究가 있었으나, group別의 2次 Peak에 對한것은 거의 찾아 볼 수 없었다. 이 問題는 繼續 檢討 할 必要가 있다.

Table 7-2 Comparison of the amount of growth between grand mean velocity and group mean velocity in body weight (kg/yr)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
6-7	18	1.8	0.85	43	2.2	0.90	45	2.0	0.96	39	2.0	1.09	145	2.0	0.97
7-8	18	3.2	1.35	43	2.0	1.00	45	2.1	0.92	39	1.9	1.93	145	2.2	1.07
8-9	18	2.9	1.48	43	2.7	1.39	45	2.5	1.27	39	2.2	1.04	145	2.5	1.29
9-10	18	4.6	1.22	43	3.3	1.29	45	2.7	1.56	39	2.6	1.22	145	3.1	1.48
10-11	18	6.2	2.14	43	5.1	1.75	45	3.7	1.81	39	2.7	1.32	145	4.2	2.09
11-12	18	6.2	2.91	43	6.2	2.93	45	5.6	1.79	39	4.1	1.67	145	5.4	2.44
12-13	18	4.8	2.66	43	4.4	2.65	45	5.6	1.82	39	5.3	1.79	145	5.1	2.23
13-14	18	2.4	2.15	43	3.3	2.35	45	3.7	2.44	39	5.0	2.16	145	3.8	2.44
14-15	18	1.3	1.67	43	1.1	1.15	45	2.1	1.59	39	2.6	2.59	145	1.8	1.91
15-16	18	2.9	1.91	43	2.8	2.01	45	3.6	1.65	39	5.0	2.40	145	3.7	2.17
16-17	18	1.5	1.59	43	1.2	1.33	45	1.7	1.78	39	1.2	1.39	145	1.4	1.53

□; Peak

Table 7-2. 에서는 全體標本의 年間最大發育量 (PWV) 은 11~12歲에서 5.4 kg

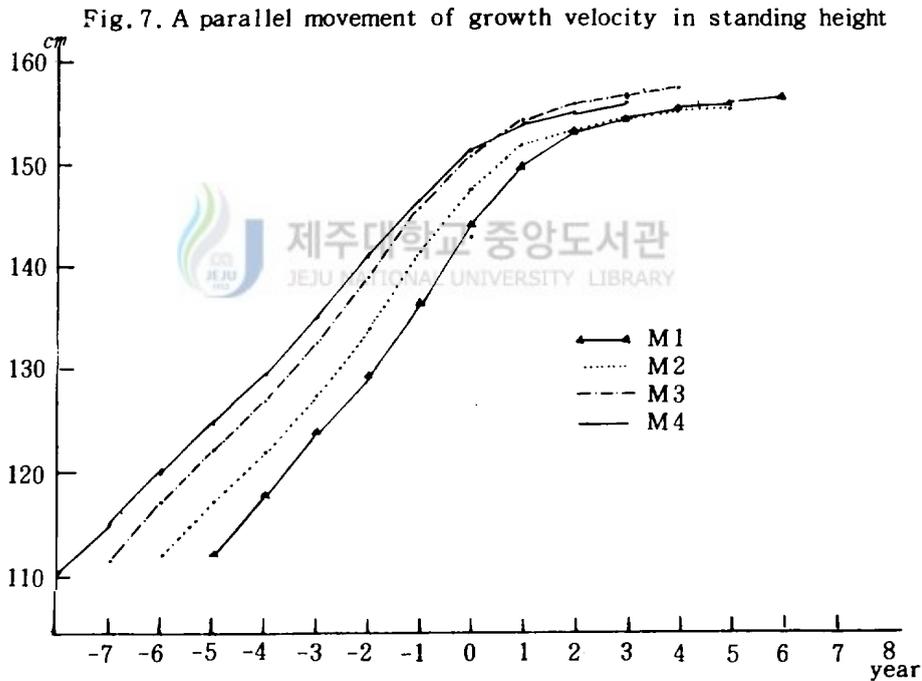
14) 前掲書, J. M. Tanner 外 2人, PP.461~462.

／yr 로 가장 많이 增加하고 M<sub>1</sub> 群은 10 ~ 12 歲에서 6.2 kg／yr , M<sub>2</sub> 群은 11 ~ 12 歲때 6.2 kg／yr 가 增加되며 M<sub>3</sub> 群은 11 ~ 13 歲에서 5.6 kg／yr 로 나타났고 M<sub>4</sub> 群은 12 ~ 13 歲때에 5.3 kg／yr 을 보였다.

初潮 1 ~ 2 年前에 PWV가 나타나는데 이것은 身長에서 처럼 北村<sup>15)</sup>의 研究結果와는 同一한 樣相을 보이며, 松浦<sup>16)</sup>의 10 ~ 11 歲 보다 1 年程度 늦게 나타났다.

### 3. 身長과 體重의 Peak 와 初潮年齡과의 相關

Fig.7.은 身長의 發育曲線을 初潮時를 零 (zero) 으로 하여 平行移動시킨 것으로 初潮發現 以前에는 各 群別의 發育의 差가 크지만 初潮發現以後 작아지면서 初潮 3 年以後에는 어느 群間에도 有意性은 보이지 않게 되었다.



15) 前掲書, 北村榮美子 外 4 人, PP. 275 ~ 283.

16) 前掲書, 松浦義行, PP. 71 ~ 74.

Fig. 8.은 體重의 發育曲線을 身長에서와 같이 平行移動시킨 것으로 初潮發見이 群間의 發育差를 가져올 程度의 影響은 身長보다는 적게 나타났다.

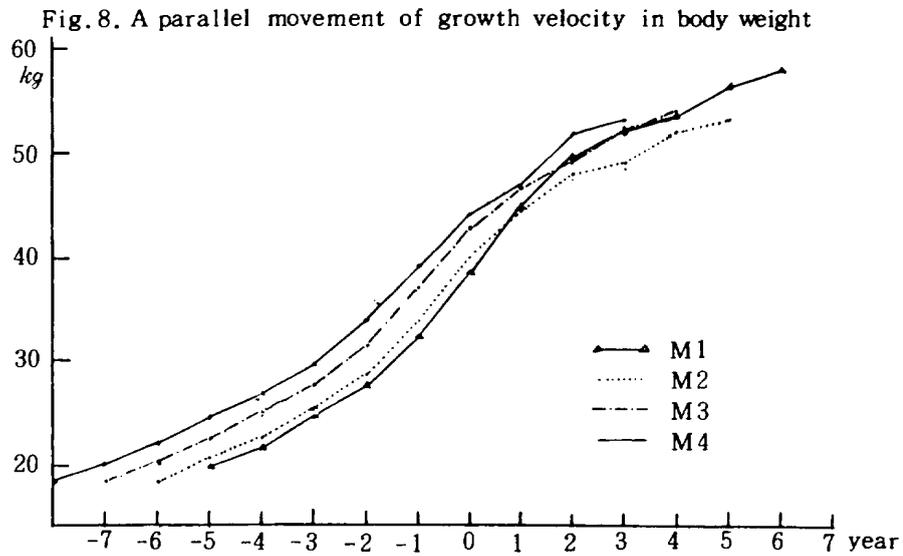


Table 8.은 初潮年齡과 PHV 및 PWV年齡과의 相關係數와 有意度를 檢證한 것으로 標本全體의 平均初潮年齡 以後 2年間과 Peak年齡 2~3年前에 매우 意義가

Table 8. Correlation coefficients between the P.H.V age and P.W.V age on mernacheal age

	P. H. V age	P. W. V age
6 - 7	-0.1898	-0.0227
7 - 8	-0.1552	-0.2700*
8 - 9	-0.1508	-0.1850
9 - 10	-0.4791**	-0.3882**
10 - 11	-0.4326**	-0.5744**
11 - 12	-0.0002	-0.3201**
12 - 13	0.4006**	0.1438
13 - 14	0.6048**	0.3401**
14 - 15	0.4242**	0.3023**
15 - 16	0.2926**	0.3739**
16 - 17	0.1098	-0.0079

\* p < 0.01    \*\* p < 0.001

있었으며, ( $P < 0.001$ ) 初潮年齡과 PHV年齡間的  $r = .10 \sim .60$  이고 初潮年齡과 PWV年齡과의  $r = .01 \sim .57$  로 相關을 보였다. PHV의 平均 相關係數는 0.29였고, PWV의 平均 相關係數는 0.26이었다. A. B. Nicoloson과 C. Hanley<sup>17)</sup> 初潮年齡과 PHV와의  $r = .71$  이라고 했는데 本 研究集團에서의  $r = .60$  으로 비슷하게 나타났다.

이처럼 體重發育增加의 最大速度가 身長보다 늦게 나타나는 것은 hormone 分泌에 關係가 있다고 본다.

志田, 松本<sup>18)</sup>, J. M. Tanner<sup>19)</sup>에 依하면 男性 hormone인 Androgen이나 女性 發情物質인 Oestrogen의 分泌가 充分하지 않은 時期에 身長增加는 旺盛하나性 hormone의 分泌가 增量되어가면 身長增加는 차츰 抑制되어 第2次 性徵의 發現과 더불어 體重發育增加가 顯著해 지는 것이라 思料된다.

#### 4. 胸圍 (Girth of chest)

Table 9.는 胸圍의 發育過程을 初潮群別로 分類한 것이며  $M_1, M_2$  群은 11~12 歲에 發育量의 最高値를 보이고  $M_3, M_4$  群은 12~13 歲에 最高의 發育量을 나타냈다.

이것은 體重의 最高時期보다 1年程度가 늦거나 같게 나타났다.

發育의 加速은 初潮年齡이 빠른 群이 빨라서  $M_1, M_2$  群은 9~10 歲,  $M_3 \sim M_4$  群은 이 보다 1~2年程度 늦게 加速이 되는 것으로 思料된다.

以後의 發育量은 初潮以前의 量에 비해 매우 적으며 흉곽이 心臟, 肺 등의 重要한 臟器를 넣고있는 部分임에<sup>20)</sup> 女子는 11~12 歲까지는 急速히 이들 器官도 形態

17) A. B. Nicoloson & C. Hanley, *Indices of physiological maturity*

(*Derivation and inter-relationships Child Developm.*, 1953), PP.24~38.

18) 志田, 松本, 山田, 江口, *からだの科學*(*思春期の醫學* No.40 日本評論社, 1971), PP.50~55.

19) J. M. Tanner, *Growth at adolescence* (Oxford, 1963), PP.9~10.

20) 前掲書, 高興煥, PP.39~40.

狀의 發育을 完成하게끔 되어 있다고 생각된다.

機能的으로는 成人과 거의 마찬가지로 訓練을 通해 效果를 얻을 수 있게 發達해 간다고 생각된다.

最高發育量은 M<sub>1</sub> 群은 5.4 cm/yr, M<sub>2</sub> 群은 4.9 cm/yr, M<sub>3</sub> 群은 5.5 cm/yr, M<sub>4</sub> 群은 4.4 cm/yr 로 最高值를 나타내었다.

Table 9. Comparison of the amount of between groups in girth of chest (cm/yr)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
6 - 7	18	2.2	1.52	43	1.8	1.16	45	2.0	1.55	39	2.0	1.53
7 - 8	18	1.5	1.09	43	2.4	1.53	45	1.9	1.43	39	1.7	1.42
8 - 9	18	2.6	1.58	43	1.6	1.69	45	1.9	1.55	39	1.7	1.27
9 - 10	18	4.6	1.76	43	3.0	1.79	45	2.2	1.61	39	1.5	2.04
10 - 11	18	3.8	2.57	43	4.0	2.25	45	2.4	2.06	39	2.7	2.48
11 - 12	18	5.4	3.04	43	4.9	2.22	45	4.0	2.35	39	2.5	2.37
12 - 13	18	3.3	2.29	43	4.3	2.51	45	5.5	2.61	39	4.4	2.88
13 - 14	18	1.9	1.95	43	2.7	2.09	45	2.4	2.02	39	4.3	2.79
14 - 15	18	1.9	2.11	43	1.6	1.82	45	2.4	1.88	39	3.1	2.78
15 - 16	18	1.4	1.23	43	1.0	1.86	45	1.2	0.93	39	2.2	1.93
16 - 17	18	2.0	1.83	43	1.5	1.28	45	1.9	1.69	39	1.7	1.56

□; peak

### 5. 坐高 (Sitting height)

坐高는 胴體의 길고 짧은 程度를 나타내는 標尺이며 一般的으로 女子가 男子에 비해 크며 Table 10. 은 坐高의 發育過程을 나타내는 것이며 發育量은 全群이 11 ~ 12 歲에서 共通的으로 最高值를 나타냈고, M<sub>1</sub> 群은 4.0 cm/yr, M<sub>2</sub> 群은 3.6cm/yr, M<sub>3</sub> 群은 4.2 cm/yr, M<sub>4</sub> 群은 3.1 cm/yr 의 增加量을 보였다.

發育의 加速은 初潮前에는 急하게 上昇하나 初潮發見以後에 다소 急하게 減少하

며, 初潮年齡이 빠른 群일수록 다른 體格要素에서와 같이 發育量의 減少가 두드러지게 나타나고 있다.

Table 10. Comparison of the amount of growth between groups in sitting height (cm/yr)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
6 - 7	18	2.7	2.71	43	2.5	1.42	45	2.3	1.31	39	2.5	1.77
7 - 8	18	2.7	1.09	43	2.4	1.20	45	2.4	1.15	39	1.9	1.12
8 - 9	18	3.3	1.61	43	2.3	1.29	45	2.1	1.29	39	2.3	1.26
9 - 10	18	2.9	1.28	43	3.1	1.88	45	2.6	1.28	39	1.9	1.07
10 - 11	18	3.5	1.46	43	3.6	1.31	45	2.8	1.18	39	2.4	1.21
11 - 12	18	4.0	1.82	43	3.6	1.56	45	4.2	1.53	39	3.1	1.42
12 - 13	18	1.5	1.36	43	2.5	1.30	45	3.1	1.55	39	2.9	1.38
13 - 14	18	0.7	0.64	43	0.9	0.94	45	1.2	1.05	39	2.4	1.50
14 - 15	18	0.8	1.04	43	0.6	0.58	45	1.1	0.88	39	1.4	0.84
15 - 16	18	0.5	0.59	43	0.7	0.58	45	0.7	0.83	39	1.2	1.00
16 - 17	18	0.9	0.67	43	0.8	0.62	45	0.8	0.88	39	1.0	0.98

□; peak

E. 初潮年齡과 體力과의 相關

Table 11. 은 初潮年齡과 體力要素들과의 相關係數와 有意도를 檢證한 結果로 初潮年齡과 100 M 달리기의  $r = .06 \sim .21$  로 平均  $r = .14$  를 보였고, 멀리뛰기와는  $r = .06 \sim .13$  으로 平均  $r = .08$  이고, 윗몸일으키기는  $r = .04 \sim .19$  였으며 平均  $r = .10$  이었다. 매달리기의  $r = .03 \sim .18$  이고 平均  $r = .10$  이며 던지기의  $r = .00 \sim .10$  으로 平均  $r = .03$  으로 나타났다.

有意도는 100 M 달리기에서 13 歲에 意義가 있는 것으로 나타났고, ( $P < 0.01$ ) 던지기는 初潮年齡과는 意義가 없는 것으로 나타나고 있다.

Table 11. Correlation coefficients between menarcheal age and physical fitness

Age	100meter run	Broad jump	Sit-ups	Pull-ups	Throwing
11	0.1984*	-0.1377*	-0.1975*	0.1020	-0.0588
12	0.1880*	0.0269	-0.0560	0.1306	-0.1042
13	0.2162**	0.0429	-0.0487	0.1561*	0.0107
14	0.1643*	-0.0825	0.0373	0.0653	-0.0049
15	0.0662	-0.1282	-0.0589	0.0655	-0.0028
16	0.0714	-0.0822	-0.1543*	0.1830*	-0.0403
17	0.0858	-0.0657	-0.1577*	-0.0369	0.0288

\* p < 0.1 \*\* p < 0.01

F. 體力の 發達 Pattern

Table 12.~16. 은 各 體力要素에 對한 初潮年齡群別로 集表化한 平均과 標準偏差를 나타낸 것이다.

初潮 group 別 發達 pattern 은 初潮의 早晚에 依한 特徵은 보이지 않고 上級學校 進學을 爲해 實施되어지는 體力章 實施時期에 대체로 發達이 되는 것으로 思料되어 진다. 단, 매달리기만 14~15 歲때에 特異하게 增加量의 減少現象을 나타 내었다.

Table 12. Means and standard deviations of 100meter run (sec)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
11	18	18.4	1.28	43	18.8	1.47	45	18.9	1.30	39	19.3	1.52	145	18.9	1.43
12	18	18.9	1.46	43	19.0	1.44	45	19.1	1.05	39	19.7	1.75	145	19.2	1.45
13	18	18.8	1.36	43	18.7	1.31	45	18.8	1.03	39	19.6	1.64	145	19.0	1.37
14	18	17.4	2.09	43	18.0	1.34	45	17.9	1.02	39	18.3	1.33	145	18.0	1.38
15	18	18.2	2.04	43	18.1	1.24	45	17.8	1.05	39	18.5	1.35	145	18.1	1.35
16	18	18.8	0.94	43	18.9	1.18	45	18.8	1.21	39	19.1	1.19	145	18.9	1.16
17	18	17.5	1.21	43	17.9	1.13	45	17.4	1.15	39	18.0	1.12	145	17.7	1.16

Table 13. Mean and standard deviations of broad jump (cm)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
11	18	176.7	14.1	43	171.0	17.5	45	171.3	14.1	39	168.2	16.7	145	171.0	15.9
12	18	174.7	20.8	43	174.7	17.4	45	178.8	13.2	39	174.9	15.5	145	176.0	16.1
13	18	175.1	17.6	43	182.0	16.1	45	182.2	17.5	39	179.6	15.1	145	180.5	16.5
14	18	186.8	19.7	43	188.0	17.3	45	187.7	14.2	39	185.8	19.1	145	187.2	17.1
15	18	200.1	17.8	43	198.3	16.6	45	201.0	15.3	39	192.5	17.6	145	197.8	16.8
16	18	189.6	29.8	43	183.0	14.1	45	188.6	10.4	39	181.9	12.5	145	185.3	15.7
17	18	200.3	10.5	43	196.7	16.7	45	199.9	9.3	39	195.9	11.1	145	198.0	12.5

Table 14. Mean and standard deviations of sit-ups (times)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
11	18	28.6	5.16	43	24.4	11.16	45	26.1	9.72	39	20.6	11.32	145	24.4	10.44
12	18	24.8	8.66	43	24.3	10.20	45	26.4	10.32	39	22.4	10.49	145	24.5	10.16
13	18	25.9	8.20	43	27.4	11.31	45	28.1	11.50	39	24.8	10.08	145	26.7	10.69
14	18	33.1	12.06	43	32.2	11.83	45	35.7	9.80	39	30.6	11.91	145	33.0	11.35
15	18	36.8	6.96	43	30.4	10.90	45	34.9	7.77	39	31.8	7.06	145	33.0	8.80
16	18	34.5	5.99	43	30.1	9.69	45	31.8	10.78	39	28.2	8.57	145	30.6	9.51
17	18	40.6	7.31	43	36.4	8.42	45	38.0	8.37	39	34.9	7.68	145	37.0	8.19

Table 15. Mean and standard deviations of pull-ups (sec.)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
11	18	13.0	8.11	43	14.2	10.35	45	16.6	11.81	39	16.1	12.04	145	15.31	11.03
12	18	9.5	6.64	43	14.1	11.65	45	17.4	12.28	39	14.8	12.35	145	14.7	11.70
13	18	9.7	10.31	43	16.1	11.93	45	19.8	10.42	39	16.4	11.53	145	16.5	11.47
14	18	19.0	12.88	43	23.0	11.94	45	23.5	11.39	39	22.7	13.53	145	22.6	12.29
15	18	12.3	11.59	43	15.0	11.03	45	15.9	10.10	39	15.1	10.50	145	14.9	10.62
16	18	13.4	7.92	43	20.1	11.39	45	22.0	10.46	39	21.3	12.07	145	20.1	11.15
17	18	28.8	7.78	43	31.5	6.10	45	31.0	5.66	39	29.2	8.20	145	30.4	6.83

Table 16. Mean and standard deviations of throwing (meter)

Age	M1			M2			M3			M4			Total		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD									
11	18	16.2	3.84	43	15.9	3.92	45	16.4	4.01	39	15.3	3.43	145	15.9	3.80
12	18	17.1	3.83	43	16.7	5.18	45	16.8	3.89	39	15.8	4.15	145	16.5	4.35
13	18	16.8	4.41	43	18.3	5.08	45	19.1	4.83	39	17.7	4.53	145	18.2	4.81
14	18	20.1	5.70	43	20.0	5.11	45	21.5	6.29	39	19.6	5.12	145	20.4	5.63
15	18	20.4	5.44	43	19.7	5.27	45	21.8	5.05	39	19.7	3.61	145	20.6	4.79
16	18	20.8	5.35	43	22.5	6.41	45	22.2	4.96	39	20.7	4.35	145	21.8	5.53
17	18	23.3	6.64	43	21.4	5.49	45	24.1	5.10	39	22.4	5.00	145	22.8	5.44

G. 發達增加量

1. 100미터 달리기

100미터 달리기는 Speed 를 測定하는 것으로<sup>21)</sup> 發達時期와 程度는 M<sub>1</sub>, M<sub>4</sub>群이 13~14 歲때 各 -1.4 sec, -1.2 sec 程度 短縮되고, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> 群은 16~17 歲때 各 -1.0 sec, -1.4 sec 가 短縮되어 體力章 實施時期에 發達이 增加되는 것으로 思料된다.

Table 17. 은 100미터 달리기의 發達速度에 對한 것이다.

Table 17. Comparison of the amount of development between groups in 100meter run (sec)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
11 - 12	18	0.5	1.32	43	0.3	1.25	45	0.2	0.88	39	0.4	1.43
12 - 13	18	-0.1	1.21	43	-0.3	0.89	45	-0.3	1.01	39	-0.1	1.02
13 - 14	18	-1.4	2.64	43	-0.7	1.06	45	-0.9	0.89	39	-1.2	1.06
14 - 15	18	0.8	2.67	43	0.1	0.96	45	-0.1	0.78	39	0.2	0.80
15 - 16	18	0.6	1.55	43	0.7	0.75	45	1.0	0.73	39	0.6	0.91
16 - 17	18	-1.3	0.66	43	-1.0	0.62	45	-1.4	0.97	39	-1.0	0.69

□: peak

21) 前掲書, 體育評價, P.182.

2. 멀리뛰기 (Broad jump)

멀리뛰기는 power 를 測定하는 것으로,<sup>22)</sup> 發達時期와 程度를 보면 M<sub>1</sub> 群은 13 ~ 14 歲에서 11.8 cm, M<sub>2</sub>, M<sub>4</sub> 群은 16 ~ 17 歲때에 各 13.9 cm, M<sub>3</sub> 群은 14 ~ 15 歲에서 13.4 cm로 增加되어 100미터 달리기와 마찬가지로 初潮年齡에 구애받지 않는 것으로 나타났다. 15~16 歲에서 減少現象을 보이며, 그 原因은 더 研究가 必要할 것이다. Table 18. 은 멀리뛰기의 發達速度에 對한 것이다.

Table.18. Comparison of the amount of development between group in broad jump (cm)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
11 - 12	18	- 1.9	18.51	43	3.6	17.12	45	7.5	11.72	39	6.7	12.58
12 - 13	18	0.3	16.22	43	7.3	15.33	45	3.4	15.82	39	4.7	14.25
13 - 14	18	11.8	18.30	43	6.1	16.52	45	5.5	17.62	39	6.1	14.67
14 - 15	18	13.2	18.68	43	10.3	15.15	45	13.4	17.09	39	6.8	18.92
15 - 16	18	-10.5	30.82	43	-15.4	14.59	45	-12.4	14.02	39	-10.6	14.16
16 - 17	18	10.7	28.78	43	13.9	19.11	45	11.2	11.43	39	13.9	9.42

□: peak

3. 윗몸일으키기 (Sit-ups)

윗몸일으키기는 腹筋群의 動的 持久力을 測定하는 것으로,<sup>23)</sup> M<sub>1</sub>, M<sub>3</sub> 群은 13 ~ 14 歲에서 各 7.2 회, 7.6 회로 나타났고, M<sub>2</sub>, M<sub>4</sub> 群은 16 ~ 17 歲때에 各 6.3 회, 6.7 회의 發達時期와 最高의 發達量을 나타내어 다른 體力要素들과 類似한 樣相을 보였다.

Table 19. 은 윗몸일으키기의 初潮群別의 增加量의 變化를 나타낸 것이다.

22) 前掲書, 高興煥, PP.143~145.

23) 前掲書, 體育評價, P. 175.

Table 19. Comparison of the amount development between groups in sit-ups (times)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
11 - 12	18	-3.7	8.46	43	-0.1	9.36	45	-0.3	10.23	39	1.8	11.27
12 - 13	18	1.1	6.66	43	3.1	7.17	45	1.7	8.67	39	2.3	9.03
13 - 14	18	7.2	14.58	43	4.8	8.47	45	7.6	9.49	39	5.8	11.38
14 - 15	18	3.8	11.00	43	-1.8	10.22	45	-0.8	10.02	39	1.2	10.88
15 - 16	18	-2.3	4.12	43	-0.3	9.46	45	-3.2	8.98	39	-3.6	7.16
16 - 17	18	6.1	9.03	43	6.3	8.39	45	6.3	8.86	39	6.7	7.49

□: peak

#### 4. 매달리기 (Pull-ups)

매달리기는 上肢筋肉群의 持久力を 測定하는 것으로,<sup>24)</sup> 發育量은 16 ~ 17 歲때 가장 많은 增加를 보였는데, M<sub>1</sub> 群은 15.3 sec, M<sub>2</sub> 群은 11.4 sec, M<sub>3</sub> 群은 8.9 sec, M<sub>4</sub> 群은 7.9 sec 로 初潮年齡이 빠른 群일수록 增加量도 크게 나타났으며, 特異하게 14 ~ 15 歲에서 全群의 增加量이 減少를 보였는데, 그 原因은 더 研究가 必要 할 것이다.

Table 20. 은 매달리기의 發達速度에 對한 것이다.

Table 20. Comparison of the amount development between groups in pull-ups (sec)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
11 - 12	18	-3.5	7.10	43	-0.1	9.76	45	0.7	9.49	39	-1.3	10.44
12 - 13	18	0.2	7.78	43	2.0	8.02	45	2.5	9.45	39	1.5	11.11
13 - 14	18	9.3	12.29	43	6.8	11.67	45	3.6	10.81	39	6.3	14.05
14 - 15	18	-6.7	12.88	43	-8.0	12.22	45	-7.6	11.45	39	-7.6	12.54
15 - 16	18	1.2	10.39	43	5.1	7.91	45	6.2	9.90	39	6.3	10.79
16 - 17	18	15.3	3.14	43	11.4	10.42	45	8.9	9.82	39	7.9	9.68

□: peak

24) 前掲書, 高興煥, PP.110~111.

### 5. 던지기 (Throwing)

던지기는 上肢肌肉群의 瞬發力을 測定하는 것으로,<sup>25)</sup> M<sub>2</sub> 群을 除外한 다른 群들은 13~14 歲에서 最高의 發達量을 보이는데 M<sub>1</sub> 群은 2.8 미터, M<sub>3</sub> 群은 2.4 미터, M<sub>4</sub> 群은 2.0 미터의 增加를 보였고 M<sub>2</sub> 群은 15~16 歲때에 2.4 미터의 增加를 보여 初潮年齡이 빠른 群의 增加量이 크게 나타났다.

Table 21.은 던지기의 發達速度에 關한 것이다.

Table 21. Comparison of the amount development between groups in throwing (meter)

Age	M1			M2			M3			M4		
	N	Mean	SD									
11 - 12	18	0.9	3.14	43	0.9	3.62	45	0.5	2.93	39	0.3	2.65
12 - 13	18	0.2	3.65	43	1.5	3.91	45	2.3	3.28	39	1.9	2.80
13 - 14	18	2.8	6.64	43	1.7	4.73	45	2.4	5.65	39	2.0	4.79
14 - 15	18	0.3	7.18	43	-0.1	4.82	45	0.3	5.69	39	0.1	5.04
15 - 16	18	0.4	2.59	43	2.4	4.54	45	0.7	4.33	39	1.0	2.87
16 - 17	18	2.4	4.27	43	-0.8	5.04	45	1.5	5.46	39	1.7	4.46

□: peak



## IV. 結論 및 提言

### A. 結 論

1967年 1月 1日~1967年 12月 31日 사이에 出生한 高等學校 3學年 女學生中 初潮를 經驗한 145名에 對하여 健康記錄簿에 依한 縱斷的 研究方法 (longitudinal research method) 과 質問紙에 依해 體格, 體力 및 初潮年齡을 調査하여 性 成熟條件의 背景, 體格의 發育 pattern, 初潮年齡과 體格, 體力과의 相關關係,

25) 前掲書, 體育評價, Pp. 185~186.

發育, 發達의 時期와 程度 等を 研究한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

### 1. 初潮發現年齡 및 季節

濟州地域 女學生의 平均 初潮年齡 (Menarcheal age) 은 13.7 歲로 나타났으며, G.Lindgren<sup>26)</sup>의 13.1 歲보다 조금 늦게 發現되는 것이며 發現季節은 겨울, 여름, 가을, 봄의 順으로 나타났다.

### 2. 精神的 反應과 初潮熟知源

初潮發現時 精神的 反應은, 놀랐다, 부끄러웠다, 불편하다는 順이었고 罪意識을 느끼는 사람도 7.6%나 되었다.

初潮에 對한 知識은 學校授業과 先生님 및 家族에게서가 거의 大部分이었다.

### 3. 體格의 發育 Pattern

初潮年齡別로 M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>의 4 個群으로 分類했고 早熟群의 體格이 發育도 빠르고 晩熟群이 늦어서 初潮의 早晚에 依한 特徵이 보였고, 學童期, 思春期, 青年期 初期에서 發育量의 幅이 差가 생기는 것을 볼 수 있다.

### 4. 初潮年齡과 體格의 相關

初潮年齡과 體格과의 相關係數를 보면 學童期에서 身長과는  $r = .15 \sim .29$ , 體重의  $r = .14 \sim .27$ , 坐高와의  $r = .13 \sim .32$  였고 胸圍와는  $r = .04 \sim .12$  로 나타났고, 思春期에서 身長과의  $r = .37 \sim .47$ , 體重과는  $r = .37 \sim .54$ , 坐高와의  $r = .42 \sim .54$ , 胸圍와의  $r = .35 \sim .53$  으로, 青年期 初期에서 身長과의  $r = .00 \sim .16$ , 體重과는  $r = .14 \sim .38$ , 坐高와는  $r = .18 \sim .39$  로, 胸圍와의  $r = .17$

26) G. Lindgren, Growth of schoolchildren with early, average and late ages of peak height velocity (Annals of human biology Vol.5 No.3, 1973), PP. 253~267.

.36 으로 나타났고, 初潮年齡과 身長과의 相關係數는 平均  $r = .24$ , 體重과는  $r = .30$ , 坐高와는  $r = .32$ , 胸圍와는  $r = .25$  로 나타났고, 有意度 檢證結果 全體格要因이 9~15 歲에서 매우 意義가 있는 것으로 나타났다. ( $P < 0.001$ )

## 5. 體格의 最大發育時期와 程度

### a. 身長 (Standing height)

10~11 歲에서  $6.6 \text{ cm/yr}$  로 初潮年齡이 빠른 群에서 peak 가 빨리 나타났고, G.Lindgren<sup>27)</sup> 과의 比較에서 PHV 年齡이 11.9 歲로 本 研究集團이 1 年程度 빠르나, 發育量이  $8.3 \text{ cm/yr}$  보다 다소 적게 나타났다.

初潮以後의 發育增加量이 零 (zero) 에 가깝게 급히 減少하는데 早熟群이 晩熟群보다 顯著한 減少現象을 보였다.

### b. 體重 (Body weight)

11~12 歲에서  $5.4 \text{ kg/yr}$  으로 身長보다 1 年程度 늦게 peak 가 나타나며, 身長처럼 初潮年齡이 빠른 群일수록 peak 가 빨리 나타났고 發育增加量은 身長처럼 急速히 줄어들지 않고 16~17 歲때에 재차 peak 가 弱하게 나타나는데 (이것은 次後에 持續的인 研究가 必要할 것이다.

體重은 G. Lindgren<sup>28)</sup> 의 內容과 比較하면 PWV 年齡은 12.5 歲로 本 集團이 約 1 年 빠르지만 發育量은 身長과 마찬가지로 적게 나타났고 金<sup>29)</sup> 의 內容과 類似한 時期에 나타났다.

### c. 胸圍 (Girth of Chest)

11~13 歲때 初潮年齡群別로 다르게 peak 가 오는데 M<sub>1</sub> 群과 M<sub>2</sub> 群은 11~12 歲때 各各  $5.4 \text{ cm/yr}$ ,  $4.9 \text{ cm/yr}$  를 나타냈고 M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub> 群은 12~13 歲때 各

27) 前掲書, G.Lindgren, P.260.

28) 前掲書, G.Lindgren, P.260.

29) 金淳平, 農村地域 靑少年 體格의 最大發育年齡에 關한 研究 (慶熙大學院 碩士學位論文, 1984), P.26.

4.9 cm/yr 와 4.4 cm/yr 의 發育量을 보였다.

胸圍는 體重보다 peak 가 1年程度 늦거나 비슷하게 나타났고 發育加速時期는 早熟群이 9~10歲, 晩熟群이 1~2年程度 늦게 나타났다.

#### d. 坐高 (Sitting height)

11~12歲에서 peak 가 나타나며 M<sub>1</sub> 群은 4.0 cm/yr, M<sub>2</sub> 群은 3.6 cm/yr, M<sub>3</sub> 群은 4.2 cm/yr, M<sub>4</sub> 群은 3.1 cm/yr 의 增加量을 보였다.

發育增加量은 初潮發現 以後에 急히 減少되며 身長에서와 같이 早熟群의 發育量이 零 (zero) 에 가깝게 되어졌다.

### 6. 初潮年齡과 體力과의 相關

初潮年齡과 體力과의 相關係數를 보면 100미터 달리기와의  $r = .06 \sim .21$  이고, 멀리뛰기와는  $r = .02 \sim .13$  이었고, 윗몸일으키기는  $r = .03 \sim .19$ , 매달리기에 서의  $r = .03 \sim .15$ , 던지기에서의  $r = .00 \sim .10$  으로 나타났다.

平均 相關係數는 100미터 달리기에서  $r = .14$ , 멀리뛰기는  $r = .08$ , 윗몸일으키기와는  $r = .10$ , 매달리기에서의  $r = .10$ , 던지기에서의  $r = .03$  으로 初潮年齡과의 平均 相關係數를 나타냈다.

100미터 달리기는 初潮年齡과는 意義가 있었고, ( $P < 0.01$ ) 던지기는 意義가 없는 것으로 有意度檢證結果 나타났다.

### 7. 體力の 發達時期 및 程度

體力の 最高發達時期는 13~14歲, 16~17歲에서 最高의 發達值를 보였으며, 早熟群과 晩熟群에 의한 特徵도 보이지 않았고, 上級學校進學을 위한 體力章 實施時期에 發達하는 特徵을 보였지만, 매달리기에서는 14~15歲에서 멀리뛰기는 15~16歲에서 다른 體力要素와 相異하게 減少를 보였다.

매달리기와 던지기는 最高의 發達值가 初潮年齡의 早晚에 依한 特徵을 보였다.

## B. 提 言

1. 身體의 發育, 發達에서 差異의 原因을 性 成熟에만 局限하지 말고 다른 成熟의 要因들과의 連關도 檢討 할 必要가 있다.

2. 就學前 兒童과 高等學校 以後의 課程과의 連繫性이 있는 共同研究가 있어야 하겠다.

3. 直接測定한 것이 아니라서 測定值의 信賴度가 떨어질 수 있고 出生時期의 制限으로 成長環境 및 地域特性이 다른 곳과의 比較와 性 差間의 比較 및 前方視的 縱斷的研究 (perspective longitudinal study) 가 必要하다.

## 參 考 文 獻

1. 姜信福. 서울靑少年 運動適性의 比較研究. 한국체육학회지 제 3호, 1969.
2. 高興煥. 體育의 測定評價. 延世大學校 出版部, 1983.
3. 金淳平. 農村地域 靑少年 體格의 最大發育年齡에 關한 研究. 慶熙大學校 教育大學院 碩士學位論文, 1984.
4. 金信子. 女子 成熟度에 關한 研究. 世宗大學 大學院 碩士學位 論文, 1979.
5. 金 勇. 初經年齡別 體格體力의 相關關係. 慶熙大學校 教育大學院 碩士學位論文, 1977.
6. 朴福姬. 女子高等學校 運動 選手들의 月經에 關한 研究. 梨花女子大學校 教育大學院 碩士學位論文, 1980.
7. 朴秀一. 體格이 體力章 成績에 미치는 影響 (女高生을 中心으로). 韓國 體育學會誌 第10號, 1975.
8. 朴英姬. 女性들의 生理現狀時의 身體適變化에 關한 研究. 東國大學校 大學院 碩士學位論文, 1977.
9. 禹根學. 女高生 身體發達에 關한 研究. 慶熙大學校 大學院 碩士學位論文, 1982.
10. 李殷松. 女性生理現象이 身體機能에 미치는 影響. 中央大學校 教育大學院 碩士學位論文, 1982.
11. 鄭奎澈. A study on the menarch of college female students. 第37回 第37回 大韓예방의학 학술대회 抄錄集, 1985.

12. 鄭清喜. 韓國 青少年의 體力發達에 關한 研究. 韓國 體育學會誌 第 14 號,  
1977.
13. 池惠林. 體格的 發達과 月經에 關한 研究. 慶熙大學校 教育大學院 碩士學位  
論文, 1983.
14. 體育叢書. 體育原理. 서울: 體育叢書刊行會, 1980.
15. 體育叢書. 體育評價. 서울: 體育叢書刊行會, 1980.
16. 吉岡文雄, 中村榮太郎, 八木 保, 松浦義行, 大山良徳, 北村榮美子, 日比野朔  
郎.  
9-14 歳の 兒童の 手部の 骨成熟と形態發育の 關連. 日本體育學研究 第 26 卷  
第 1 號, 1981.
17. 飯田穎男, 松浦義行, 青柳 領.  
男女高校生の身體的發育發達 縱斷資料に關する年次群間差の 検討. 日本體育學  
研究 第 28 卷 第 1 號, 1983.
18. 北村榮美子, 小川邦子, 太田久美子, 畑 佐泰子, 松浦義行.  
女子における 性成熟と形態發育との關連. 日本體育學研究 第 21 卷 第 5 號,  
1977.
19. 松浦義行. 體力の發達. 東京: 朝倉書店, 1982.
20. 深山智代, 杉原美子.  
學齡期女子の身長年間増加量曲線のパターンと初潮時身長にすける個體差. 日本  
女子體育大學 紀要 10 卷, 1980.
21. 吳萬元, 松浦義行.  
身長發育速度曲線のパターンの検討. 日本體育學研究 第 28 卷 第 3 號, 1983.

22. 志田, 松本, 山田, 江口. からだの科学. 思春期の醫學 No.40 日本評論社,  
1971.
23. Nicoloson, A.B. & Hanley, C. Indies of physiological maturity.  
Derivation and inter-relationships Child Developm., 1953.
24. Lindgren, G.  
Growth of schoolchildren with early, average and late ages of peak height  
velocity.  
Annals of human biology Vol.5 No.3, 1978.
25. Shuttleworth, F. R.  
Sexual maturation and the physical growth of girls age six to nineteen.  
Monogr. Sor. Res. Child Developm.2 No.5, 1937.
26. Tanner, J. M. Growth at adolescence. Oxford, 1963.
27. Tanner, J. M. Foetus into man.  
London : Open Books publishing Ltd., 1978.
28. Tanner, J. M., Whitehouse, R. H., and Takaishi, M. Standard from birth  
to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity  
: British Children, 1965. Arch.Dis.Childh. 41, 1966.

## ABSTRACT

### A study on the relation of sexual maturity to physical growth and development

Hong Gee

*Major in Physical Education Graduate School of  
Cheju Korea*

Supervised by professor Oh Man Won

The purposes of present study were to relate the sexual maturity of girls to their physical growth patterns and development of physical fitness characteristics.

The subjects were random chosed 145 highschool girls born in Che-ju Do in 1967.

Twelve longitudinal data (from 1974 to 1985) of physical growth (standing height, body weight, sitting height, girth of chest) and physical fitness ( 100 meter sprint, pull-ups, sit-ups, broad jump, throwing) were analyzed by the I.B.M. 3032 computer in K.A.I.S.T. Conclusion were drawn as follows ;

1. The average of menarcheal age in this study shows 13.7 and the frequency order of occurrence season comes winter first, and then summer, autumn and spring follow.
2. The physical growth pattern is closely related to the menarcheal age-early, average and later-. The peak appears earlier in early group than in later group .
3. P.H.V. occurs at the age of 10 to 11 - two year earlier than J.M. Tanners (1966) and about one year later than Y. Matsuura (1982)
4. Correlation coefficients between menarcheal age and P.H.V. shows  $r = .60$  - similar to A.B. Nicoloson's  $r = .71$ .
5. P.W.V. occurs at the age of 11 to 12 - later than the peak of standing height.
6. The peak of sitting height occurs about the same time as that of body weight.

- 
7. The peak of chest of girth occurs at about one year later than or at the same times as that of body weight.
  8. After the occurrence of menarche, the amount of growth in standing height, girth of chest, body weight, sitting height decreases remarkably; the growth pattern of body weight shows a second peak from 16 to 17. The occurrence of a second peak by individual difference has been observed before, but it has never been observed in group and therefore this problem calls for a further study.
  9. Among physical fitness pull-ups and throwing show the difference of developmental increment according to the menarcheal age. Pull-ups shows the decreasing of increment at the age of 14 and 15, but the other fitness don't such a feature.



---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the Requirements for the degree of Master of Education in July, 1986.

## 謝 辭

本 論文이 나오기까지 誠心, 誠意껏 指導해 주신 吳萬元 教授님, 激勵와 助言을 아끼지 않으신 金鐵元 教授님, 裴英浩 教授님, 金升坤 教授님, 任尙鎔 教授님과 그의 體育教育科 教職員여러분께 깊은 感謝를 드립니다.

이 외에 資料收集過程에서 도움을 아끼지 않았던 김범희 學兄과 資料分析을 爲해 도움을 준 韓國科學技術院에 변재현君 및 晨星女高 金丙準 校長先生님 以下 全職員들께도 感謝의 뜻을 보내며, 끝으로 뒷바라지와 항상 勇氣를 잃지 않게 힘이 되 주고 準備와 整理過程을 도와준 사랑하는 아내와 나의 延周, 錫煥에게 이 論文을 贈物로 드리고 싶습니다.