

不正咬合者の 思春期成長과 性的 成熟間의 相互關係에 關한 累年の 研究

朝鮮大學校 齒科大學 矯正學教室

張基永 · 李東柱

一 目 次

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 方法
 - 1. 研究資料
 - 2. 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
 - 參考文獻
 - 英文抄錄

I. 緒 論

不正咬合의 治療時 骨格의 成熟程度는 매우 重要하다. 그러나 年齡은 實際 骨格의 成熟度와는 다른 境遇가 많기 때문에 臨床的으로 判斷하기에는 適切하지가 않다. 또한 대부분의 矯正患者의 治療時期는 思春期 前後이기 때문에, 治療計劃時 思春期性 最大成長期가 經過되었는지의 與否를 아는것이 큰 도움이 될 수 있다.

思春期性 最大成長期(PHV)를 判定하는 많은 方法이 있다^{8,12,16,28,37,44,53)}. 그 中 連續的인 測定에 依한 身長의 增加量으로 判別하는 것이 가장 正確한 方法이나 긴 時間이 所要되며 最大成長期가 지난 後에야 判斷될 수 있는 問題點이 있다^{9,51)}. 따라서 臨床에서 容易하게 使用되는 것이 手腕部 放射線寫眞이며, 手腕部骨

成熟度에 따른 骨格成長의 推定을 爲해 많은 研究들이 國內外에서 施行되어 왔다^{2,3,5,7,11,15,16,20,29,30,33,34,36,38,40,42,48,52)}.

그러나 思春期에는 骨格成長의 큰 變化外에도 第二性徵의 發顯이 特徵의이다^{10,49)}. 또한 身體發育과 第二性徵의 發達은 매우 密接한 聯關을 지니므로 第二性徵도 思春期性 最大成長期의 判別이나 骨格成熟度의 評價에 有用하게 利用될 수가 있다. 外觀上으로 나타나는 性徵으로는 女子에서 恥毛(pubic hair), 腋毛(auxiliary hair) 및 乳房의 發達段階, 初經, 音聲變化 等이며, 男子에서는 恥毛, 腋毛, 外生殖器의 發達段階, 辜丸크기의 增加, 音聲變化 等이 있다. 그러나 이런 發育에는 遺傳的, 人種的, 環境的, 時代的인 影響이 매우 크므로 一律的인 判斷이 困難하다.

그동안 第二性徵의 發達과 骨格成長間의 關係가 研究되어 왔으며, 그 中 骨格成長과는 初經이 가장 信賴性이 있는 關係를 지니므로 좋은 指標가 될 수 있으며, 대부분의 研究에서 最大成長期의 1年 以後에 發生된다고 하였으며 各 人種에서 初經에 關한 많은 研究가 되어왔다^{13,14,18,27,32,39,47)}. 그 結果 初經時 年齡은 固定된 것이 아니라 人種이나 時代에 따라 多樣하다고 밝혀졌다. 地域的으로는 農村보다는 都市地域 兒童이, 高山地方보다는 平地의 兒童이 더 빠르며, 社會的으로는 가난한 家庭보다는 富裕한 家庭의 兒童이 더 빠르며, 內分泌疾患

에 따라早熟 또는 늦게發生되며盲人에서 더 빠르며, 時代的으로는 어머니보다는 딸들이 더 빠르다고 하였다^{19,23,24,25,26,35,45,46,50,54}).

그러나最近에 Frisch^{23,24,25,26,27})는 初經은 다른要素들 보다는 一定한 體重에 到達해야 發顯되며, 白人 少女에서의 平均 體重이 48kg였다고 하였다.

또한 國內에서도 小兒科 및 產婦人科 領域에서 初經에 關한 研究들이 이루어져 왔으나 斷片的이며 記憶에 依存하는 것들이었다^{6,5,4}).

그러나 齒科臨床에서 이런 性徵發育의 判定에는 많은 制約이 있다. 따라서 發育段階別의 圖解를 患者나 保護者에게 提示하여 比較하는 方法이 容易하나, 患者의 수줍음이라던지 術者가 직접 보지못함에 따른 客觀的 判斷이 缺如된 短點이 있다. 本 研究는 女子에서는 恥毛 및 乳房의 發育段階와 初經, 男子에서는 恥毛의 發達에 限定하였다. 또한 Marshall⁴³)은 恥毛와 乳房이 同一年齡이나 同一 比率로 成長하지 않는다고 하였다.

矯正治療時 必要한 思春期性 最大成長期와 第二性徵의 發育間의 關係에 對한 體系의이며 累年的인 研究가 國內에서는 全無하다. 이에 著者는 韓國人 不正咬合者에서 男女別 第二性徵의 發育에 따른 平均 年齡, 思春期性 最大成長期와의 關係, 初經 및 最大成長期 時의 手腕部骨 成熟段階, 初經 및 最大成長期와 各 性徵의 發育段階間의 相互關係에 關해 約 4年間의 累年的인 研究를 施行하여 多少間의 知見을 얻었기에 報告한다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

朝鮮大學校 齒科大學 附屬 齒科病院 矯正科의 患者 中 男子는 約 11歲, 女子는 約 10歲頃의 兒童을 對象으로 約 4年間(1984年 8月~1988年 8月)의 累年的인 研究를 實施하였다.

原則的으로 身長은 3個月 間隔으로 測定하였으며, 6個月 間隔으로 手腕部放射線寫眞撮影, 男子에서는 恥毛(pubic hair)의 發育狀態, 女

子에서는 恥毛, 乳房의 發育狀態 및 初經에 關해 檢査하였다. 그 中 連續的으로 測定되었으며 思春期 最大成長期가 지난것으로 確認된 68名(longitudinal sample)과 思春期 最大成長期의 經過與否가 不確實한 210名(cross-sectional sample)을 研究資料로 하였다(Table 1).

Table 1. Number of records.

sample sex	longitudinal sample	cross-sectional sample
female	44	146
male	24	65
sum	68	210

2. 研究方法

(a) 性的 成熟度の 評價

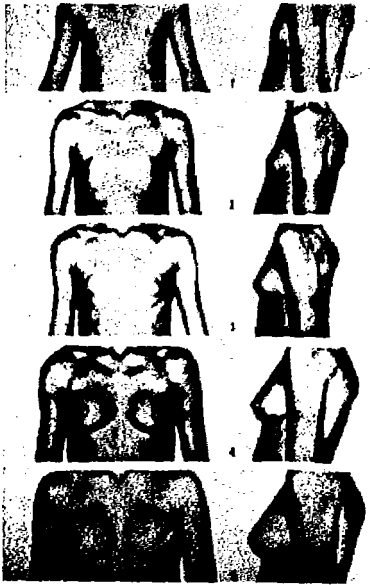
女子에서는 初經, 乳房 및 恥毛의 發育狀態와 男子에서는 恥毛의 發育狀態를 評價하였다. 이때 評價方法으로는 Tanner^{14,52})의 發育 5段階의 圖解를 患者나 保護者에게 確認시키는 間接的인 檢査를 6個月마다 實施하였다(Fig. 1, 2). 各 段階別의 平均年齡과 標準偏差를 求하였으며, 資料의 增加와 累年的 研究와의 比較를 爲해 cross-sectional sample도 同時에 評價하였다.

(b) 思春期性 最大成長期와의 關係

身長이 測定된 各 期間의 成長率을 求하여, 그 中 最大值를 思春期性 最大成長期로 決定하였으며, 이때의 年齡은 그 期間의 中間으로 하였다. 그 後 增加率이 점차 減少되고 있음이 確認된 資料만 選擇하였다. 男女別 最大成長期의 平均年齡 및 標準偏差와 이때의 各 性的 成熟度를 求하였다.

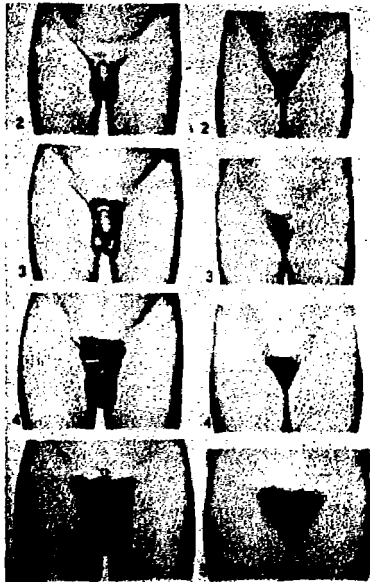
(c) 初經과의 關係

初經時 手腕部骨 成熟段階를 알기 爲해 手腕部放射線寫眞을 Fishman^{21,22})의 方法에 따라 分類하였다.



- Stage 1 (B1): This is the infantile stage which persists from the time the effect of maternal estrogen on the breasts disappears, shortly after birth, until the changes of puberty begin.
- Stage 2 (B2): The bud stage. The breasts and papilla are elevated as a small mound and there is an increase in the diameter of the areola. This stage represents the first indication of pubertal change in the breast.
- Stage 3 (B3): The breasts and areola are further enlarged to create an appearance similar to that of a small adult breast, with a continuous rounded contour.
- Stage 4 (B4): The areola and papilla enlarge further to form a secondary mound projecting above the breast.
- Stage 5 (B5): The typical adult breast with smooth rounded contour. The secondary mound present in stage 4 has disappeared.

Fig. 1. Developmental stage of breast (B).



- Stage 1 (PH1): The infantile stage, in which there is no true pubic hair growth although there may be a downy vellus similar to that on the abdominal wall.
- Stage 2 (PH2): Sparse growth of slightly pigmented hairs on either the labia or the mons pubis.
- Stage 3 (PH3): The hair is darker and coarser and spreads sparsely over, and on either side of the mid line of the mons pubis.
- Stage 4 (PH4): The hair is adult in character but covers a smaller area than in most adults and has not spread to the medial surface of the thighs.
- Stage 5 (PH5): Hair distributed as an inverse triangle and spreading to the medial surfaces of the thighs. It does not spread to the linea alba or elsewhere above the base of the triangle.

Fig. 2. Developmental stage of pubic hair (PH).

(d) 統計處理

男女別 思春期 最大成長期와 各 性的 成熟段階와의 關係, 相關關係 및 回歸方程式과, 女子에서 初經과 各 性的 成熟段階間的 關係를 求하였다. 各 資料에 對한 統計的 有意性을 檢定하였다.

III. 研究成績

1. 性的 成熟度の 評價

男女別 恥毛의 發育段階에 關한 平均年齡 및 標準編者를 累年의 資料와 cross-sectional 資料에서 各各 求하였다(Table 2). 各 段階別 平均年齡의 差異는 女子에서는 stage 3과 4(cross-sectional sample), 男子에서는 stage

Table 2. Average age at each developmental stage of pubic hair.

sex sample stage	female		male	
	longitudinal	cross-sectional	longitudinal	cross-sectional
2	13.14 ± 1.25Y	13.15 ± 0.98Y	12.85 ± 1.42Y	12.63 ± 1.14Y
3	13.83 ± 1.16Y	13.45 ± 0.97Y	13.58 ± 1.36Y	13.98 ± 1.24Y***
4	14.77 ± 1.40Y	13.31 ± 1.05Y***	14.25 ± 1.59Y	14.70 ± 1.28Y
5			15.91 ± 1.16Y	15.54 ± 0.96Y

* P < 0.05

** P < 0.01

*** P < 0.005

Table 3. Average age at each developmental stage of breast in female.

sample stage	longitudinal	cross-sectional
2	11.69 ± 0.93 Y	11.65 ± 1.17 Y
3	12.74 ± 1.09 Y***	12.99 ± 1.13 Y***
4	13.76 ± 1.18 Y***	14.01 ± 1.27 Y***
5	14.19 ± 0.59 Y	14.29 ± 1.55 Y

*** P < 0.005

2와 3(cross-sectional sample)에서 統計的 有意性이 있었으며, 男子의 發育이 多少 더 빨랐다.

女子에서 乳房發育의 各 段階에 關한 平均年齡 및 標準偏差를 求하였으며, 두 資料 모두에서 stage 2와 3, 3과 4 間의 差異가 統計的인 有意性이 있었다(Table 3).

初經時의 平均年齡 및 標準偏差를 求하였다(Table 4).

初經時의 體重과 身長을 求하였으나 一定치가 없었다(Table 5).

2. 思春期性 最大成長期와의 關係

身長의 測定에 依해 決定된 思春期性 最大成長期를 求하였다. 女子의 最大成長期는 男子보다 約 1.2年 빠르며, 이 差異는 統計的으로 有意性이 있었다(Table 6).

思春期性 最大成長期時의 各 性的 成熟度의 分

Table 4. Mean age at menarche.

stage age	longitudinal	cross-sectional
	12.75 ± 0.95 Y	12.45 ± 1.08 Y

Table 5. Weight and height at menarche.

	mean	S.D.	range
weight	42.84 kg	4.79 kg	34 - 52.6 kg
height	152.42 cm	6.03 cm	139 - 162.2 cm

Table 6. Average age at PHV in longitudinal sample.

sex	mean	S.D.	t-value
female	11.98 year	0.73 year	4.61 ***
male	13.17 year	1.14 year	

*** P < 0.005

布를 求하였다.

이때, 恥毛는 大部分의 女子에서는 發育되지 않았으며(72.7%), 男子에서는 stage 2가 가장 많았으며(54.2%), 乳房의 發育은 stage 2(50%)와 stage 3(43.2%)가 가장 많았다(Table 7).

初經은 大部分의 境遇(93.2%) 最大成長期以後에 發生되었으며, 平均 約 11個月以後에 發生되었다(Table 8).

3. 初經과의 關係

初經 및 思春期性 最大成長時 手腕部放射線 寫眞에서의 skeletal maturity indicator (SMI) 分布를 求하였다. 初經時는 SMI 7 및 8이 가장 많았으며, 思春期性 最大成長期는 SMI 6 및 7이 가장 많았으며, 이는 發生年齡의 差異 때문이다 (Table 9).

또한 初經時 恥毛 및 乳房의 發育段階에 關한 分布를 求하였다. 初經時 恥毛는 stage 1 및 2가 가장 많았으며 (75%), stage 4 및 5는 전혀 없었다. 乳房의 發育은 stage 3이 가장 많았으며 (62.5%), stage 1은 전혀 없었다. 이는 女子에서 乳房의 發育이 恥毛의 發育보다 앞선다는 것을 意味한다 (Table 10).

Table 7. Stage distribution of puaic hair & breast at PHV

sex stage	pubic hair		breast
	female	male	female
1	32 (72.7%)	4 (16.6%)	0 (0%)
2	9 (20.5%)	13 (54.2%)	22 (50%)
3	3 (6.8%)	7 (29.2%)	19 (43.2%)
4	0	00	3 (6.8%)
sum	44 (100%)	24 (100%)	44 (100%)

Table 8. Distribution of menarche occurance comparing with PHV

	before PHV	same	after PHV
number	2 (4.5%)	1 (2.3%)	41 (93.2%)
duration	-7 ± 6 months	0	11.18 ± 7.22 months

Table 9. SMI distribution of hand-wrist radiograph at menarche and PHV in female

SMI	5-6	6	6-7	7	7-8	8	8-9	9	9-10	10
menarche	1 (3.2%)	0 (0%)	1 (3.2%)	7 (22.6%)	2 (6.5%)	7 (22.6%)	2 (6.5%)	3 (9.7%)	3 (9.7%)	5 (16.1%)
PHV	0 (0%)	1 (2.2%)	26 (56.5%)	10 (21.8%)	6 (13.0%)	2 (4.3%)	1 (2.2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

思春期性 最大成長期와 各 性的 成熟段階間의 關係를 單純化 시키고자 男女別로 圖表化 시켰다 (Fig. 3, 4).

恥毛의 發育이 男子에서 多少 더 빠르기 때문에 最大成長期時 stage 2-3이며, 女子에서는 乳房發育이 stage 2-3였다.

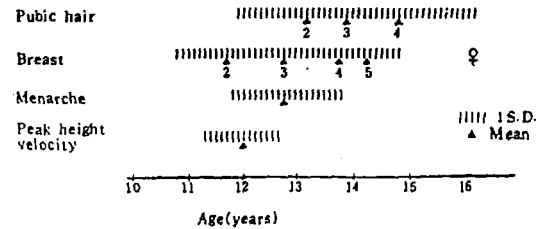


Fig. 3. Descriptive statistics for attainment of sexual maturity indices and PHV in female.

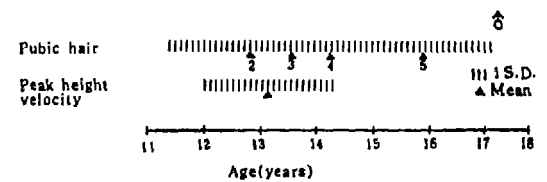


Fig. 4. Descriptive statistics for attainment at sexual maturity indices and PHV in male.

Table 10. Distribution of developmental stages of pubic hair and breast at menarche in female

sexual maturity	pubic hair	breast
1	12 (37.5%)	0 (0%)
2	12 (37.5%)	3 (9.4%)
3	8 (25.0%)	20 (62.5%)
4	0 (0%)	8 (25.0%)
5	0 (0%)	1 (3.1%)
sum	32 (100%)	32 (100%)

4. 成長 및 初經과 各 性的 成熟度 間의 關係

思春期性 最大成長期, 初經, 恥毛 및 乳房發育 階段間의 相關關係와 回歸方程式을 求하였다. 모두가 높은 相關關係를 보이며, 思春期 最大成長은 初經, 恥毛(女: stage 3, 男: stage 2), 乳房發育 stage 3와 높은 統計的 有意성을 지녔으며, 初經은 思春期性 最大成長, 乳房發育 stage 3와 높은 有意성을 지녔다 (Table 11).

Table 11. Correlation coefficient and regression equation between PHV, menarche, breast and pubic hair

		PHV	menarche
menarche		$r = 0.6525^{***}$ $y = 17.92 + 0.942 x$	$r = 1$
pubic hair (female)	2	$r = 0.4309^*$ $y = 72.34 + 0.59 x$	$r = 0.5819^*$ $y = 53.01 + 0.68 x$
	3	$r = 0.7422^{**}$ $y = 39.32 + 0.83 x$	$r = 0.7530^*$ $y = 60.41 + 0.65 x$
	4	$r = 0.6996$ $y = -14.02 + 1.29 x$	$r = 0.6472$ $y = 42.45 + 0.85 x$
pubic hair (male)	2	$r = 0.8287^{**}$ $y = -34.57 + 1.21 x$	
	3	$r = 0.6476^*$ $y = 62.52 + 0.67 x$	
	4	$r = 0.7722^*$ $y = 47.25 + 0.84 x$	
breast	2	$r = -0.040$ $y = 147.56 - 0.05 x$	$r = 0.5412$ $y = 80.47 + 0.41 x$
	3	$r = 0.5918^{***}$ $y = 31.30 + 0.85 x$	$r = 0.6891^{***}$ $y = 35.20 + 0.77 x$
	4	$r = 0.4861^*$ $y = 51.74 + 0.78 x$	$r = 0.5021$ $y = 48.70 + 0.76 x$
	5	$r = 0.4413$ $y = 100.02 + 0.49 x$	$r = 0.3972$ $y = 122.97 + 0.31 x$

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$ *** $P < 0.005$

IV. 總括 및 考按

不正咬合의 治療시 骨格成熟度에 따라 治療計劃이 달라질 수 있다.

그동안 骨格成熟度の 評價를 爲한 많은 方法들이 研究되어 왔으나^{9,12,15,17,20,29,30,36,42,44,49,52,53}, 國內의 齒醫學 分野에서 思春期의 特徵인 第二性徵의 發達과 骨格成熟을 聯關시킨 研究는 거의 없었다. 따라서 思春期性 最大成長期의 判斷에 도움이 되고자 第二性徵과의 關係에 對한 研究를 施行하였으며, 第二性徵 中 女子에서는 恥毛 및 乳房의 發育과 初經, 男子에서는 恥毛發育으로 限定하였다.

恥毛 및 乳房의 發育에 關해 Burston¹⁴⁾은 男子에서의 初期變化는 評價가 困難하며, 第二性徵의 顯著한 發顯은 男女 모두에서 思春期性 最大成長期의 經過를 의미한다고 하였다. Marshall⁴³⁾은 乳房發育의 開始와 初經間의 平均間隔은 約 2½歲이며, 一般的으로 恥毛와 乳房은 同時에 發達되지 않으며 同一比率로 進行되지 않는다고 하였다. 女子에서 恥毛가 發生된 境遇 乳房은 stage 1 16%, stage 2 49%, stage 3 27%, stage 4 8%이므로 乳房이

stage 4이면서 恥毛가 없더라도 非正常이 아니라 하였다. Tanner⁴¹⁾은 男子에서의 恥毛는 15.2±0.01歲에 成人水準에 到達되며 生殖器가 恥毛보다 먼저 發達한다고 하였다. 韓國人에 關해 金⁴⁾은 恥毛는 男子 13歲 3個月, 女子 13歲 3個月에 發生되며 思春期性 最大成長과는 聯關이 없다고 하였다.

本 研究에서 恥毛發育이 初期段階는 男子가 女子보다 多少 더 빠르며, 男女 모두 約 13歲 頃으로 金⁴⁾의 研究와 비슷하였으며, 男子는 14.9歲에 成人水準에 到達하였다. 各 發育段階間 平均年齡의 差異는 女子에서 stage 3과 4, 男子에서 stage 2와 3(cross-sectional sample)에서 統計的 有意性이 있었다(Table 2).

女子에서 乳房發育의 開始는 約 11.7歲였으며, 約 14歲頃에 成人水準에 到達되어 初經과의 間隔은 約 1年이었다. 各 發育段階間 平均年齡의 差異는 stage 2와 3, stage 3과 4 間이 統計的으로 有意性이 있었다. 恥毛의 發育이 乳房發育보다 늦었다(Table 3).

初經에 關해서는 各 種族間에 많은 研究가 이루어져 왔으며, 本 研究와의 比較는 다음과 같다(Table 12).

Table 12. Comparison of average age at menarche between present study and other studies.

study	population	times	mean age & S.D. (year)
Björk & Helm ¹³⁾	Danish	1967	13.1
Dreizen ¹⁹⁾	American	1967	12.43 ± 0.88
Zacharias ⁵⁴⁾	American	1970	12.65 ± 1.18
Frisch ²³⁾	American	1970	12.9 ± 0.09
Frisch ²⁵⁾	Guatemalan	1971	12.3
Lewis ³⁸⁾	American	1972	12.8 ± 1.2
Demirjian ¹⁸⁾	French canadian	1976	12.91
Marshall ⁴³⁾	Englishman	1977	13.0 ± 1.0
Hägg ³¹⁾	Swedish	1979	13.1 ± 1.09
Hägg ³²⁾	Swedish	1987	13.08 ± 1.11
강 ¹⁾	Korean	1962	17.5
이 ⁶⁾	Korean	-	14.05 ± 0.98
김 ⁴⁾	Korean	1976	13.3
author	Korean malocclusion	1988	12.75 ± 0.95

Zacharias⁵⁴⁾은 初經은 151.8±14.1個月에, 初經後 規則的인 月經은 165.2±24.2個月에, 規則的이면서 疼痛을 同伴한 月經은 175.4±29.8 個月에 發生된다고 하였으며, 美國內 各地域間의 研究에서 差異가 없으므로 平均溫度나 낮길이의 差異 等과 같은 氣候要素는 거의 影響을 못미치며 社會經濟的 條件이 더 重要하다고 하였다. 時代的으로 어머니 보다는 딸이 約 4.5個月 빠르며, 그 原因은 不確實하나 改善된 營養狀態와 健康等으로 推測할 수 있다고 하였다.

韓國人의 研究에서 李⁵⁵⁾는 月別로는 8월에 제일 많이 發生되며, 濟州道 海女를 研究한 姜⁵⁶⁾은 17.5歲로 本土보다 많이 遲延되며, 이는 原始의 生活方式와 많은 運動量 때문일 것이라 하였으며, 金⁵⁷⁾은 13.3歲라 하였다.

本 研究에서 12.75±0.95歲(longitudinal sample)와 12.45±1.08歲(cross-sectional sample)로서 다른 研究보다는 多少 빠르다. 이는 研究된 時期의 差異와 矯正患者는 比較的 社會·經濟的 餘裕가 있는 家庭의 兒童이기 때문으로 思料된다.

Frisch^{23,24,25,26,27)}는 初經時 體重은 年齡에 關係없이 47.8±0.5kg으로 一定하며, 新陳代謝率이 一定 水準에(PHV時 3.1cal/kg per day)에 到達되어야 하며, 이는 時代的 差異에도 불구하고 百年間 一定한 體重이며, 身體構成(total body water/total weight)은 初經時 55.1±0.3%라 하였다. 이런 假設의 確認을 爲한 本 研究에서 平均 體重은 42.8kg였으나 큰 多樣性이 있었다. 本 研究에서는 옷을 입고 體重을 測定하였기 때문에 季節에 따른 多少의 差異가 있을지라도 同一한 體重은 전혀 아니었다(Table 5).

思春期性 最大成長期(PHV)는 韓國人에서 金²⁾은 女子 11.56歲, 男子 13.08歲, 朴⁵⁾은 女子 10.9歲, 男子 12.54歲였으며, 이때 手腕部 放射線寫眞의 骨格成熟度에서 女子는 SMI 6-7, 男子는 SMI 5-6이라 하였다.

本 研究에서 PHV는 女子 11.98歲, 男子 13.17歲였으며, 男子別 差異는 높은 統計的 有意性이 있었으며, 다른 研究들은 cross-sec-

tional sample이나 本 研究는 累年的 資料이므로 더 正確한 年齡으로 思料된다. 이때의 SMI 分布 SMI 6과 7이 가장 많았으며, 初經時는 SMI 7과 8이 가장 많이 分布되고 있으므로, 初經이 PHV보다 한 段階 늦음을 알 수 있다(Table 13).

思春期性 最大成長期時 男子의 恥毛發育에 關해 Tanner⁵²⁾의 研究結果와 比較는 다음과 같다.

PHV時 韓國人의 恥毛發育의 分布는 白人과 마찬가지로 stage 2(54.2%)가 가장 많았으나, 前般的으로 白人보다 多少 늦다. 그러나 女子에서는 대부분 恥毛發育이 일어나지 않으며(72.7%), 이런 差異는 客觀的 資料라 할 수 있기 때문이라고 思料된다.

乳房의 發育에 關해 Marshall⁴³⁾은 대부분의 少女에서 PHV는 初期段階와 一致되며 約 40%가 stage 2 以前에, 50%는 stage 3 以前에 到達된다고 하였다.

本 研究에서 PHV時 stage 2가 가장 많았으며(50%), stage 3이 그 다음이었다(43.2%). 이는 恥毛와 乳房의 發育段階가 同一치 않다는 것을 意味한다.

思春期性 最大成長期와 初經間의 關係에서 Demirjian¹⁸⁾은 1年後에 初經이 發生되며 齒牙萌出이나 拇指尺側種子骨 보다 더 密接한 聯關性을 지닌다고 하였으며, Lewis¹⁷⁾는 1.5年後, Björk는 17±25個月 後에 나타난다고 하였다. Hägg는 PHV 以前에는 初經이 없다고 하였으나 Marshall은 드물지만 PHV 以前에도 發生된다고 하였다.

本 研究에서 2名은 PHV 以前에 初經이 發生되었으며(4.5%), 대부분의 境遇 PHV後 約

Table 13. Comparison of distribution of pubic hair stage between present study and Tanner's study at PHV in male.

pubic hair study	1	2	3	4	5
Tanner author	0%	32%	26%	34%	18%
	16.6%	54.2%	29.2%	0%	0%

11個月 經過後 初經이 發生되었다(93.2%) (Table 8). Marshall⁴⁹⁾은 初經은 보통 乳房發達 stage 4에서 發生되며 25%는 stage 3에서도 發生된다고 하였으며, 本 研究에서도 stage 3(62.5%)이 가장 많으며 stage 4(25.0%) 順이었다. 恥毛發育과 比較時 乳房發育이 빠름을 알 수 있었다(Table 7) (Fig. 3, 4).

思春期性 最大成長, 初經, 恥毛, 乳房發育間의 相關關係에서 Zacharias⁴⁴⁾는 初經과 恥毛間은 $r=0.6$, 乳房間은 $r=0.6$ 이라 하였다. 初經과 PHV間의 關係에서 Demirjian¹⁸⁾은 $r=0.81$, Björk는 $r=0.75$, Hägg³¹⁾는 $r=0.77$ 이라 하여 매우 높은 相關關係를 나타내었다.

本 研究에서도 初經과 PHV間의 相關關係는 $r=0.65$ 이며, 統計的으로 매우 有意性이 높았다. 다른 計測值間에도 높은 相關關係를 보이며, 그 中 PHV와는 男子에서 恥毛發育 stage 2, 女子에서는 恥毛發育 stage 3, 乳房發育 stage 3이 統計的으로 有意性있는 相關關係를 보이며, 初經과는 乳房發育 stage 3에서 높은 相關關係를 보였다.

本 研究에서처럼 初經外에는 第二性徵의 客觀的 判斷이 多少 困難한 境遇가 많았으나, 눈에 띄는 性徵發達은 이미 PHV가 지났음을 뜻한다. 앞으로 더욱 많은 資料와 더욱 正確한 客觀的 判斷에 따른 累年的인 研究가 必要하리라 思料된다.

V. 結 論

思春期의 特徵인 第二性徵의 發達과 思春期性 最大成長間의 相互關係를 알기위해, 不正咬合者 68名(女 44名, 男 24名)을 對象으로 約 4年間의 累年的資料와 不正咬合者 210名(女 145名, 男 65名)의 cross-sectional한 資料를 利用하여 研究하였다.

思春期性 最大成長期는 身長의 增加率에 依해 決定되었으며, 女子에서 恥毛 및 乳房의 發育段階와 初經을, 男子에서는 恥毛의 發育段階를 利用하여 性的成熟을 研究한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 初經時 平均年齡은 12.8歲 였으며, 이는

思春期性 最大成長 보다 11.18個月 後였다.

2. 思春期性 最大成長期에서 恥毛의 發育은 男子에서는 stage 2(54.2%)와 stage 3(29.2%)이 가장 많았으며, 女子에서는 stage 1(72.7%)과 stage 2(20.5%)가 가장 많았다. 따라서 恥毛의 發育은 女子가 男子보다 늦었다.

3. 思春期性 最大成長期에서 乳房發育은 stage 2(50%)가 가장 많았으며 stage 3(43.2%)이 그 다음 順이었다.

4. 骨格成長과 性的成熟間의 相互關係에서 最大成長期는 初經 및 乳房發育 stage 3과, 初經은 乳房發育 stage 3과 가장 높은 相關關係를 지녔다.

5. 顯著的한 性的成熟의 發顯은 思春期性 最大成長이 이미 經過되었음을 意味한다.

REFERENCES

1. 강치명: "해녀를 중심으로 한 제주도 부인의 초조년령". 「대한산부인과 학회잡지」, 5: 271-272, 1962.
2. 김여미, 서정훈: "골격형 III급 부정교합자의 두개안면부 성장과 수완부골 성숙단계에 관한 연구". 「서울치대논문집」, 11: 305-325, 1987.
3. 김재형, 서정훈: "두개안면골 성장과 수완부골 성숙단계에 관한 연구". 「서울치대논문집」, 9: 167-178, 1985.
4. 김중기: "무지척측중자골의 출현에 관한 방사선학적 연구". 「대치교지」, 6: 7-14, 1976.
5. 박진성, 서정훈: "정상교합자의 사춘기 성장과 수완부골 성숙단계에 관한 연구". 「대치교지」, 15: 197-208, 1985.
6. 이귀란, 등: "대구지방 여학생의 초경연령에 대하여". 「소아과 학회지」, 16: 921-928,
7. 천옥경, 서정훈: "정상교합자의 두개안면골 성장과 수근골 성숙단계에 관한 연구".

- 『서울치대논문집』, 11 : 341-368, 1987.
8. Bambha, J.K.: "Longitudinal cephalometric roentgenograph study of face and cranium in relation to body height", *J.A.D.A.*, 63: 776-799, 1961.
 9. Baume, R.M., Buschang, P.H. & Weinstein, S.: "Stature, head height and growth of the vertical face", *Am. J. Orthod.*, 83: 477-484, 1983.
 10. Behrman R.E., Vaughan, V.C. & Nelson, W.E.: *Nelson textbook of pediatrics*, pp. 20-35, 3rd edition, W.B. Saunders Co., 1987.
 11. Bergersen, E.O.: "The male adolescent facial growth spurt; its prediction and relation to skeletal maturation", *Am. J. Orthod.*, 42:319-338, 1972.
 12. Bishara, S.E., Jamison, J.E., Peterson, L.C. & Dekock, W.H.: "Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 year", *Am. J. Orthod.*, 80:115-135, 1981.
 13. Bjork, A. & Helm, S.: "Prediction of the age of maximum puvral growth in body height", *Angle Orthod.*, 37:134-143, 1967.
 14. Burston, C.J.: "Process of maturation and growth prediction", *Am. J. Orthod.*, 49: 907-919, 1963.
 15. Chapman, S.M.: "Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt", *Angle Orthod.*, 42:136-244, 1972.
 16. Chertkow, S. & Fatti, P.: "The relationship between tooth mineralization and early radiographic evidence of the ulnar sesamoid", *Angle Orthod.*, 49:282-288, 1979.
 17. Chertkow, S.: "Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt", *Am. J. Orthod.*, 77:79-91, 1980.
 18. Demirjian, A., Buschang, P.H., Tanguay, R. & Patterson, D.K.: "Interrelationships measures of somatic, skeletal, dental and sexual maturity", *Am. J. Orthod.*, 88:433-438, 1985.
 19. Dreizen, S., Spirakis, C.N. & Stone, R.E.: "A comparison of skeletal growth and maturation in undernourished and well-nourished girls before and menarche", *Pediatrics*, 70:256-263, 1967.
 20. Fishman, L.S.: "Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth", *Angle Orthod.*, 49:181-189, 1979.
 21. Fishman, L.S.: "Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinical oriented method based on hand-wrist films", *Angle Orthod.*, 52:88-112, 1982.
 22. Fishman, L.S.: "Maturaional patterns and prediction during adolescence", *Angle Orthod.*, 57:17-193, 1987.
 23. Frisch, R.E. & Revelle, R.: "Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body weights and adolescent event", *Science*, 169:397-399, 1970.
 24. Frisch, R.E., Revelle, R. and Cook, S.: "Height, weight and age at menarche and the critical weight hypothesis", *Science*, 174:1148-1149, 1971.
 25. Frisch, R.E. and Revelle, R.: "Height and weight at menarche and a hypothesis of menarche", *Archives of disease in childhood*. 46:695-701, 1971.
 26. Frisch, R.E.: "Weight at menarche: similarity for well-nourished and undernourished girls at differing ages, and evidence for historical constancy", *Pediatrics*, 50:445-450, 1972.
 27. Frisch, R.E.: "A method of prediction of age of menarche from height and weight at age 9 through 13 years", *Pediatrics*, 53:

- 384-390, 1974.
28. Green, L.J.: "The interrelationships among height, weight and chronological, dental & skeletal age", *Angle Orthod.*, 31:189-193, 1961.
 29. Greulich, W.W. & Pyle, S.I.: *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*, 2nd edition, Stanford University Press, Stanford, 1959.
 30. Hagg, U. & Taranger, S.: "Skeletal stages of the hand wrist as indicators of the pubertal growth spurt", *Acta. Odontol. Scand.*, 38:187-200, 1980.
 31. Hagg, U. & Taranger, J.: "Menarche and voice changes as indicators of the pubertal growth spurts", *Acta. Odontol. Scand.*, 38:179-186, 1980.
 32. Hagg, U. & Taranger, J.: "Maturation indicators and the pubertal growth spurt", *Am. J. Orthod.*, 82:299-309, 1982.
 33. Helm, S., Sierbaek-Nielsen, S., Skieller, V. & Bjork, A.: "Skeletal maturation of the hand in relation to maximum pubertal growth in body height", *Tandlaegebladet*, 75:1222-1234, 1971.
 34. Hunter, C.J.: "The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence", *Angle Orthod.*, 36:44-54, 1966.
 35. Laron, Z., Karp, M. & Dolberg, L.: "Juvenile hypothyroidism with testicular enlargement", *Acta. Paediat. Scand.*, 59:317-322, 1970.
 36. Leite, H.R., O'Reilly, M.T. & Close, J.M.: "Skeletal age assessment using the first, second and third fingers of the hand", *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 92:492-498, 1987.
 37. Lewis, A. & Gran, S.M.: "The relationship between tooth formation and other maturational factors", *Angle Orthod.*, 30:70-77, 1960.
 38. Lewis, A.B. & Roche, A.F.: "Elongation of the cranial base in girls during pubescence", *Angle Orthod.*, 42:358-367, 1972.
 39. Lewis, A.B., Roche, A.F. & Wagner, B.: "Growth of the mandible during pubescence", *Angle Orthod.*, 52:325-342, 1982.
 40. Lewis, A.B., Roche, A.F. & Wagner, B.: "Pubertal spurts in cranial base and mandible, comparisons with in individuals", *Angle Orthod.*, 55:17-30, 1985.
 41. Marshall, W.A. & Tanner, J.M.: "Variations in the patten of pubertal change in boys", *Archives of Disease in childhood*, 45:13-23, 1970.
 42. Marshall, D.: "Radiographic correlation of hand, wrist and tooth development", *Dental radiography and photography*, 49:51-72, 1976.
 43. Marshall, W.A.: *Human growth and its disorders*, Academic press, London, 1977.
 44. Meredith, H.V.: "Relation between the eruption of selected mandibular premanent teeth and circumpuberal acceleration in stature", *Journal of Dentistry for children*, 75-78, 1958.
 45. Mosier, H.D., Grossman, H.J. and Dingman, H.F.: "Physical growth in mental defectives, A study in an institutionalized population", *Pediatrics*, 36:465-519, 1965.
 46. Osler, D.C. & Crawford, J.D.: "Examination of the hypothesis of a critical weight at menarche in ambulatory and bedridden mentally retarded girls", *Pediatrics*, 51:675-679, 1973.
 47. O'Reilly, M.T.: "A longitudinal growth study; Maxillary length at puberty in females", *Angle Orthod.*, 49:234-238, 1979.
 48. Pilesk, R.G., Woodside, D.G. & James,

- G.A.: "Relationship of the ulnar sesamoid bone and maximum mandibular growth velocity", *Angle Orthod.*, 43:162-170, 1973.
49. Rothenberg, L.H.: "Assessment of physical maturation and somatomedian levels during puberty", *Am. J. Orthod.*, 71:666-677, 1977.
50. Sadeghi-Nejad, A. & Senior, B.: "Sexual precocity: An unusual complication of propylthiouracil therapy", *Pediatrics*, 79: 833-837, 1971.
51. Sullivan, P.G.: "Prediction of the pubertal growth spurt by measurement of standing height", *Europ. J. Orthod.*, 5:189-197, 1983.
52. Tanner, J.M., Whitehous, R.H. & Marshall, W.A.: *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)*, Academic Press, 1975.
53. Tanner, J.M. & Whitehous, R.H.: "Clinical longitudinal standard for height, weight, height velocity, weight velocity, and stage of puberty", *Archives of Disease in childhood*, 51:170-179, 1976.
54. Zacharias, L., Wurtman, R.J. & Achatzoff, M.: "Sexual maturation in contemporary American girls", *Am. J. Obstet. Gynec.*, 108:833-846, 1970.

— ABSTRACT —

**A LONGITUDINAL STUDY ON THE INTERRELATION BETWEEN
PUBERTAL GROWTH AND SEXUAL MATURITY IN MALOCCLUSION.**

Jang Ki-Young, D.D.S., M.S.D., Lee Dong-Joo, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Orthodontic, College of Dentistry, Chosun University

To study the sexual maturity at puberty and interrelation between pubertal growth peak and sexual maturity, 68 malocclusions (female 44, male 24) were longitudinally studied for 4 years and cross-sectional samples of 210 malocclusions were studied together.

The pubertal growth peak was determined by stature increment and sexual maturity was studied using developmental stages of pubic hair and breast, menarche in female and those of pubic hair in male.

The following results were obtained.

1. Mean age at menarche was 12.8 years and it was 11.8 months later than PHV.
2. At pubertal growth peak, developmental stage 2 (54.2%) and 3 (29.2%) of pubic hair were most in male, and stage 1 (72.7%) and 2 (20.5%) were most in female.
3. At pubertal growth peak, the developmental stage 2 (50%) of breast was most and the stage 3 (43.2%) was next.
4. In interrelation between skeletal growth and sexual maturity, PHV had most high correlation with menarche and stage 3 of breast, and menarche had most high correlation with stage 3 of breast.
5. Appearance of remarkable sexual maturity suggested that the PHV was passed already.