

拇指尺側種子骨의 出現에 關한 放射線學的 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 矯正學 專攻

(指導教授 徐 廷 勳)

金 重 基

—目 次—

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

I. 緒 論

人種 性別 環境 世代 등에 따라 思春期成熟이 始作되는 年齡은 多樣하므로 이를 正確하게 表示하는 骨 年齡의 推定은 여러 骨部位들의 skeletal pattern을 比較하여 이루어질 수 있다. 다시 말하면 骨年齡은 骨格의 物理的 發育과 成熟의 指針이 되는 것으로 X-線 필름으로 얻어진 標準들은 手根骨 大腿骨 肘關節 肩關節 頭蓋骨 手腕骨 등에서 化骨點의 骨化過程 順序 比率 出現時期 등을 測定하는데 使用된다.

이들 중 手根骨이나 手腕骨 橈骨 尺骨의 遠心骨端部에는 小數의 化骨點만이 出生時에 나타나고 그 외의 大部分은 二次的인 化骨點을 가진다. 이 二次的인 化骨點 중에서 拇指尺側種子骨은 思春期에 나타나는 唯一한 一貫性 있는 化骨點¹⁾으로 이 骨과 身體 여러 部位의 化骨點과의 比較研究로는 Björk와 Helm¹⁾ Sutow²⁾ Garn과 Rohmann³⁾ Kuroda等⁴⁾ Hunter⁵⁾ Bergersen⁶⁾ Gleulich와 Pyle⁷⁾ Harding⁸⁾ Grave와 Brown⁹⁾ 등이 報告한 바 있다.

또 骨年齡은 齒齡과는 달리 骨成長의 時期를 豫測하

는데 훌륭한 指針이 될 수 있으며 身體의 成長狀態와 상당히 緊密한 關係가 있으므로 齒科矯正診斷에 利用되며 이에 關한 研究는 Bambha¹⁰⁾ Nanda¹¹⁾가 頭部放射線計測學的 頸顏面頭蓋骨成長에 關해서 Natta^{12), 13)}는 骨成熟에 關聯된 顏面 齒牙 咬合과의 相互關係에 對한 累年の 研究를 Hunter⁵⁾가 思春期에서 骨成長과 身體 여러 部位와의 關係를 Bergersen⁶⁾이 思春期男兒의 顏面成長에 關해서 Perry¹⁴⁾가 思春期成長의 vector와 速度에 關해서 發表했다.

여기서 思春期發育은 身體 各部位의 成熟期가 各各 다르므로 이러한 相互關係를 理解하는 것은 成長하는 어린이를 診斷하고 治療하는 것과 聯關시켰을 때 여러 면에서 價値 있는 일이며 特히 個體에 있어서 思春期發育의 始作과 完了如否를 알고자 할 때는 더욱 意義가 있다.

Björk와 Helm¹⁾은 丁未어린이의 累年の으로 收集한 資料로써 身長에 對한 思春期發育의 年齡 拇指尺側種子骨化骨點出現時期 齒牙發育時期 女子의 初潮와의 相互關係 如否를 追跡하였고 Marshall과 Tanner^{15), 16)}는 男女의 思春期變化樣相에 關한 累年の 研究結果를 發表한 바 있으며 Tanner¹⁷⁾는 男女의 思春期發育에 關한 全般的인 比較를 詳細히 報告했다.

이와 같은 外國人的 研究發表에 比해 韓國人的 思春期骨發育變化와 二次性徵(Secondary sexual characteristics)에 關한 發表는 朴¹⁸⁾의 小兒骨格 發達에 關한 것과 安¹⁹⁾ 安等²⁰⁾의 手腕骨 및 手腕骨과 齒齡에 關한 研究等 뿐이었고 二次性徵中 月經에 關한 것으로는 康²¹⁾ 金²²⁾ 金²³⁾ 權等^{24), 25)} 韓國女性의 月經에 關한 疫學的인 調査 뿐이었다.

따라서 本著者는 서울에 居住하는 男女學生의 拇指尺側種子骨의 化骨點出現時期와 身長의 思春期發育時期 및 男子에서는 恥毛의 出現時期와 女子에서는 初潮出現時期의 相互關係에 對한 調査로 興味있는 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 研究資料 및 研究方法

1) 研究資料

全身成長發育狀態가 良好하고 特異疾患 및 既往症이 없는 年齡 6~17歲까지의 서울大學校 齒科大學 附屬病院 放射線科에 來院한 健康한 男女 347名과 同附屬病院 矯正科에 來院한 患者 49名 서울市內 P中學 32名 S女

Table 1. Number of materials for the adductor sesamoid of the thumb.

Age(years)	Boys	Girls	Total
6	17	23	40
7	24	26	50
8	34	26	60
9	22	24	46
10	22	24	46
11	29	27	56
12	26	28	54
13	26	25	51
14	25	14	39
15	25	23	48
16	22	21	43
17	30	22	52
Total	302	283	585

中 22名 K高校 75名 P女高 60名 總合計 585名을 研究 對象으로 하였고 이들中 思春期身長發育과 恥毛出現과 의 關係를 調査받은 被檢者는 男子 32名 身長의 思春期 發育과 初潮出現과의 關係를 調査받은 被檢者는 女子 33名이었다(Table 1, 2 參照).

Table 2. Number of subjects for relationship between puberal growth in body height and in boys, the age of the appearance of the pubic hair, also in girls, the age at the menarche.

Age(years)	Boys	Girls
13	—	5
14	2	3
15	6	6
16	11	6
17	13	13
Total	32	33

2) 研究方法

(A) 拇指尺側種子骨 :

① 被檢者의 位置 : 被檢者의 兩手部位의 附着物을 모두 除去한 後 被檢者의 肩甲部가 攝影臺와 平行되게 앉히고 下膊을 固定시킨 다음 cassette에 手掌이 接하면서 手指를 넓게 벌리고 兩手의 長軸과 平行되게 固定시킨

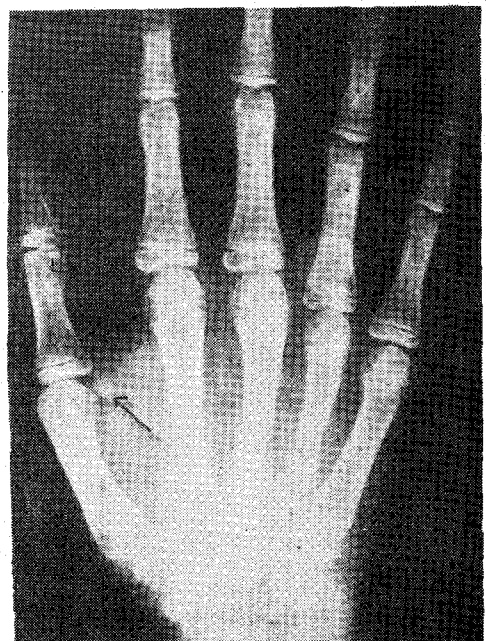
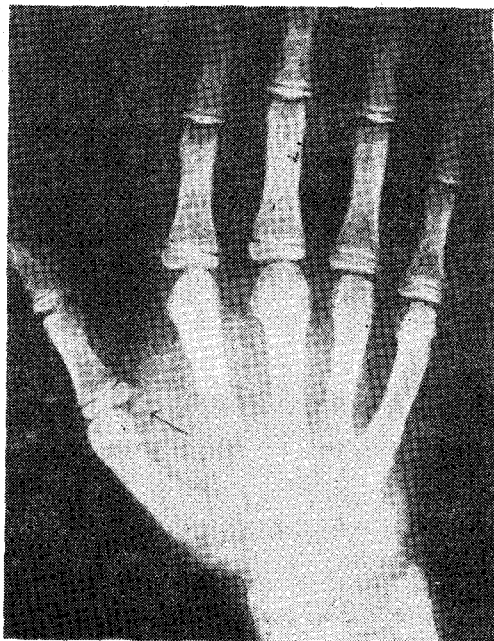


Figure 1. Illustration showing the wrist x-ray film.
Left: Incomplete ossification of the adductor sesamoid in a 12 years old boy.
Right: Complete ossification of the adductor sesamoid in a 14 years old boy.

후 撮影中 正面을 조용히 凝視시켰다²⁶⁾.

② 撮影裝置 및 術式: X-線裝置는 Siemens會社製 240mA 機器를 使用하였으며 撮影條件은 다음과 같다.

焦點距離.....38인치

管電流.....10mA

管電壓.....42KvP

露出時間.....1秒

필름.....8×10인치 Dupont Cronex X-線 필름

10×12인치 Dupont Cronex X-線 필름

Cassette.....Siemens會社製 二重 増感紙를 附着한 8×10, 10×12인치의 cassette

判讀.....Harding氏⁸⁾方法에 依해 男女別 年齡別로 X-線 viewer에서 右手 X-線 필름에 나타난 確實히 區別되고 判讀될 수 있는 拇指尺側種子骨의 化骨點을 調査하였다(Figure 1 參照).

(B) 身長計測:

6歲에서 被檢年齡까지는 學校에서 施行된 學生身體

檢査表 記錄에 依據했으며 增加量은 個體의 成長曲線으로부터 計算한 成長率이 상당히 多樣했으며 年間成長率이 前年에 比해 3~4% 增加率을 보인 年齡을 身長의 思春期發育의 始作으로 하고 그 後 成長增加率이 3% 以下로 減少된 해를 完了의 年齡으로 잡았으며 그 期間中 가장 成長率이 높았던 해를 身長의 最大思春期發育期(M. P. G.: Maximum puberal growth in body height)로 잡았다.

(C) 恥毛:

恥毛가 제일 먼저 出現하는 時期를 正確히 測定할 수 없으므로 Marshall과 Tanner¹⁵⁾氏 方法에 依한 出現後 發育되어가는 樣狀의 一定한 時期인 Stage 2와 Stage 3의 移行期인 G3를 잡아 曆齡을 擇해서 記錄했다(Figure 2 參照).

(D) 初潮:

初潮의 時期는 調査表에 依據해서 直接 被檢者와 檢査者의 緊密한 對話로써 曆齡을 擇해서 記錄했다.

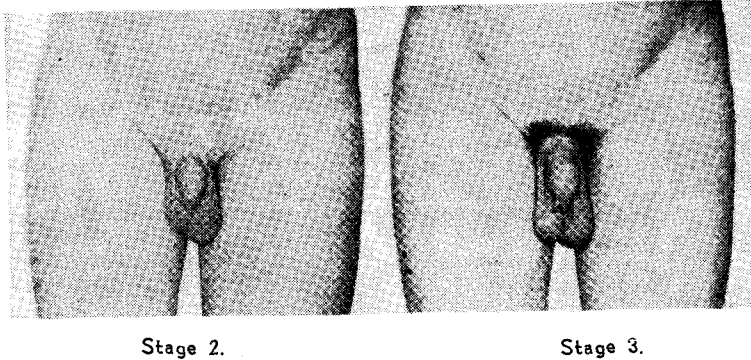


Figure 2. Standards for pubic hair ratings in male. G3 represented the moment at which the change from genitalia stage 2 to stage 3 took place(cited from Tanner, 1969).

III. 研究成績

1) 拇指尺側種子骨

이 骨은 작은 橢圓形의 種子의 모양과 비슷한 形態를 가진 骨으로써 性別 및 年齡에 따른 出現率은 Table 3 및 Figure 3과 같다.

男女 各年齡에 따른 拇指尺側種子骨의 出現率은 各年齡에서의 出現率 보다는 그 年齡에 到達하기 까지의 累積出現率을 意味하는 것이므로 Table 3의 Z+5項에 記錄된 것과 같이 Probit分析法을 利用해서 男女 各各의 平均出現年齡 및 標準偏差를 求하기 爲해 男女 各各의 出現率과 出現年齡의 回歸方程式을 算出했는데 男子는

$y = -9.84 + 0.0954x$ (x : 年齡: 個月), 女子는 $y = -6.154 + 0.0870x$ (x : 年齡: 個月)이다(Figure 4, 5 參照).

上記方法에 依해 男子에서 種子骨化骨點의 平均出現年齡 및 標準偏差는 155.6 ± 10.53 個月(13年 0個月 \pm 10.53個月), 女子는 128.2 ± 11.50 個月(10年 8個月 \pm 11.50個月)로서 (Table 4 參照) 女子가 約 28個月 前 出現하며 이는 統計學的으로 有意한 性別差異를 보이고 있다.

2) 身長의 思春期發育

身長에 있어 思春期發育은 女子가 男子보다 19個月 前 始作하여 最大思春期發育期에 이르는 時期도 23個

Table 3. Age at the appearance of the adductor sesamoid of the thumb.

Age(months)	Male				Female			
	No. of sample	A. S.* (+)	%	**Z+5	No. of sample	A. S.* (+)	%	**Z+5
109-111	—	—			6	0	0	
112-114	—	—			8	0	0	
115-117	—	—			6	1	16.7	4.030
118-120	—	—			6	2	33.3	4.568
121-123	—	—			6	2	33.3	4.568
124-126	—	—			8	3	37.5	4.680
127-129	—	—			4	1	25.0	4.326
130-132	—	—			6	4	66.7	5.432
133-135	10	0	0		7	6	85.7	6.070
136-138	7	0	0		7	5	71.4	5.564
139-141	6	0	0		5	2	40.0	4.747
142-144	6	1	16.7	4.030	8	7	87.5	6.150
145-147	11	3	27.3	4.395	17	13	76.5	5.720
148-150	7	2	28.6	4.435	4	2	50.0	5.000
151-153	3	1	33.3	4.568	4	3	75.0	5.676
154-156	5	2	40.0	4.747	3	3	100.0	9.265
157-159	5	3	60.0	5.253	4	4	100.0	9.265
160-162	9	7	77.8	5.767	11	11	100.0	9.265
163-165	6	3	50.0	5.000	6	6	100.0	9.265
166-168	6	1	16.7	4.030	4	4	100.0	9.265
169-171	4	3	75.0	5.674	—	—		
172-174	7	6	85.7	6.070	—	—		
175-177	11	9	81.8	5.911	—	—		
178-180	3	2	66.7	5.432	—	—		
181-183	10	10	100.0	9.265	—	—		
184-186	6	6	100.0	9.265	—	—		
187-189	7	7	100.0	9.265	—	—		

*A. S. (+); Adductor sesamoid present.

**Z+5; Probit analysis.

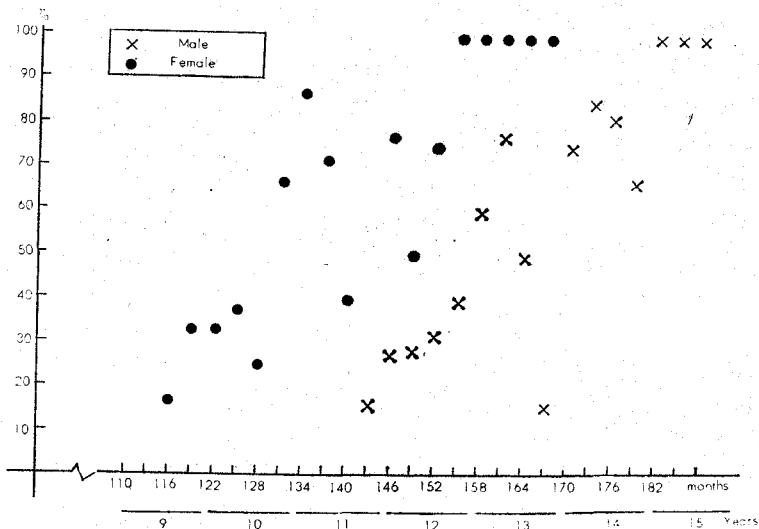


Figure 3. Appearance rates of the adductor sesamoid of the thumb by age and sex.

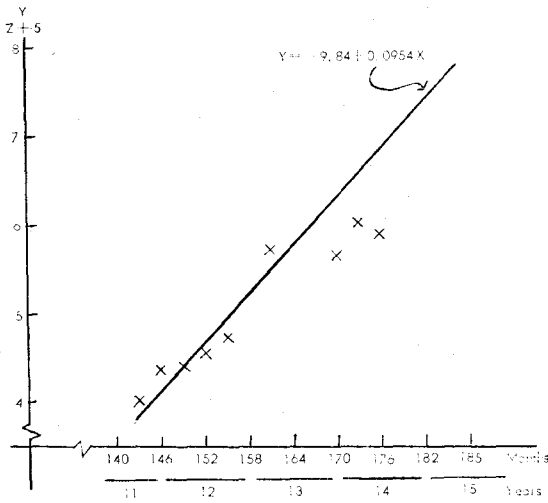


Figure 4. Age in months plotted against Z+5 score with least square estimated regression line for boys.

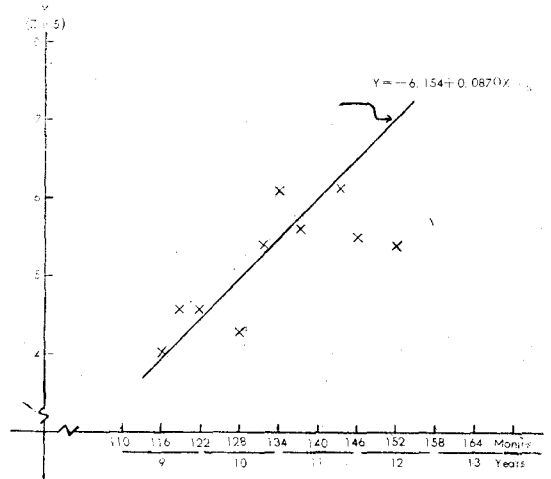


Figure 5. Age in months plotted against Z+5 score with least square estimated regression line for girls.

Table 4. Comparison in age of the appearance of the ulnar metacarpophalangeal sesamoid between boys and girls.

Appearance of the sesamoid	Boys	Girls
at beginning	11yrs. 11mon.	9yrs. 8mon.
at 100% present	15yrs. 1mon.	12yrs. 10mon.
*mean ±S. D. (months)	155.6±10.53	128.2±11.5

*Mean and standard deviation computed with Probit analysis.

月 程度 빠르고 完了되는 時期도 22個月 일찍 끝난다고 할 수 있으며 男子에서는 身長의 思春期發育이 平均 11年 8個月에 始作하여 最大思春期發育期는 13年 1個月 完了는 14年 4個月에서 끝나고 女子는 10年 1個月에서 始作하여 最大思春期發育期는 11年 2個月이고 12年 6個月에 完了됨을 알 수 있다(Table 5 參照).

Table 5. Maturation stages in years and months.

	Sex	Range	Mean	
Puberal growth spurt in body height	onset	M	9- 0~14-0	11-8
		F	8- 6~12-2	10-1
	peak	M	10- 5~14-5	13-1
		F	9- 6~12-7	11-2
	end	M	11- 0~16-0	14-4
		F	11- 0~14-0	12-6
Menarche	F	11-11~15-0	13-3	
Pubic hair	M	12- 7~14-8	13-8	

3) 二次性徵(S. S. C.)

男子는 恥毛를 女子는 初潮를 基準으로 發現時期를 보면 男子는 平均 13年 8個月에 女子는 13年 3個月에 始作했다(Table 5 參照).

IV. 總括 및 考察

人間的 成長發育은 成熟에 이르기 까지의 時期 強度 期間 등에 있어서 男女性別에 依한 差異를 除外하면 個體差에 左右된다고 해도 過言이 아니며 이러한 成熟過程의 特徵은 一定한 年齡層에 到達하여서 제가 複雜하게 分化되어 있다고 할 수 있으므로 成熟時期를 測定한다는 것은 最小限度 몇가지 方法을 連關시켜 推定하여야만 한다. 그중의 하나가 拇指尺側種子骨의 化骨點出現時期를 測定하고 이를 身長의 思春期發育時期와 比較하여 豫見하는 것이며^{1), 4), 6), 8), 9)} 이 方法에 追加하여 女子의 경우는 初潮出現時期^{1), 6), 17)}를 男子의 경우는 恥毛出現時期^{15), 17)}를 比較研究한 報告도 있다.

著者の 觀察을 토대로 하여 보면 拇指尺側種子骨의 男女別 出現時期의 差는 大略 28個月로써 女子가 빠르고 Björk와 Helm¹⁾의 21 ± 3個月 Garn과 Rohmann³⁾의 25個月 Harding⁸⁾의 24個月 Grave와 Brown⁹⁾의 26個月 Kuroda等⁴⁾의 26個月 等の 研究結果와 近似值를 보이므로 東西洋人에 있어서 地域的 人種의 差異는 別無함을 알 수 있었으나 男女의 鬚 出現時期를 比較하면

本 著 者 는 男 子 : 13 年 0 個 月 女 子 : 10 年 8 個 月 Kuroda 等⁴⁾ 은 男 子 : 12 年 3 個 月 女 子 : 10 年 1 個 月 이 고 西 洋 人 에 서 Björk 와 Helm¹⁾ 은 男 子 : 13 年 3 個 月 女 子 : 11 年 6 個 月 Grave 와 Brown³⁾ 은 男 子 : 13 年 6 個 月 女 子 : 11 年 4 個 月 Garn 과 Rohmann³⁾ 은 男 子 : 12 年 7 個 月 女 子 : 10 年 6 個 月 로써 性 別 氣 候 地 域 攝 生 環 境 世 代 및 人 種 의 差 異 를 認 定 할 수 있 었 다 (Table 6 參 照).

Table 6. Comparison in mean age of the appearance of the adductor sesamoid of the thumb (age given in years and months).

Author	Report year	Male	Female
Kim (Korea)	1976	13-0	10-8
Garn and Rohmann(U. S. A.)	1962	12-6	10-5
Björk and Helm(Denmark)	1967	13-3	11-6
Kuroda et al. (Japan)	1969	12-3	10-1
Grave and Brown (Australia)	1976	13-5	11-3

또 拇 指 尺 側 種 子 骨 의 男 女 別 出 現 範 圍 를 外 國 의 先 學 들 과 比 較 하 여 보 면 出 現 時 期 의 多 樣 性 과 出 現 範 圍 의 變 化 幅 이 Kuroda 等⁴⁾ 의 報 告 를 除 外 하 면 女 子 보 다 男 子 에 있 어 좀 크 다 고 할 수 있 다 (Table 7 參 照).

Table 7. Range in time of the appearance of the adductor sesamoid of the thumb (age given in years and months).

Author	Report year	Male	Female
Kim (Korea)	1976	11-11~ 15-1	9-8~ 12-10
*Harding(U. S. A.)	1952	11-11~ 15-0	10-3~ 12-11
Garn and Rohmann(U. S. A.)	1962	10-0~ 16-0	8-0~ 13-0
Björk and Helm (Denmark)	1967	11-0~ 15-6	10-2~ 13-4
Kuroda et al. (Japan)	1969	10-8~ 14-2	8-3~ 12-2

*Harding : 80% range

身 長 의 思 春 期 發 育 狀 態 를 著 者 의 結 果 와 Hunter⁵⁾ 의 報 告 와 比 較 하 여 보 면 (Table 8 參 照) 男 女 共 히 美 國 人 보 다 빠 른 出 現 時 期 를 갖 는 것 은 興 味 로 운 일 이 며 Hunter 의 調 查 資 料 가 1940 年 代 라 는 것 을 감 안 하 여 도 本 研 究 의 被 檢 者 들 이 빠 른 出 現 을 하 는 것 으 로 思 料 되 며 身 長 의 最 大 思 春 期 發 育 年 齡 을 外 國 의 여 러 學 者 들 과

Table 8. Comparison of puberal growth period by sex and stage. (age given years and months).

Sex	Stage	Author	Range	Mean
Male	onset	*K	9-0~14-0	11-8
		**H	10-9~14-9	12-10
	peak	K	10-5~14-5	13-1
		H	12-9~15-9	14-1
end	K	11-0~16-0	14-4	
	H	14-3~17-3	15-6	
Female	onset	K	8-6~12-2	10-1
		H	7-9~12-9	10-5
	peak	K	9-6~12-7	11-2
		H	8-9~13-9	11-10
	end	K	11-0~14-0	12-6
		H	9-3~14-11	13-0

*K; Kim(1976)

**H; Hunter(1966)

Table 9. Comparison of peak of puberal growth in body height by sex (age given years and months).

Sex	Author	Report year	Range	mean
Male	Kim(Korea)	1976	10-5~14-5	13-1
	Kuroda et al. (Japan)	1969	10-8~14-2	12-10
	Björk and Helm (Denmark)	1967	12-5~15-10	14-0
	Marshall and Tanner (U. K.)	1970		14-0
Female	Kim(Korea)	1976	9-6~12-7	11-2
	Kuroda et al. (Japan)	1969	9-3~13-2	11-0
	Björk and Helm (Denmark)	1967	11-2~14-4	12-6
	Marshall and Tanner (U. K.)	1969		12-2

比 較 하 였 다 (Table 9 參 照). 이 表 를 보 면 男 女 共 히 西 洋 人 의 出 現 年 齡 이 東 洋 人 의 것 보 다 늦 음 을 認 定 할 수 있 으 며 이 것 은 前 述 한 拇 指 尺 側 種 子 骨 의 化 骨 點 出 現 時 期 의 比 較 와 一 致 한 다.

二 次 性 徵 으 로 男 子 에 서 恥 毛 의 첫 出 現 年 齡 은 13 年 8 個 月 로써 Marshall 과 Tanner¹⁵⁾ 에 依 한 G3 時 期 와 比 較 하 여 보 면 12 年 10 個 月 로써 英 國 人 이 10 個 月 程 度 빨 랐 다. 이 런 研 究 結 果 를 보 면 男 子 에 서 恥 毛 出 現 年 齡

은 骨發育時期를 推定하는데 別 도움이 되지 않는다고 史料된다.

初潮出現年齡에 있어서 本 研究의 被檢者는 13年 3個月로써 Björk와 Helm¹⁾의 13年 11個月 Marshall과 Tanner¹⁶⁾의 13年 6個月과 比較할 때 本 研究의 被檢者가 若干 靑았으며 韓國女性의 初潮에 關한 研究發表를 한 康²¹⁾의 中高中生出現年齡인 13年 2個月과 거의 一

致함을 볼 수 있었다. 그의 金²²⁾ 金²³⁾ 權^{24, 25)} 과의 差異는 初潮出現年齡이 여러가지 要因 즉 氣候 環境 教育程度 種族 遺傳 生活狀態 體質 營養等과 關係가 있을 을 認知할 수 있었다.

以上の 拇指尺側種子骨 身長의 思春期發育期 恥毛와 初潮의 出現時期들의 相互關係를 比較 檢討하면 다음과 같다(Figure 6 參照).

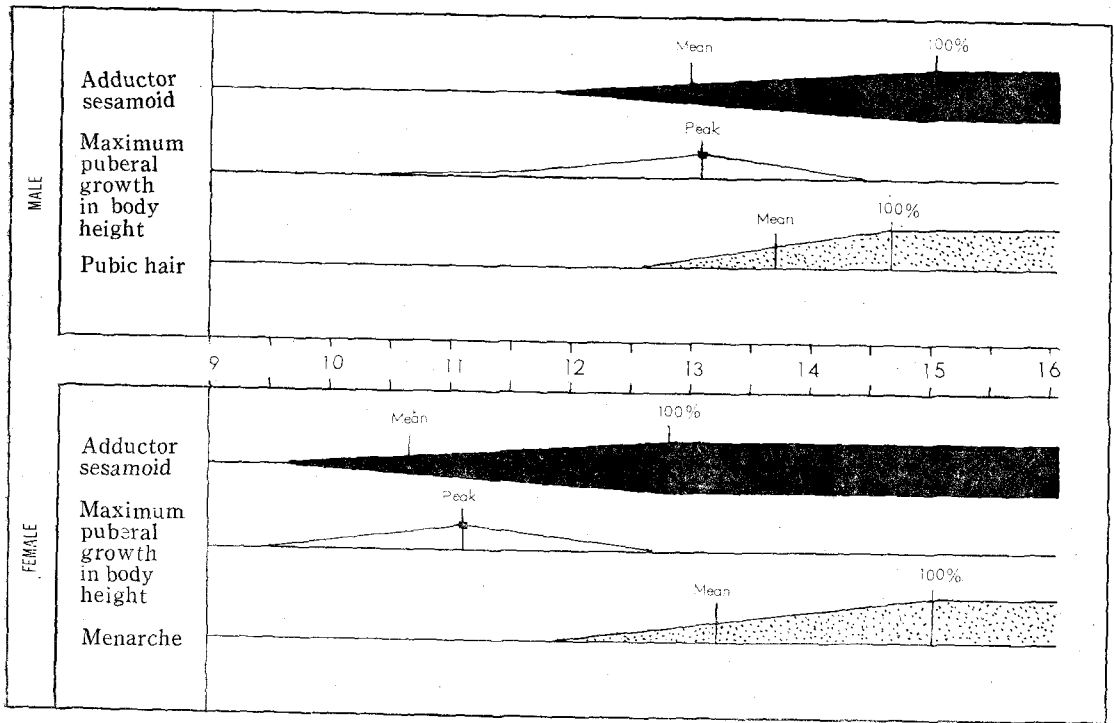


Figure 6. Sequence of events of puberty in boys and girls at various age.

統計學의 方法의 差異로 拇指尺側種子骨의 出現 몇個月後 身長의 最大思春期發育期가 나타난다고 推定할 수 없으나 種子骨의 骨化 身長의 增加 및 二次性徵의 發現 順序는 男子의 경우 拇指尺側種子骨의 骨化 身長의 最大思春期發育期 女子의 경우 拇指尺側種子骨 身長의 最大思春期發育期 初潮의 順序로 나타난다고 推定할 수 있으며 이는 Björk와 Helm¹⁾ Kuroda等⁴⁾ Grave와 Brown⁹⁾의 報告와 一致했다.

恥毛는 身長의 最大思春期發育期 以前에 出現하여 그 範圍幅을 지나서 身長의 思春期發育完了直前に 100% 出現하므로 큰 變化幅 때문에 除外시켰다.

初潮의 경우 著者는 身長의 最大思春期發育時期보다 25個月 後에 Björk와 Helm¹⁾은 17個月 ± 2.5個月 後

에 Marshall과 Tanner¹⁶⁾는 16個月 後에 나타난다고 報告했으며 이것으로 미루어 本著者는 初潮의 始作이 身長의 最大思春期發育期가 進行中이거나 이미 完了되었다는 것을 推定할 수 있었다.

V. 結 論

著者는 6歲에서 17歲까지의 成長發育期의 男女 585名을 對象으로 wrist X-ray film(手根骨 X-線 필름)을 製作하여 拇指尺側種子骨의 年齡別 出現時期와 이들 중 65名에서 身長의 累年의 資料와 男子에서 恥毛 女子에서는 初潮出現時期를 調査하여 이들 相互關係를 分析한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 拇指尺側種子骨出現時期는 男子인 경우 13年 0個月이고 女子는 10年 8個月이었다.
- 2) 拇指尺側種子骨化骨點出現時期 身長의 最大思春期發育期 女子에서는 特히 初潮出現年齡과 密接한 關係가 있었다.
- 3) 拇指尺側種子骨의 出現으로 身長의 最大思春期發育이 臨迫했거나 到達했다는 것을 感知할 수 있었다.
- 4) 拇指尺側種子骨出現時期의 差異는 女子가 男子보다 28個月 빠르고 身長의 最大思春期發育期도 女子가 23個月 빨랐다.
- 5) 男子恥毛出現은 思春期骨成長의 推定에 別 意義가 없었다.
- 6) 女子初潮出現은 身長의 最大思春期發育期가 進行中이거나 지났음을 意味했다.

(本 論文을 始終 指導校閱하여 주신 徐廷勳 指導教授님께 感謝를 드리며 心身兩面으로 指導鞭撻을 해주신 梁源植 教授님 南東錫 先生님 및 放射線科 安炯珪 教授님께 謝意를 表합니다.)

參 考 文 獻

- 1) Björk, A. and Helm, S.: Prediction of the Age of Maximum Puberal Growth in Body Height, *Angle Orthod.*, 37: 134-143, 1967.
- 2) Sutow, W. W.: Skeletal Maturation in Healthy Japanese Children, 6 to 19 Years of Age Comparison with Skeletal Maturation in American Children, *Hiroshima J. Med. Sci.*, 2: 181-191, 1953.
- 3) Garn, S. M. and Rohmann, C. G.: The Adductor Sesamoid of the Thumb, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 20: 297-302, 1962.
- 4) Kuroda, T., Natori, H., and Kawanobe, O.: Prediction of the Age at Maximum Puberal Growth in Body Height from Ossification of the Adductor Sesamoid of Thumb in Japanese Children, *J. Jap. Ortho. Soc.*, 28: 68-73, 1969.
- 5) Hunter, C. J.: Correlation of Facial Growth with Body Height, and Skeletal Maturation during the Adolescence, *Angle Orthod.*, 36: 44-54, 1966.
- 6) Bergersen, E. D.: The Male Adolescent Facial Growth Spurt: Its Prediction and Relation to Skeletal Maturation, *Am. J. Ortho.*, 42: 319-338, 1972.
- 7) Gleulich, W. W. and Pyle, S. I.: Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist, 2nd eds, Stanford, Stanford University 1959.
- 8) Harding, V. S. V.: A Method of Evaluating Osseous Development from Birth to 14 Years, *Child Develop.*, 23: 247-271, 1952.
- 9) Grave, K. C. and Brown, T.: Skeletal Ossification and the Adolescent Growth Spurt, *Am. J. Ortho.*, 69: 611-619, 1976.
- 10) Bambha, J. K.: A Longitudinal Cephalometric Radiographic Study of Face and Cranium in Relation to Body Height, *J. A. D. A.*, 63: 776-799, 1961.
- 11) Nanda, R. S.: The Rates of Growth of Several Facial Components Measured from Serial Cephalometric Roentgenograms, *Am. J. Ortho.*, 41: 658-673, 1955.
- 12) Bambha, J. K., Van Natta, P.: A Longitudinal Study of Occlusion and Tooth Eruption in Relation to Skeletal Maturation, *Am. J. Ortho.*, 45: 847-855, 1959.
- 13) Bambha, J. K. and Van Natta, P.: Longitudinal Study of Facial Growth in Relation to Skeletal Maturation during Adolescence, *Am. J. Ortho.*, 49: 481-493, 1963.
- 14) Perry, H.: Anticipating Adolescent Growth Vectors and Velocities, *Am. J. Ortho.*, 62: 580-590, 1972.
- 15) Marshall, W. A. and Tanner, J. M.: Variations in the Pattern of Pubertal Changes in Boys, *Arch. Dis. Child.*, 45: 13-23, 1970.
- 16) Marshall, W. A. and Tanner, J. M.: Variations in Pattern of Pubertal Changes in Girls, *Arch. Dis. Child.*, 44: 291-303, 1969.
- 17) Tanner, J. M.: Growth at Adolescence, 2nd eds Springfield, Charles C. Thomas. 1962.
- 18) 朴鍾茂: 韓國 小兒의 成長 發育에 關한 研究: 特히 骨格 發達을 中心으로, *小兒科學會誌.*, 5: 81-97, 1962.
- 19) Ahn, H. K.: Assessment of Skeletal Age, The

- J. of Korean Aca. of Dental Radio., 1: 21-27, 1971.
- 20) Ahn, H. K., You, D. S., and Park, T. W.: Interrelation in the Carpal Bone Index and Orthopantomographic Dental Ages on the Korean Children, The J. of Korean. Aca. of Maxillofacial Radio., 3: 7-18, 1973.
- 21) 康熙涉: 一部 都市地域 女性의 月經에 關한 調查研究, 公保誌 8卷 1號 (179-192), 1971.
- 22) 金周成: 韓國女學生의 月經에 關한 調查研究, 서울大 論文集 10集, 1960.
- 23) 金賢奎: 一部 都市地域 未婚職業女性의 月經에 關한 調查, 公保誌 7卷 1號 (533-541), 1970.
- 24) 權彞赫 外 2人: 우리나라 女學生의 月經에 關한 調查研究, 人口問題集 7號 1968.
- 25) 權彞赫 外 7人: 都市地域의 母子保健實態에 關한 研究, 人口問題集 9號 1969.
- 26) Salzmann, J. A.: Practice of Orthodontics, pp. 54-84, Philadelphia, 1966, J. B. Lippincott Co.

.....> Abstract <.....

A ROENTGENOGRAPHIC STUDY ON THE APPEARANCE
OF THE ADDUCTOR SESAMOID OF THE THUMB

Joong Ki Kim, D.D.S., M.S.D.

Dept. of Orthodontics, Graduate School, Seoul National University.
(Directed by Assoc. Prof. Cheong Hoon Suh, D.D.S., M.S.D., Ph.D.)

The author have studied the relationship between the maximum puberal growth stage in body height and the appearance of the adductor sesamoid of the thumb with wrist x-ray films.

In addition to this, it has been investigated the age at which pubic hair appeared in boys, and the age at menarche in girls.

The results were as follows:

- 1) The ossification of the adductor sesamoid of the thumb occured at 13-years-0-month in boys and 10-years-8-months in girls.
- 2) There was a close association between the age at maximum puberal growth in body height and the age when ossification of the adductor sesamoid of the thumb occured, and also in girls, the age at the menarche.
- 3) Appearance of the adductor sesamoid of the thumb indicated that maximum puberal growth in body height is imminent or has been reached.
- 4) The maximum puberal growth in body height occured 23 months earlier in girls than in boys, and ossification of the adductor sesamoid of the thumb 28 months earlier in girls.
- 5) Appearance of the pubic hair in boys was of no value for prediction of maximum puberal growth in body height.
- 6) Menarche is a reliable indication that the maximum puberal growth in body height has been reached or passed.