

# 韓國兒童의 顔面骨 成長에 關한 累年的 研究

慶熙大學校 大學院 齒醫學科 矯正學專攻

<指導教授 金 仁 哲>

鄭 圭 林

## — 目 次 —

- I. 序 論
- II. 研究資料 및 研究方法
  - 1) 研究資料
  - 2) 研究方法
- III. 研究結果
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
  - 參考文獻
  - 英文抄錄

## I. 序 論

出生時부터 齒列의 完成時까지 齒列과 이에 關聯된 解剖學的 構造의 成長發育을 管理하는 것이 齒科矯正學의 目的中的 하나인 까닭에 矯正醫에게는 頭蓋顔面骨의 成長變化에 關한 많은 知識이 必須的으로 要求된다<sup>16, 19, 24, 46</sup>.

人間의 頭蓋顔面骨에 對한 研究는 考古學者들이 몇개의 原始人頭蓋骨로 부터 進化에 關連된 假說을 誘導 함으로서 始作 되었으며<sup>27</sup>, 人類學者들에 의해 死者의 頭蓋骨을 測定하는 頭蓋計測法(craniometry)의 過程을 거쳐 直接 生體計測을 施行하는 頭型測定法(cephalometry)으로 進行되어 왔다<sup>34</sup>. 그러나 이러한 方法에 의한 研究는 頭蓋顔面骨의 成長發育을 究明하는 데에 適切하지 못함이 指摘 되었으며<sup>52</sup>, 成長發育을 보다 正確하게 觀察할 수 있는 方法으로 1931年 Broadbent<sup>15</sup>에 의해 頭部X線規格寫眞計測法(Roentgenographic Cephalometry)이 紹介되었다. 그는 頭部X線規格寫眞上에서 成長期間 중에 極히 變化가 적은 部分을 利用하여 頭蓋顔面骨의 成長發育을 研究하고자 한 것이며,

이러한 概念은 1941年 Brodie<sup>19</sup>에 의해 再次 確認되었다. 그後 頭部X線規格寫眞計測法은 Brodie<sup>20-22</sup>, Coben<sup>23</sup>, Nanda<sup>28</sup>, Björk<sup>13</sup>, Enlow<sup>26</sup>, Bergersen<sup>11</sup> 등에 의해 頭蓋顔面骨의 成長方向 및 成長率에 對한 分析에 使用 되었고 Rose<sup>45</sup>, Bambha<sup>9</sup>, Pike<sup>40</sup>, Johnston等<sup>31</sup>, Hunter<sup>30</sup>, Singh等<sup>51</sup>, Fukuhara와 Matsumoto<sup>28</sup> 등에 의해서는 身體의 成長과 頭蓋顔面骨의 成長과의 相關性에 對한 分析에 使用되어 왔으며 Maj와 Luzi<sup>35</sup>, Johnston<sup>32</sup>, Björk<sup>14</sup>, Ricketts等<sup>43</sup>, Bergersen<sup>12</sup> 등은 齒科矯正臨床에 適用하기 爲한 頭蓋顔面骨의 成長豫測을 爲해 이 方法을 使用하여 왔다.

한편 1971年 Walker와 Kowalski<sup>55</sup>는 側貌頭部X線規格寫眞의 計測에 computer를 利用하는 計數型頭部X線規格寫眞計測法(Digitized Roentgenographic Cephalometry)을 報告하고 頭蓋顔面骨의 側面輪廓에 177個의 計測點을 設定한 craniofacial model을 提示한 바 있다. 이들의 計測方法은 computer를 利用하여 各計測點의 位置를 座標로 判讀하고 모든 計測에 座標를 使用 하므로서 多量의 情報을 가장 效果의이며 正確하게 計測分析함은 물론 側貌輪廓의 形態와 變化를 圖式으로 表現할 수 있는 方法으로서 Walker<sup>56</sup>에 의해 正貌頭部X線規格寫眞計測에도 適用되었다. 그後 이러한 計測方法은 Krogman<sup>33</sup>, Broadbent<sup>18</sup>, Riski<sup>44</sup>, Schendel等<sup>48, 49</sup>, Opdebeeck와 Bell<sup>39</sup>, Scheideman等<sup>47</sup>에 의해 頭部X線規格寫眞의 計測分析에 使用되어 왔으며 計測點의 設定에 軟組織과 舌骨 및 頸椎가 添加되어 왔다.

著者는 韓國兒童에서 일어나는 頭蓋顔面骨의 成長變化를 累年的으로 觀察하고자 韓國兒童 40名을 對象으로 7年間に 걸쳐진 8枚의 連續頭部X線規格寫眞을 計數型頭部X線規格寫眞計測法에 의해 計測分析한바 各個의 顔面骨들이 서로 複合되어 나타내는 側貌의 成長樣相과

그面積의 크기에 관한 知見을 얻었기에 이를 報告하는 바이다.

## II. 研究資料 및 研究方法

### 1. 研究資料

本 研究의 資料는 1973年 5月 當時 “K”國民學校 1學年의 正常兒童을 對象으로 身體 및 頭蓋顔面骨의 成長變化를 滿 1年間隔으로 記錄한 6歲에서 13歲 까지의 累年的 資料中 男子 25名과 女子 15名에 對한 側貌頭部X線規格寫眞과 이들의 身長 및 體重에 關한 記錄이었다. 資料가 처음 作成된 當時에 이들의 平均年齡은 男子가 6.55歲, 女子가 6.43歲였고 마지막 作成된 當時의 平均年齡은 男子가 13.55歲, 女子가 13.43歲였다.

### 2. 研究方法

#### (1) 頭部X線規格寫眞의 擴大率測定

本 研究에 使用된 頭部X線規格寫眞의 撮影條件은 焦點-被寫體 距離 150cm, 被寫體-film 距離 15cm로 擴大率은 計算值 10%였으며, 이는 矢狀正中線에 20cm의 0.036" 矯正線을 位置시킨 後 X線撮影을 하여 擴大率을 計測 함으로서 再次 確認되었다.

#### (2) Craniofacial model의 作成

Walker와 Kowalski<sup>55)</sup>의 model을 變形시킨 Schendel等<sup>44)</sup> 및 Opdebeek와 Bell<sup>39)</sup>等의 model을 參照 하여 豫備調査를 施行한 結果 多少의 計測點은 省略하고 必要한 몇개의 計測點은 追加하여 Fig. 1에 圖示된 總 149點의 craniofacial model을 作成하였다.

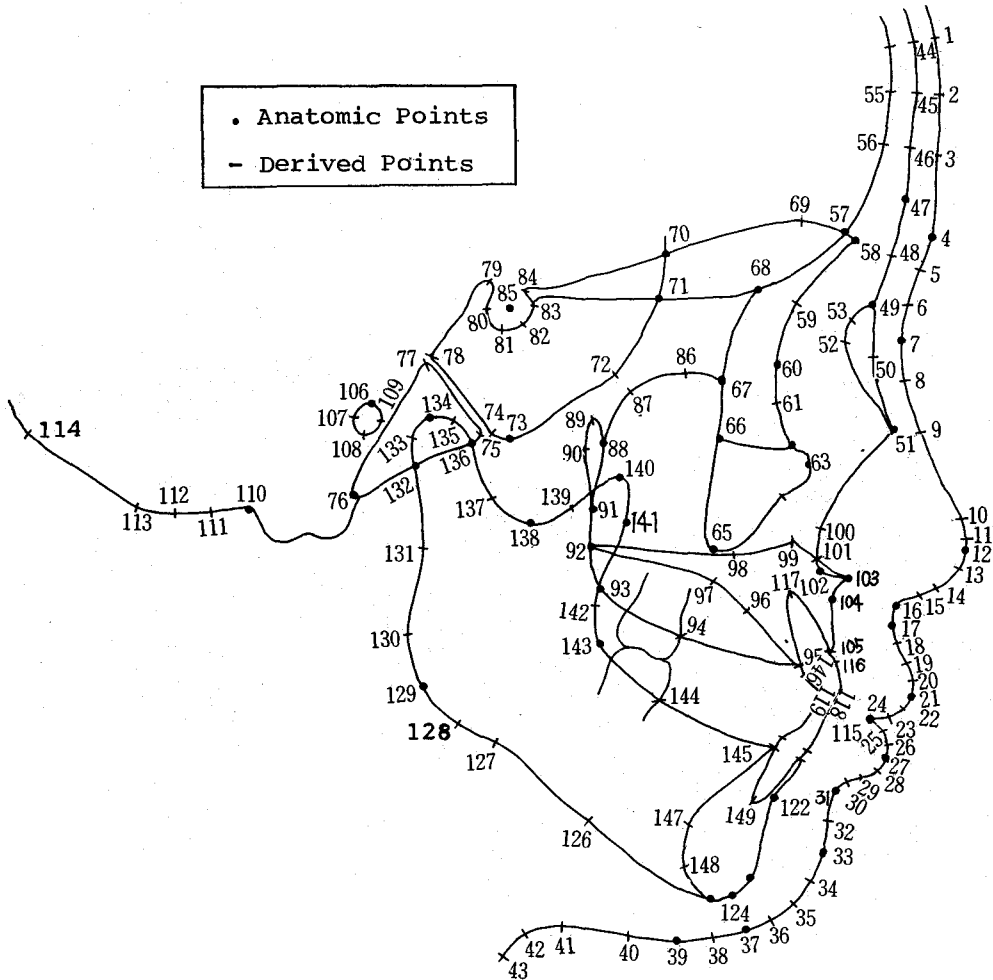


Fig. 1. A 149-point craniofacial model used in this study.

(3) 頭部 X線規格寫眞의 投寫圖作成

모든 頭部 X線規格寫眞은 同一人에 依해 앞서 作成된 craniofacial model에 따라 0.003" 두께의 acetate film 上에서 各 計測點이 投寫 되었으며 投寫誤差를 줄이기 爲하여 一定時間 後 數次에 걸쳐 確認하였다. 左右 兩側의 像이 一致되지 않은 境遇는 各側 同一計測點의 中央點이 設定되었고 計測點중 誘導點은 解剖學的計測點 사이의 線을 가장 效果의으로 區分하는 點으로 하였다.

(4) 投寫圖上의 各 計測點 座標判讀

PDP 11-40 computer에 連結된 Calcomp Talos RP660 X-Y digitizer를 利用하여 1/400mm 單位까지 各 計測點의 X-Y 座標가 判讀 되면서 그 數值가 magnetic tape에 收錄 되었으며, 座標 判讀時 發生한 誤差는 0.01mm 以下로 測定되었다.

(5) 새로운 位置로의 座標配置

magnetic tape에 收錄된 各 計測點의 座標는 S-N 線을 X軸으로 하고 S를 原點으로 하는 새로운 座標로 配置되면서 擴大率 10%가 修正 되었다.

(6) 計測 및 計算(CYBER 174-16 computer 使用)

Fig. 2에 圖示된 計測項目에 對한 計測 program 作성이 完了된 後 角度計測은 0.01°까지 線計測은 0.01

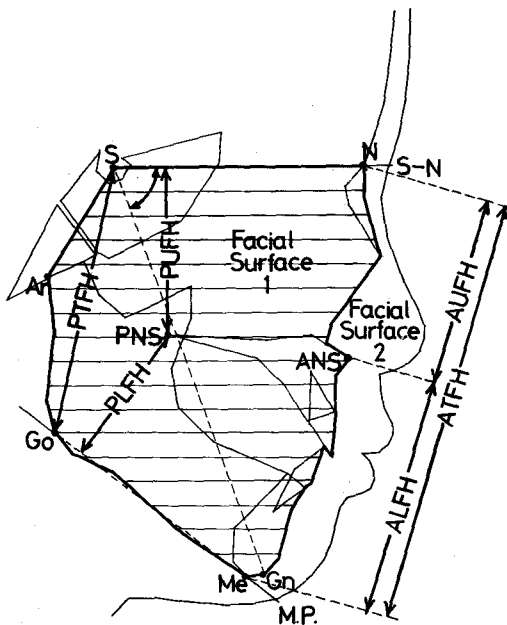


Fig. 2. Representative sample of the reference planes and measurements used in this computerized rectilinear cephalometric appraisal.

mm까지 그리고 面積計測은 0.01cm<sup>2</sup>까지로 하여 計測項目에 對한 計測이 完了된 後 計測項目間의 百分率과 滿7年間의 成長量 및 成長率의 計算이 施行되었다. 成長率의 計算은 6歲의 測定值를 Y<sub>1</sub>, 13歲의 測定值를 Y<sub>2</sub>로 하여  $\frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \times 100(\%)$ 의 公式을 使用 하였으며 計測 및 計算項目은 다음과 같다.

《計測項目》

① 硬側貌面積(Facial Surface 1) : Nasion(49)과 Sella(85) 및 Sella와 Articulare(132)를 直線으로 連結한 後 顔面骨의 最外側輪廓에 位置한 모든 計測點을 順序에 따라 直線으로 連結했을 때 이루어 지는 硬組織 側貌의 面積

② 軟側貌面積(Facial Surface 2) : S-N線과 Gonion-Menton(129-125) 線의 延長線이 軟組織側貌輪廓과 交叉되는 點 6과 37 사이의 모든 軟組織計測點을 順序에 따라 直線으로 連結하여 作成된 軟組織側貌輪廓線과 硬組織側貌輪廓線 사이에 있으면서 上, 下로는 Nasion(49)-6線과 Menton(125)-37線 사이에 있는 軟組織側貌의 面積

③ Anterior total facial height(ATFH) : 前顔面高徑으로 Na와 Me와의 距離.

④ Anterior upper facial height(AUFH) : 前上顔面高徑으로 ANS(103)에서 Na-Me線에 垂直線을 내렸을 때 그 交叉點과 Na와의 距離

⑤ Anterior lower facial height(ALFH) : 前下顔面高徑으로 ANS에서 Na-Me線에 垂直線을 내렸을 때 그 交叉點과 Me와의 距離.

⑥ Posterior total facial height(PTFH) : 後顔面高徑으로 Go과 S와의 距離

⑦ Posterior upper facial height(PUFH) : 後上顔面高徑으로 PNS(92)에서 S-N線 까지의 垂直距離

⑧ Posterior lower facial height(PLFH) : 後下顔面高徑으로 PNS에서 Go-Me線 까지의 垂直距離

⑨ 角 N-S-Gn

《計算項目》

① 總側貌面積(Facial surface 1+2) : 硬側貌面積과 軟側貌面積의 合

② Facial surface 2/Facial surface 1+2 (%) : 總側貌面積에 對한 軟側貌面積의 百分率

③ AUFH/ALFH (%) : 前下顔面高徑에 對한 前上顔面高徑의 百分率

④ AUFH/ATFH (%) : 前顔面高徑에 對한 前上顔面高徑의 百分率

⑤ PUFH/PLFH (%) : 後下顔面高徑에 對한 後上顔面高徑의 百分率

⑥ PTFH/ATFH(%) : 前顔面高徑에 對한 後顔面高徑의 百分率

⑦ ATFH/HEIGHT(%) : 身長에 對한 前顔面高徑의 百分率

⑧ PTFH/HEIGHT(%) : 身長에 對한 後顔面高徑의 百分率

(7) 計測 및 計算項目에 對한 統計處理

아래의 項目들이 CYBER 174-16 computer에 依해서 統計處理 되었다.

① 6歲와 13歲의 男女別 平均值 및 標準偏差

② 滿 7年間的 成長量에 對한 男女別 平均值 및 標準偏差

③ 滿 7年間的 成長率에 對한 男女別 平均值 및 標準偏差

④ Student's t test를 利用한 男女別 有意性 檢定

⑤ 回歸分析(Regression analysis)을 利用한 相關關係 : 身長 및 體重과 側貌面積의 크기와 그 成長量과의 相關關係 만을 施行함.

(8) 硬組織側貌의 成長變化圖 및 男女側貌의 比較圖作成

S-N線을 基準으로 하고 S를 原點으로 하는 plotting

program을 作成하여 男女別 硬組織側貌의 年間 平均의 成長變化圖와 6歲와 13歲의 男女 側貌輪廓의 比較圖가 computer file로 부터 直接 連結된 Calcomp 960 pen plotter에 依해 作成되었다.

III. 研究結果

6歲와 13歲의 計測值에 對한 男女別 平均值 및 標準偏差와 t 값은 Table 1과 2에, 6歲에서 13歲에 이르는 동안 變化된 成長量 및 成長率에 對한 男女別 平均值 및 標準偏差와 t 값은 Table 3과 4에 顯示하였으며, 身長과 體重的 크기 및 이들의 滿 7年間 成長量과 硬, 軟組織側貌面積과 그 成長量사이의 相關係數(r)와 有意水準(p)은 Table 5에 顯示하였다.

S-N線을 基準으로 하고 S를 原點으로 하여 Calcomp 960 pen plotter에 依해 作成된 男女別 顔面骨의 成長變化에 關한 圖式은 Fig 3과 4에, 6歲와 13歲의 男女 比較 圖式은 Fig 5와 6에 提示하였다. 그리고 6歲를 基準으로 各 研究對象이 年齡增加에 따라 나타낸 角 N-S-GN의 變化는 Fig. 7과 8에 나타냈다.

Table 1. Means, standard deviations and t values of males and females at 6 years of age.

Measurement	Males (N=25)		Females (N=15)		t value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Facial Surface 1(cm <sup>2</sup> )	51.52	4.14	49.90	2.95	2.1599**
Facial Surface 2(cm <sup>2</sup> )	10.88	1.23	10.10	0.80	2.4282**
Facial Surface 1+2(cm <sup>2</sup> )	62.41	5.08	59.19	3.33	2.4193**
Facial S. 2/Facial S.1+2 (%)	17.43	1.14	17.07	1.13	0.9722 N.S.
ATFH (mm)	98.65	4.62	95.87	3.61	2.1181**
AUFH(mm)	42.56	2.57	40.79	2.64	2.0733**
ALFH(mm)	56.09	3.90	55.08	2.40	0.9997 N.S.
PTFH(mm)	61.50	4.06	58.36	2.14	3.1970****
PUFH(mm)	37.23	2.11	35.98	1.68	2.0655**
PLFH(mm)	34.13	2.86	32.69	1.20	2.2136**
AUFH/ALFH(%)	76.30	7.72	74.18	5.56	1.0056 N.S.
AUFH/ATFH(%)	43.17	2.39	42.53	1.89	0.9369 N.S.
PUFH/PLFH(%)	109.65	8.81	110.21	6.38	-0.2322 N.S.
PTFH/ATFH(%)	62.35	2.95	60.95	2.91	1.4671 N.S.
ATFH/HEIGHT(%)	8.50	0.33	8.47	0.39	0.2492 N.S.
PTFH/HEIGHT(%)	5.13	0.23	4.98	0.28	1.7505*
N-S-GN(deg)	71.19	2.61	71.17	3.00	0.0214 N.S.

\*: p<0.10 \*\*: p<0.05 \*\*\*: p<0.01 \*\*\*\*: p<0.005 N.S.: Non Significant

**Table 2.** Means, standard deviations and t values of males and females at 13 years of age.

Measurement	Males (N=25)		Females (N=15)		t value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Facial Surface 1(cm <sup>2</sup> )	72.82	6.55	68.28	4.19	2.6722**
Facial Surface 2(cm <sup>2</sup> )	15.80	1.77	14.15	1.13	3.5968****
Facial Surface1+2(cm <sup>2</sup> )	88.62	7.97	82.43	4.64	3.1043****
Facial S. 2/Facial S. 1+2 (%)	17.82	1.07	17.18	1.24	1.6619 N.S.
ATFH(mm)	116.88	7.25	113.32	4.76	1.8729*
AUFH(mm)	52.68	3.07	49.52	1.95	3.9797****
ALFH(mm)	64.19	6.38	63.80	4.04	0.2366 N.S.
PTFH(mm)	76.11	5.65	71.35	3.75	3.1987****
PUFH(mm)	45.52	2.64	43.16	2.18	3.0580****
PLFH(mm)	41.18	4.27	39.33	3.14	1.5711 N.S.
AUFH/ALFH(%)	82.87	9.58	77.89	5.18	2.1313**
AUFH/ATFH(%)	45.17	2.81	43.74	1.68	2.0143*
PUFH/PLFH(%)	111.60	12.02	110.53	11.25	0.2838 N.S.
PTFH/ATFH(%)	65.15	3.32	63.04	3.75	1.7975*
ATFH/HEIGHT(%)	7.37	0.34	7.30	0.36	0.6078 N.S.
PTFH/HEIGHT(%)	4.62	0.21	4.39	0.33	2.4212**
N-S-GN(deg)	70.97	3.42	71.68	3.18	-0.6644 N.S.

\*: p<0.10 \*\*: p<0.05 \*\*\*: p<0.01 \*\*\*\*: p<0.005 N.S.: Non significant

**Table 3.** Means, standard deviations and t values of males and females in growth increments from 6 to 13 years of age.

Measurement	Males (N=25)		Females (N=15)		t value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Facial Surface 1(cm <sup>2</sup> )	21.30	3.47	19.19	1.88	2.4914**
Facial Surface 2(cm <sup>2</sup> )	4.92	1.05	4.05	0.69	3.1591****
Facial Surface1+2(cm <sup>2</sup> )	26.21	4.04	23.24	1.97	3.1107****
Facial S. 2/Facial S. 1+2 (%)	0.39	1.02	0.11	0.85	0.9345 N.S.
ATFH(mm)	18.23	4.04	17.45	2.02	0.8111 N.S.
AUFH(mm)	10.13	1.96	8.73	1.20	2.8019***
ALFH(mm)	8.10	3.20	8.72	2.71	-0.6538 N.S.
PTFH(mm)	14.61	3.13	12.98	2.82	1.6975*
PUFH(mm)	8.29	1.30	7.18	1.42	2.4696**
PLFH(mm)	7.05	2.30	6.64	2.61	0.0525 N.S.
AUFH/ALFH(%)	6.58	4.79	3.70	5.28	1.7285*
AUFH/ATFH(%)	2.00	1.37	1.21	1.73	1.5076 N.S.
PUFH/PLFH(%)	1.96	6.58	0.33	8.66	0.6282 N.S.
PTFH/ATFH(%)	2.80	2.32	2.09	2.25	0.8890 N.S.
ATFH/HEIGHT(%)	-1.13	0.21	-1.17	0.23	0.5499 N.S.
PTFH/HEIGHT(%)	-0.52	0.21	-0.59	0.28	0.8372 N.S.
N-S-GN(deg)	-0.21	2.03	0.51	1.51	-1.2791 N.S.

\*: p<0.10 \*\*: p<0.05 \*\*\*: p<0.01 \*\*\*\*: p<0.005 N.S.: Non significant

**Table 4.** Means, standard deviations and t values of males and females in growth rates from 6 to 13 years of age.

Measurement	Males (N=25)		Females (N=15)		t value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Facial Surface 1(cm <sup>2</sup> )	41.35	5.85	39.10	3.42	1.5350 N.S.
Facial Surface 2(cm <sup>2</sup> )	45.51	10.13	40.30	7.15	1.9008*
Facial Surface 1+2(cm <sup>2</sup> )	42.02	5.58	39.28	2.94	2.0301**
Facial S.2/Facial S.1+2 (%)	2.46	5.79	0.73	4.81	1.0188 N.S.
ATFH(mm)	18.44	3.81	18.19	1.94	0.2742 N.S.
AUFH(mm)	23.90	4.91	21.63	4.23	1.5455 N.S.
ALFH(mm)	14.29	5.15	15.80	4.81	-0.9359 N.S.
PTFH(mm)	23.78	5.00	22.25	4.80	0.9608 N.S.
PUFH(mm)	22.31	3.55	19.99	4.01	1.8480*
PLFH(mm)	20.57	6.35	20.25	7.81	0.1343 N.S.
AUFH/ALFH(%)	8.60	6.04	5.33	7.59	1.4204 N.S.
AUFH/ATFH(%)	4.63	3.13	2.95	4.22	1.3369 N.S.
PUFH/PLFH(%)	1.71	5.87	0.24	7.92	0.6234 N.S.
PTFH/ATFH(%)	4.55	3.85	3.45	4.13	0.8364 N.S.
ATFH/HEIGHT(%)	-13.26	2.43	-13.75	2.46	0.6127 N.S.
PTFH/HEIGHT(%)	-9.95	3.89	-11.70	5.33	1.1070 N.S.
N-S-GN(deg)	-0.31	2.79	0.71	1.65	-1.4529 N.S.

\*: p<0.10, \*\*: p<0.05 \*\*\*: p<0.01 \*\*\*\*: p<0.005 N.S.: Non significant

**Table 5.** Correlation coefficient(r) and level of significance(p) between Height, Weight, and Facial Surface 1, Facial Surface 1+2.

	6 age				13 age				6-13 Increment			
	Males(25)		Females(15)		Males(25)		Females(15)		Males(25)		Females(15)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Height/Facial S. 1	0.553	<0.005	0.640	<0.01	0.677	<0.001	0.618	<0.005	0.612	<0.001	0.335	<0.5
Height/Facial S. 1+2	0.797	<0.001	0.470	<0.10	0.652	<0.001	0.306	<0.5	0.579	<0.005	0.137	<1.0
Weight/Facial S. 1	0.573	<0.005	0.732	<0.005	0.744	<0.001	0.543	<0.05	0.564	<0.005	0.410	<0.5
Weight/Facial S. 1+2	0.783	<0.001	0.435	<0.10	0.674	<0.001	0.372	<0.5	0.604	<0.001	0.367	<0.5

Table 1 에서 6歲에 나타난 面積 및 線計測項目의 男女性差를 5% 危險率에서 判定하면 面積의 境遇 全項目에서, 顔面高徑의 境遇 前下顔面高徑(ALFH)을 除外한 全項目에서 男女性差가 認定되었고 硬側面面積(Facial Surface 1)은 男子가 51.52cm<sup>2</sup>로서 女子에 比해 2.62cm<sup>2</sup>가 큰것으로 나타났다. 其外 角計測項目과 百分率 計算項目에서는 PTFH/HEIGHT 만이 10%危險率에서 男女性差가 認定되고 있다.

한편 7年間的 成長期間後 나타난 男女의 性差를 Table

2를 通해 살펴보면 繼續 性差가 없는 項目은 Facial Surface 1, Facial S. 2/Facial S. 1+2, ALFH, PUFH/PLFH, ATFH/HEIGHT, 角 N-S-GN이었고, 多少 性差가 增加된 項目은 Facial Surface 2, Facial Surface 1+2, AUFH, PUFH, AUFH/ALFH, AUFH/ATFH, ATFH/PTFH, PTFH/HEIGHT로 나타났으며 이중 AUFH/ALFH가 가장 많은 性差의 增加를 보였다. 反面 多少 性差가 減少된 項目으로는 ATFH, PLFH였으며 PLFH의 境遇가 그 減少幅이 큰것으로 나타났

다. 滿 7年間の 成長으로 因해 나타난 變化量은 硬側貌面積에서 男子 21.30cm<sup>2</sup>, 女子 19.19cm<sup>2</sup>가 成長 되었으며 面積計測 全項에서 男女性差가 認定된다(5% 危險率). 顔面高徑에 있어서는 前顔面高徑(ATFH)의 實質 増大量이 男子에서 18.23mm, 女子에서 17.45mm이었으며 男女性差는 認定되지 않았다. 反面에 後顔面高徑에서는 男子가 14.61mm, 女子가 12.98mm로서 10% 危險率 水準에서 男女性差가 認定되었다. 其外 角度 및 百分率에 對한 男女性差는 AUFH/ALFH(10% 危險率)를 除外하고는 觀察되지 않았으며 男女에서 成長變化量이 減少된 項目으로는 ATFH/HEIGHT, PTFH/HEIGHT이었다.

Table 4에 提示된 結果를 살펴보면 成長率은, 硬側貌面積의 境遇 男子가 41.35%, 女子가 39.10%였으며, 前顔面高徑은 男子가 18.44%, 女子가 18.19%, 後顔面高徑

은 男子가 23.78%, 女子가 22.25%로 나타났으며, 男女性差는 軟側貌面積, 總側貌面積 및 後上顔面高徑에서의 微弱한 差異를 除外하고는 全項目에서 認定되지 않았다.

Table 5에서 身長 및 體重과 側貌面積과의 相關係數中에서 가장높은 項目은 6歲 男子의 HEIGHT/FACIAL S.1+2로서  $r=0.797$  ( $p<0.001$ )이었고, 滿 7年間の 成長量사이에 가장 높은 相關關係는 男子의 HEIGHT/FACIAL S. 1으로  $r=0.612$  ( $p<0.001$ )였으며, 相關係數의 男女性差는 6歲에서의 HEIGHT/FACIAL S. 1, WEIGHT/FACIAL S. 1를 제외한 全項目에서 男子가 女子보다 높게 觀察되었다.

#### N. 總括 및 考按

個體發生學的 側面에서 人間の 成長樣相이 나타내는

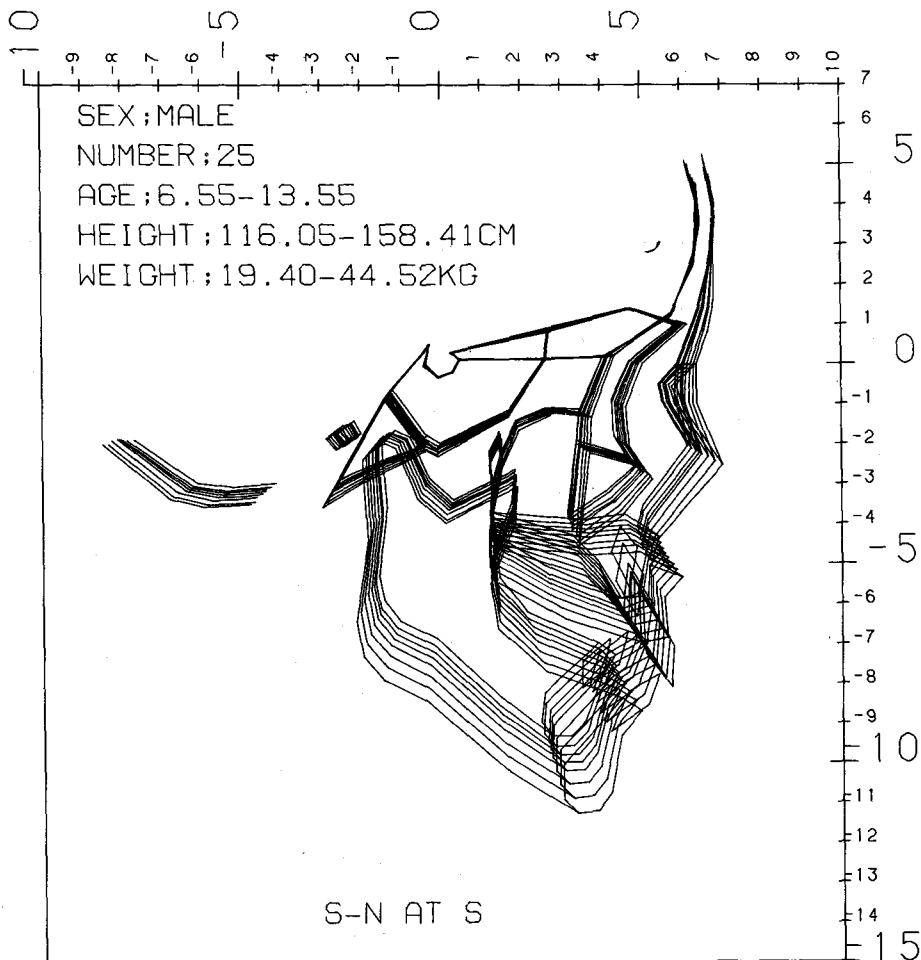


Fig. 3. Computerized superimpositions of the average craniofacial growth of Korean normal males(25) 6 to 13 years of age, based on serial observations.

全體的인 趨勢는 모든 兒童에게 共通이다<sup>46)</sup>. 그러나 이러한 趨勢는 遺傳的 要因 및 環境的 要因等에 依해 多樣한 變化를 하는 까닭에 成長樣相이라는 概念에는 各個人의 特性뿐만 아니라 人種의 特性도 包含되며, 各部分들의 形態와 크기 그리고 이들이 達成되는 時期와 그 成長率 및 方向까지 包括된다<sup>20, 29, 37, 46)</sup>. 또한 成長樣相에서 正常이라는 概念은 標準觀念이 아니라 各個體가 지니고 있는 成長의 潛在力에 依해서 나타나는 多樣한 變異의 範圍概念이다<sup>24, 46)</sup>. 이러한 點에서 本研究는 韓國人 兒童 顔貌의 成長樣相에 對한 標準值의 提示가 아니라 이의 特性 및 範圍의 一部를 提示하는 것이다.

(1) 顔面骨의 成長樣相

顔面骨의 成長樣相에 對한 正確한 評價는 同一對象을 繼續 追跡함으로써 可能하며 Broadbent<sup>15-17)</sup>와 Brodie

19-22)는 白人種을 對象으로 이를 試圖 하였다. 그러나 成長樣相은 單純概念으로서만 表現될 수 없는 까닭에<sup>50)</sup> 그後 Bergersen<sup>11)</sup>, Björk<sup>13)</sup>, Coben<sup>23)</sup>, Enlow<sup>26)</sup>, Krogman<sup>33)</sup>, Meredith<sup>36)</sup>, Nanda<sup>38)</sup> 등에 依하여 數많은 研究가 進行되어 왔으며 韓國人에 對해서도 成<sup>2)</sup>, 鄭<sup>8)</sup>, 李<sup>4)</sup>, 李<sup>6)</sup>, 兪<sup>3)</sup> 등의 研究報告가 있었다.

Broadbent<sup>15, 16)</sup>, Brodie<sup>19)</sup>, Merow<sup>37)</sup> 등은 顔面骨의 成長은 頭蓋底에 對해 前下方 方向으로 가장 顯著하게 일어나며 그 移動軌跡은 거의 直線을 나타내어 顔面骨의 成長樣相에 높은 安定性이 있음을 指摘하였으며 이는 Enlow와 Bang<sup>25)</sup>에 依해 理論的으로 뒷받침 되었다. 本研究에서 나타난 男女 各 對象들의 平均成長方向은 上, 下顎에서 男女 共히 前下方의 成長이 顯著하였으며 計測點들의 移動軌跡은 거의 直線을 나타내었다(Fig. 3과 4 參照).

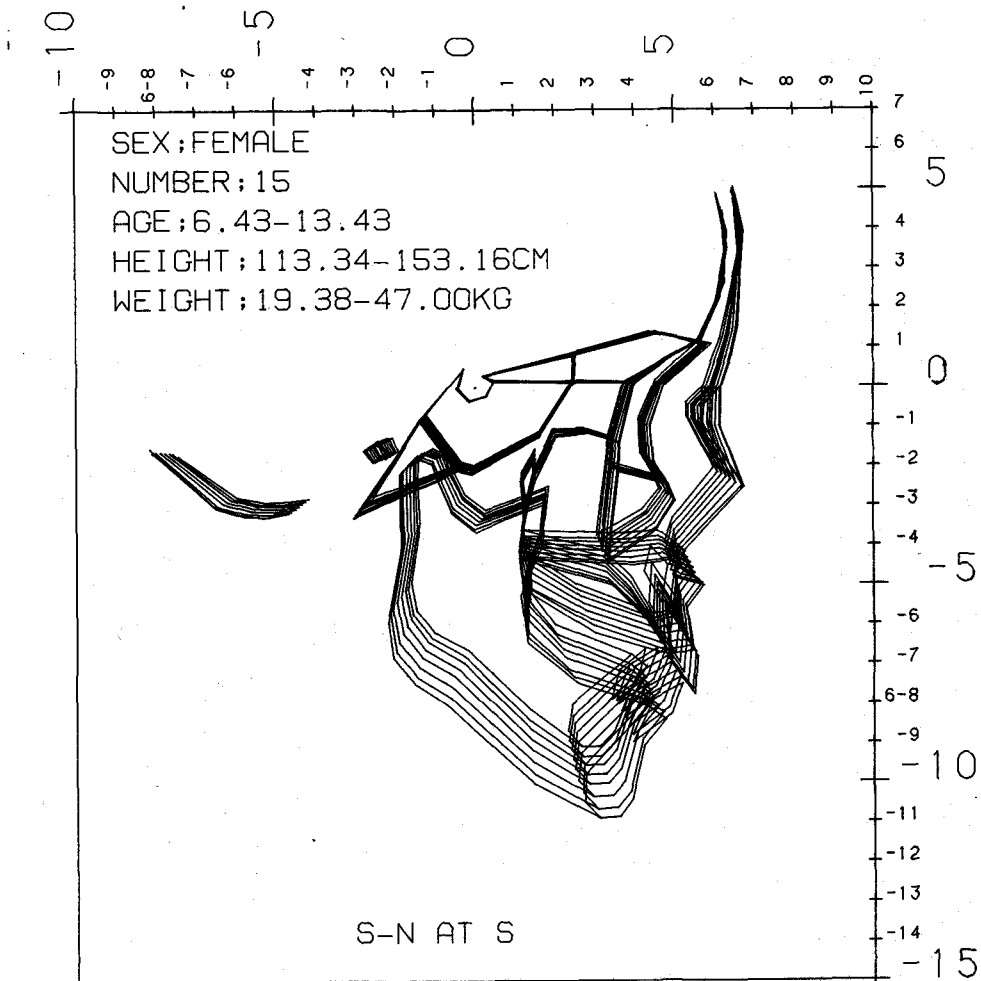


Fig. 4. Computerized superimpositions of the average craniofacial growth of Korean normal females(15) 6 to 13 years of age, based on serial observations.



한편 下顎의 境遇는 個別的인 觀測이 施行될 때 그 成長樣相에서 多少의 波動樣相이 나타남이 Bergersen<sup>11)</sup>에 의해 報告되었으며, Brodie<sup>22)</sup>, Björk<sup>14)</sup>, Schudy<sup>50)</sup>等은 前方과 後方사이의 垂直成長比率에서 差異가 發生할 수 있는 가에 成長期間中 回轉이 發生할 수 있음을 報告하였다. 이에 對한 觀點은 Fig.7과 8에서 角 N-S-GN이 나타내는 個人別 變化曲線을 通해 說明될 수 있다. 6歲를 基準으로 年齡增加에 따라 角 N-S-GN이 커지면 下顎은 clockwise rotation되고 減少하면 counterclockwise rotation이 일어난 것으로 推定될 수 있다. 本 研究의 對象중에서도 男女 共히 增加對象(對象分類番號 12, 58)과 減少對象(對象分類番號 20, 76)이 觀察되었으며 波動形態의 變化曲線을 나타내는 對象이 가장 많음이 또한 觀察되었다.

總括적으로 本 研究對象이 나타난 顔面骨의 成長樣相은 頭蓋骨에 對해 前下方으로 顯著하며 거의 直線上의 成長方向을 보였으나 個別的인 分析時에는 下顎의 波動樣相과 回轉이 存在 하였으며 이러한 結果는 先學者들의 見解와 一致되었다.

(2) 側貌의 크기 및 그 構成比에 있어서의 男女性差  
頭部 X線寫眞計測에 의한 顔貌의 크기와 構造의 比較는 主로 線計測에 의해 施行되어 왔으며 面積에 의한 크기 比較는 正貌頭部 X線規格寫眞上에서 左右 對稱性을 判別하기 爲해 使用되어 왔다<sup>54)</sup>. 그러나 正確한 크기의 差는 面積으로 推定할 때 可能할 것이다.

④ 基準年度의 境遇(6歲에 該當)

面積計測 全項目이 有意水準 5%에서 男子가 女子보다 컸으며 總側貌面積에 對한 軟側貌面積의 百分率은

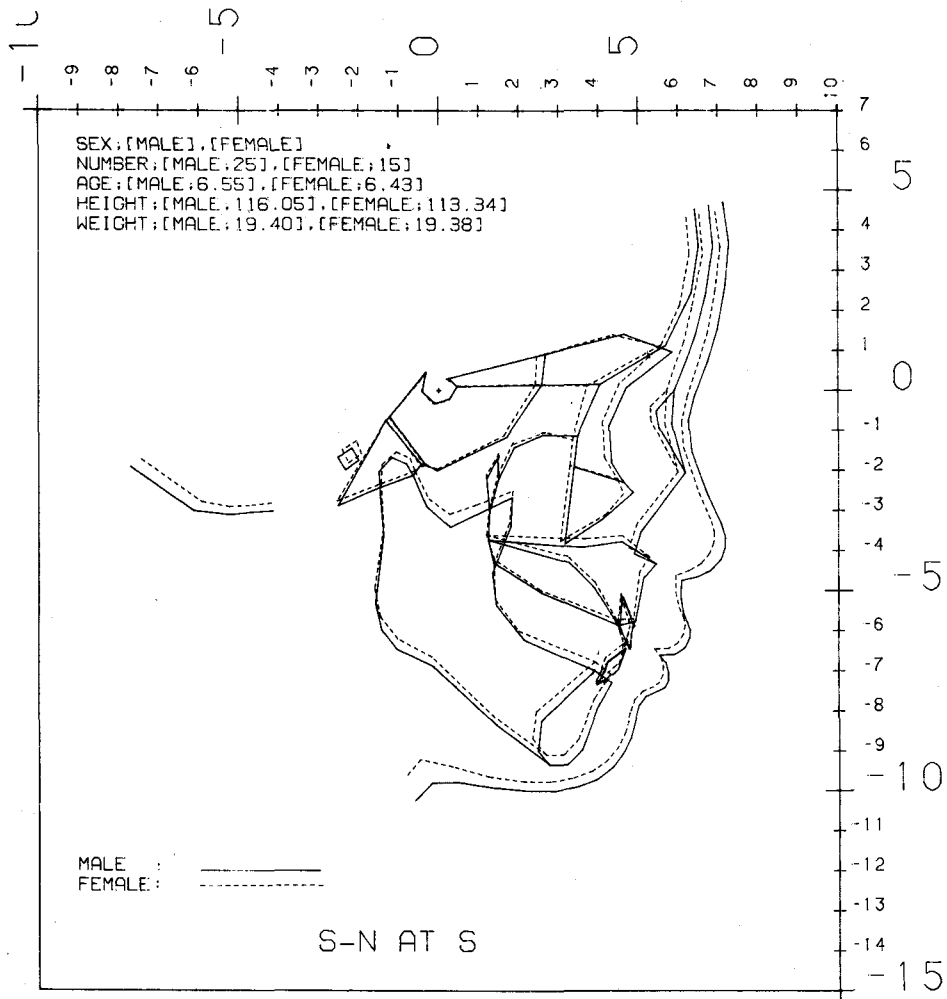


Fig. 5. Computerized superimpositions of average male and female face at 6 years of age.

性差가 認定되지 않았다. 顔面高徑에서 크기의 차는 後顔面高徑에서 가장 많았으며, 顔面構成比率과 角 N-S-GN에서는 男女 性差가 없었고 ATFH/PTFH의 百分率은 이 時期의 正常兒童을 對象으로 調査한 李<sup>5)</sup>의 結果와 거의 同一하였다. 따라서 基準年度인 6歲의 境遇 側貌의 크기에서는 男子가 女子에 비해 컸으며(危險率 5%) 顔面高徑의 크기는 後顔面高徑에서 가장 많은 性差가 認定 되었으나 顔面構成比率에서는 뚜렷한 性差가 認定되지 않았다.

㉔ 滿 7年間 成長期間後의 境遇(13歲에 該當)

面積計測項目은 基準年度에 비해 性差의 數值가 增加하였고, 顔面高徑에서 成長으로 因해 더욱 甚化된 性差는 前上顔面高徑과 後上顔面高徑으로서 側貌의 上顔部에서 發生하였다. 反面 顔面構成比率에서는 AUFH/ALFH, AUFH/ATFH 및 PTFH/ATFH에서 性差發

生이 觀察 되었으며 PTFH/ATFH에서의 性差發生은 이 年齡層의 正常咬合者를 對象으로 한 張<sup>7)</sup>의 結果와는 多少의 差異가 있었다. 結果적으로 볼때 成長으로 因한 性差變化는 側貌面積에 있어서는 多少 더 明確해지며 顔面構成比率에 있어서는 男子가 女子에 비해 前方의 顔面部에서 上顔面部가 차지하는 比率이 多少 높아졌으며 側貌의 全體의인 外形은 男子의 境遇가 女子에 비해 多少正方形의 形態로 成長했음이 推定되었다.

(3) 成長增加量과 이에 對한 男女性差.

硬側貌面積은 男子가  $21.30 \pm 3.47 \text{cm}^2$ , 女子가  $19.19 \pm 1.88 \text{cm}^2$ 의 實質增大量을 보였으며 前顔面高徑은 男子가  $18.23 \pm 4.04 \text{mm}$  女子가  $17.45 \pm 2.02 \text{mm}$ , 後顔面高徑은 男子가  $14.61 \pm 3.13 \text{mm}$ , 女子가  $12.98 \pm 2.82 \text{mm}$ 의 實質增大量을 보였다. 增大量에 있어 男女性差는 面積에 關한 全項目에서 認定되었고 顔面高徑은 前方 및

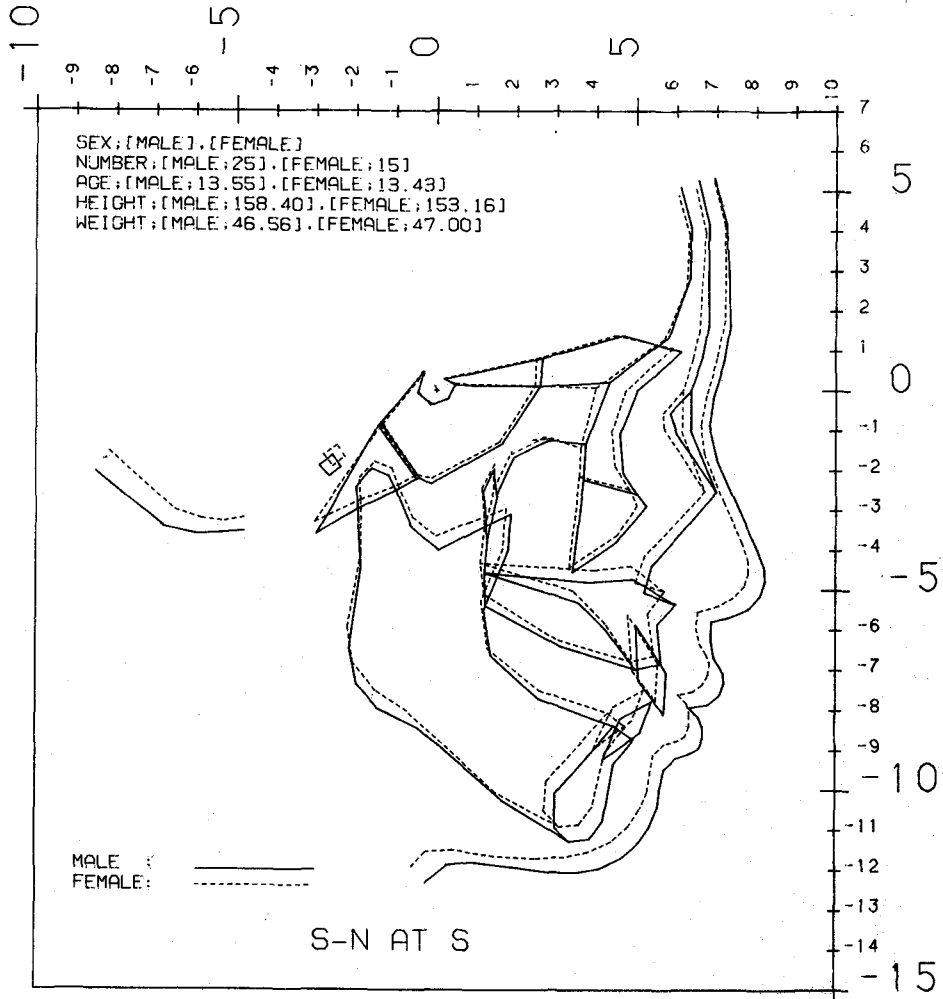


Fig. 6. Computerized superimpositions of average male and female face at 13 years of age.

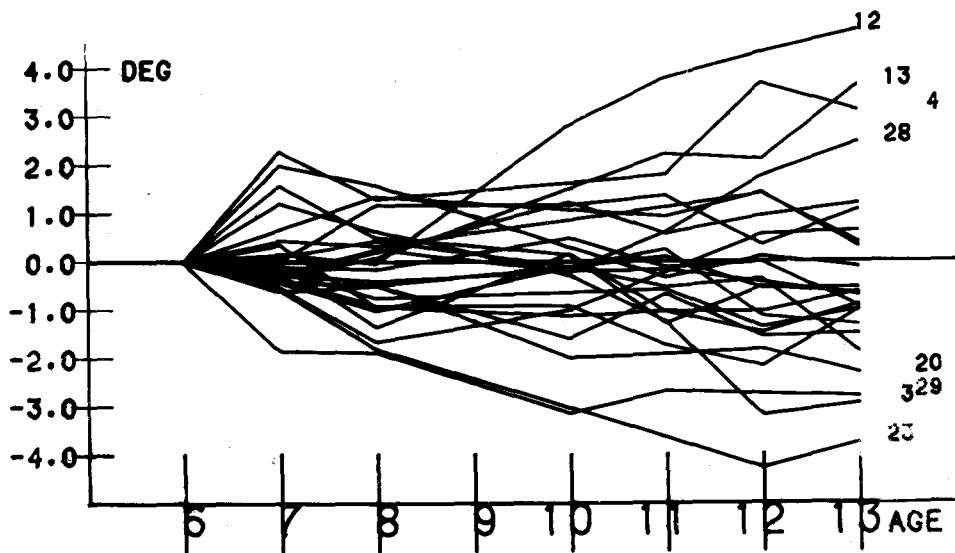


Fig. 7. Distribution graphs of N-S-GN(deg.) changes in males.  
 (The numbers are individual subject numbers for identification)

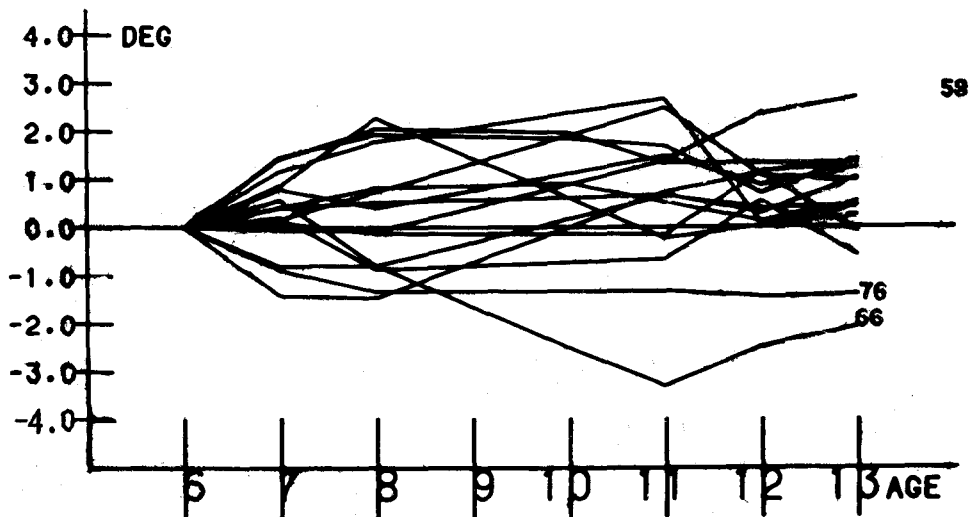


Fig. 8. Distribution graphs of N-S-GN(deg.) changes in females.  
 (The numbers are individual subject numbers for identification)

後方顔面高徑 兩側의 上部에서 男子 增大量이 컸음이 認定되었으나 下部에서는 認定되지 않았다. 前顔面高徑에 對한 前上顔面高徑의 比率은 Brodie<sup>19,22)</sup>, Bergersen<sup>11)</sup>, Wei<sup>57)</sup> 等에 依해 年齡, 性別, 人種에 關係없이 比較的 安定되어 있음이 報告된바 있다. 本 研究結果는 6歲에서 男女性差가 認定되지 않고 13歲에서 多少 認定되고 있으나 滿 7年間的 成長期間 동안 男子 2.00±1.37%, 女子 1.21±1.73%의 增加量을 나타내어 安定性은 높게 認定되고 있으며 多少의 增加傾向은 Bergersen<sup>11)</sup>의 結果와 一致하였다.

#### (4) 成長率과 이에 對한 男女性差

滿 7年間的 成長率은 面積에서 가장 顯著하며 硬側貌面積은 男子가 41.35±5.85%, 女子가 39.10±3.42%이 었으며 顔貌高徑에서는 前顔面高徑이 男子 18.44±3.81%, 女子 18.19±1.94% 後顔面高徑에서는 男子 23.78±5.00%, 女子 20.25±7.81%로서 男女 共히 後顔面部의 成長이 多少 많았다. 面積計測項目에서의 增加率이 線計測項目의 增加率에 比해 거의 2배에 가까운 數値를 나타낸 事實은 顔面骨의 成長計測時 面積으로 行한 計測이 線으로 行한 計測에 比해 보다 詳細하게 그 變化를 感知하여 줄수 있음을 意味한다. 成長率에서의 男女性差는 軟側貌面積과 後上顔面高徑에서만 多少 認定되었으며 其外 項目에서는 전혀 認定되지 않았다. 따라서 成長量에서의 差異는 男女 側貌 크기에서 發生된 結果이며 成長率은 男女 同一함이 推定되었다.

#### (5) 身長에 對한 顔面高徑의 比率

兒童의 年齡이 增加함에 따라 身長에 對한 顔面高徑의 比率이 減少 된다는 事實은 人類計測學的 側面에서도 指摘되어 왔으며<sup>29,46,53)</sup> 이에 對한 觀點은 本 研究에서도 觀察될 수 있다. Table 4에 提示된 ATFH/HEIGHT와 PTFH/HEIGHT의 項目을 살펴보면 男女 共히 減少의 數値를 나타내고 있으며 性差는 認定되지 않고 있다. 그 結果 韓國人 兒童에서 身長에 對한 顔面高徑의 比率은 男女 모두에서 年齡增加에 따라 減少 하였으며 그 比率은 顔面高徑에서 13%, 後顔面高徑에서 10% 水準으로 觀察되었다.

#### (6) 身長 및 體重과 側貌面積과의 相關關係

身體에 對한 顔面骨의 相關關係는 線計測에 依해 多角的인 方向으로 分析되어 왔으며 그 結果를 大別 한다면 Nanda<sup>30)</sup>, Bamba<sup>8,10)</sup> 및 Hunter<sup>30)</sup> 等은 身長과 顔面骨의 成長은 相關성이 높다고 報告 하였으나 Rose<sup>46)</sup>, Meredith<sup>46)</sup>, Singh 外<sup>51)</sup>는 相關성이 낮다고 報告 하였고, 身長의 成長率을 利用한 顔面骨의 成長豫測時에 成功率이 높다고 報告한 것은 Ricketts<sup>41,42)</sup>, Ricketts 外<sup>43)</sup>였으며 中等度の 成功率을 報告한 것은 Johnston<sup>32)</sup>,

Pike<sup>40)</sup>, Maj & Luzi<sup>56)</sup>, Bergersen<sup>12)</sup> 等의 報告가 있었다. 本 研究은 顎顔面側貌의 實質의 成長量과 크기를 決定하는데에는 線計測보다 面積計測이 確實할 것이라는 假定下에 身長 및 體重과 顎顔面側貌面積과의 相關性을 比較 檢討하였다.

#### ① 硬側貌面積과의 相關關係

身長 및 體重의 크기와 硬側貌面積사이의 相關關係는 男女 모두 中等度 以上( $r > 0.5$ )의 相關係數를 나타냈으며, 6歲에서는 女子가 높고 13歲에서는 男子가 높게 나타나 年齡增加에 따라 男子는 그 相關성이 높아지는 反面 女子는 낮아짐이 觀察되었다. 成長量에 對한 그들사이의 相關關係는 男子의 境遇 모두 中等度 以上이었으나, 女子의 境遇 모두 中等度 以下이었다.

#### ② 總側貌面積과의 相關關係

總側貌面積에 對한 相關關係는 6, 13歲 모두에서 男子만이 中等度 以上을 나타냈으며, 男女差異는 硬側貌面積에서 더욱 顯著한 同時에 男女 모두의 相關係數는 年齡增加로 減少되었다. 成長量에 對한 그들사이의 相關關係는 女子는 極히 낮았으며 男子는 中等度の 水準이었다.

따라서 以上을 要約하면 身長 및 體重의 크기와 側貌面積과의 相關性은 總側貌面積은 男女 모두 年齡增加와 함께 떨어 졌으며 그 幅은 女子에서 더욱 顯著하였고, 硬側貌面積의 境遇 相關性은 男子에서는 增加되고 女子에서는 減少했다. 成長量에 對한 相關性은 硬, 軟側貌面積 모두에서 男子가 女子에 比해 훨씬 높았으며, 男子에서의 相關性은 中等度( $r = 0.564 \sim 0.612$  範圍)이었다.

## V. 結 論

著者는 韓國人 兒童(男子 25名, 女子 15名)을 對象으로 6歲에서 13歲에 이르는 8枚의 連續頭部放射線規格寫眞에서 計數型 分析法을 利用, 分析한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

① 頭蓋骨(S-N線)에 對한 顔面骨의 平均成長樣相은 男女 모두 높은 安定性을 나타 내었으며, 成長方向은 前方과 下方으로 顯著하게 일어났다.

② 下顎의 成長過程에서 回轉 및 波動現象이 發生함이 觀察되었다.

③ 側貌의 크기는 6歲와 13歲에서 男子가 女子에 比해 모두 크게 나타났으며 ( $p < 0.05$ ), 年齡增加로 因해 男子의 側貌가 女子에 比해 多少 正方形으로 成長했음이 推定되었다.

④ 6歲에서 13歲에 이르는 동안 發生한 側貌의 成長變化量 및 成長變化率은 다음과 같았다.

i) 總側貌面積의 實質平均成長量은 男子 26.21cm<sup>2</sup>, 女

子 23.24cm<sup>2</sup>였고 平均成長率은 男子 42.02%, 女子 39.28%였으며 男女性差는 모두에서 認定되었다(p<0.05).

ii) 硬側面面積의 實質平均成長量은 男子 21.30cm<sup>2</sup>, 女子 19.19cm<sup>2</sup>로서 男女性差가 認定 되었으나 (p<0.05), 平均成長率은 男子 41.35%, 女子 39.10%로서 男女性差는 認定되지 않았다.

iii) 前顔面高徑(N-Me)의 實質成長量은 男子 18.23mm, 女子 17.45mm였고 平均成長率은 男子 18.44%, 女子 18.19%로서 男女性差는 認定되지 않았다.

iv) 後顔面高徑(S-Go)의 實質平均成長量은 男子 14.61mm, 女子 12.98mm로서 男女性差는 弱했으며(p<0.1), 平均成長率은 男子 23.78%, 女子 22.25%로서 男女性差는 認定되지 않았다.

⑤ 前顔面高徑에 對한 前上顔面高徑의 比率(AUFH/ATFH)은 年齡增加에도 不拘하고 높은 安定性이 觀察 되었다.

⑥ 身長에 對한 顔面高徑의 比率은 男女 모두 年齡增加로 因해 減少 되었으며 前顔面高徑에서의 減少率(男子 13.26%, 女子 13.75%)이 後顔面高徑에서의 減少率(男子 9.95%, 女子 11.70%) 보다 높았다.

⑦ 身長 및 體重에 對한 側面面積의 相關關係는 男子가 女子에 비해 높았으며 男子의 境遇 그 程度는 中等度로 分析 되었다.

### 參 考 文 獻

- 1) 姜大準 : 韓國人正貌에 關한 頭部放射線學的 研究 大韓치과교정학회지, 9 : 67~84, 1979.
- 2) 成在鉉 : 韓國人學童의 初期混合齒列期에서 頭蓋顔面의 成長變化에 關한 累年의 研究, 大韓치과교정학회지, 13 : 221~229, 1975.
- 3) 유영규 : 두부방사선 계측사건을 이용한 한국아동의 상, 하악골 성장에 따른 Gonial angle의 변화에 관한 연구, 大韓치과교정학회지, 19 : 615~623, 1981.
- 4) 李起受 : 頭蓋顔面骨의 成長變化에 關한 研究, 大韓치과교정학회지, 8 : 39~48, 1978.
- 5) 李炳泰 : 乳齒列期 兒童의 頭部放射線 計測學的 研究, 大韓치과교정학회지, 6 : 25~32, 1976.
- 6) 李正垣 : 硬組織側貌의 成長變化에 關한 累年의 研究, 大韓치과교정학회지, 8 : 49~58, 1978.
- 7) 張鉉一 : 頭部放射線 計測法에 依한 Hellman 齒齡 III C 正常咬合 兒童의 基準值에 關하여, 大韓치과교정학회지, 6 : 55~78, 1976.
- 8) 鄭圭林 : 韓國人學童의 初期混合齒列期에서 頭蓋顔面骨의 成長變化에 關한 累年의 研究 : 6歲에서 부

터 8歲 까지의 研究報告, 大韓치과교정학회지, 14 : 367~376, 1976.

- 9) Bambha, J.K. : A longitudinal cephalometric radiographic study of face and cranium in relation to skeletal maturation. J. Am. Dent. Assoc. 63 : 776~799, 1961.
- 10) Bambha, J.K., and Van Natta, P. : Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence, Am. J. Orthod., 49 : 481~493, 1963.
- 11) Bergersen, E.O. : The directions of facial growth from infancy to adulthood, Angle Orthod., 36 : 18~43, 1966.
- 12) Bergersen, E.O. : The male adolescent facial growth spurt; Its prediction and relation to skeletal maturation, Angle Orthod., 42 : 319~337, 1972.
- 13) Björk, A. : Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic studies by the implant method, J. Dent. Res., 42 : 400~411, 1963.
- 14) Björk, A. : Prediction of mandibular growth rotation, Am. J. Orthod., 55 : 585~599, 1969.
- 15) Broadbent, B.H. : A new X-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod., 1 : 45~66, 1931.
- 16) Broadbent, B.H. : The face of the normal child. Angle Orthod., 7 : 183~208, 1937.
- 17) Broadbent, B.H. : Ontogenic Development of Occlusion. Angle Orthod., 11 : 223~241, 1941.
- 18) Broadbent, B.H. Sr., Broadbent, B.H. Jr., and Golden, W.H. : Bolton standards of Dentofacial Developmental growth, C.V. Mosby Co., Saint Louis, pp.136~161, 1975.
- 19) Brodie, A.G. : On the growth pattern of the human head: From the third month to the eighth year of life. Am. J. Anat. 68 : 209~262, 1941.
- 20) Brodie, A.G. : On the growth of the jaws and the eruption of the teeth, Angle Orthod., 12 : 109~123, 1942.
- 21) Brodie, A.G. : Facial patterns, A theme on Variation, Angle Orthod., 16 : 75~87, 1946.
- 22) Brodie, A.G. : Late Growth Changes in the Human Face, Angle Orthod., 23 : 146~157,

- 1953.
- 23) Coben, S.E.: The integration of facial skeletal variants: A serial cephalometric roentgenographic analysis of craniofacial form and growth, *Am. J. Orthod.*, 41 : 407~434, 1955.
  - 24) Coben, S.E.: Growth concepts, *Angle Orthod* 31 : 194~201, 1961.
  - 25) Enlow, D.H., and Bang, S.: Growth and Remodeling of the Human Maxilla, *Am. J. Orthod.*, 51 : 446~464, 1965.
  - 26) Enlow, D.H.: A morphogenetic analysis of facial growth. *Am. J. Orthod.*, 52 : 283~299, 1966.
  - 27) Enlow, D.H.: Growth of the craniofacial skeleton. In: *Handbook of orthodontics*, 3rd ed., Year book medical publishers, Chicago, pp. 51~117, 1973.
  - 28) Fukuhara, T. and Matsumoto, M.: A longitudinal study of facial growth in relation to general body height during adolescence, *Bull. Tokyo Med. Dent. University*, 15 : 161~170, 1968.
  - 29) Graber T.M.: *Orthodontics; Principles and practice*, 3rd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp. 27~128, 1972.
  - 30) Hunter, C.J.: The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod.*, 36 : 44~54, 1966.
  - 31) Johnston, F.E., Hufham, H.P. Jr., Moreschi, A.F., and Terry, G.P.: Skeletal maturation and cephalofacial development, *Angle Orthod.*, 35 : 1~11, 1965.
  - 32) Johnston, L.E.: A statistical evaluation of cephalometric prediction, *Angle Orthod.*, 38 : 284~304, 1968.
  - 33) Krogman, W.M.: Growth of head, face, trunk, and limbs in Philadelphia white and Negro children of elementary and high school age. *Monogr. Soc. Res. Child Dev.*, 35 : 1, (abstr.), 1970.
  - 34) Krogman, W.M.: Use of computers in orthodontic analysis and diagnosis; A symposium, *Am. J. Orthod.*, 61 : 219~220, 1972.
  - 35) Maj, G. and Luzi, C.: Longitudinal study of mandibular growth between nine and thirteen years as a basis for an attempt of its prediction, *Angle Orthod.*, 34 : 220~230, 1964.
  - 36) Meredith, H.V.: Childhood interrelations of anatomic growth rates, *Growth*, 26 : 23~39, 1962.
  - 37) Merow, W.W.: A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth, *Angle Orthod.*, 32 : 205~213, 1962.
  - 38) Nanda, R.S.: The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms, *Am. J. Orthod.*, 41 : 658~673, 1955.
  - 39) Opdebeeck, H., and Bell, W.H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.*, 73 : 499~511, 1978.
  - 40) Pike, J.B.: A serial investigation of facial and statural growth in 7 to 12 year old children, *Am. J. Orthod.*, 50 : 469~570, (abstr.) 1964.
  - 41) Ricketts, R.M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth, *Angle Orthod.*, 27 : 14~37, 1957.
  - 42) Ricketts, R.M.: Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod.*, 31 : 141~156, 1961.
  - 43) Ricketts, R.M., Bench, R.W., Hilgers, J.J., and Schulhof, R.: an overview of computerized cephalometrics, *Am. J. Orthod.*, 61 : 1~28, 1972.
  - 44) Riski, J.E.: Craniofacial growth: prenatal and postnatal. In Cooper, H.K., Harding, R.L., Krogman, W.M., Majaheri, M. and Millard, R.T.: *Cleft palate and Cleft lip: A team approach to clinical management and rehabilitation of the patient*, W.B. Saunders Co., Phil., pp. 78~107, 1979.
  - 45) Rose, G.J.: A quantitative study of the facial areas from the profile roentgenograms and the relationships to body measurements, *Am. J. Orthod.*, 39 : 59~61, (abstr.) 1953.
  - 46) Salzmann, J.A.: *Practice of Orthodontics*, Vol. 1., Lipincott Co., Philadelphia & Montreal, pp. 1~134. 1966.
  - 47) Scheidman, G.B., Bell, W.H., Legan, H.L., Finn, R.A., and Reisch, J.S.: *Cephalometric*

- analysis of dentofacial normals. *Am. J. Orthod.*, 78 : 404~420, 1980.
- 48) Schendel, S.A., Eisenfeld, J., Bell, W.H., Epker, B.N., and Mishelevich, D.J.: The long face syndrome: Vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.*, 70 : 398~408, 1976.
  - 49) Schendel, S.A., Eisenfeld, J.H., Bell, W.H., and Epker, B.N.: Superior repositioning of the maxilla and soft tissue osseous relations, *Am. J. Orthod.*, 70 : 663~674, 1976.
  - 50) Schudy, F.F.: The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment, *Angle Orthod.*, 35 : 36~49, 1965.
  - 51) Singh, I.J., Savara, B.S., and Miller, P.A.: Interrelations of skeletal measurements of the face and body in preadolescent and adolescent girls, *Growth*, 31 : 119~131, 1967.
  - 52) Todd, T. W.: The orthodontic value for research and observation in developmental growth of the face, *Angle Orthod.*, 1 : 67, 1931.
  - 53) Tracy, W.E., Savara, B.S., and Brant, J. W.: Relation of height, width and depth of the mandible, *Angle Orthod.*, 35 : 269~277, 1965.
  - 54) Vig, P.S. and Hewitt, A.B.: Asymmetry of the human facial skeleton, *Angle Orthod.*, 45 : 125~129, 1975.
  - 55) Walker G.F., and Kowalski, C.J.: A two-dimensional coordinate model for quantification description, analysis, prediction, and simulation of craniofacial growth, *Growth* 35 : 191~211, 1971.
  - 56) Walker, G.F.: A new approach to the analysis of craniofacial morphology and growth, *Am. J. Orthod.*, 61 : 221~230, 1972.
  - 57) Wei, S.H.Y.: Craniofacial variations, sex differences and the nature of prognathism in Chinese subjects, *Angle Orthod.*, 39 : 303~315, 1969.

> ABSTRACT <

**A longitudinal study of facial growth in Korean children**

**Kyu Rhim Chung, D.D.S., M.S.D.**

**Department of Orthodontics, Graduate School, Kyung Hee University.**

*(Directed by Prof. In Chul Kim, D.D.S., Ph.D.)*

Serial lateral cephalometric radiographs of 40 Korean children(25 males, 15 females) ranging in age from 6 to 13 years were studied by means of computer morphometrics and statistical analysis.

As a result of this study, the following conclusions can be made:

1. In both sexes, the mean growth patterns of the face were very stable and the growth directions of the face were more prominent both forward and downward away from the cranial base(S-N).

2. In the mandible, the rotation and the "wave-like" manner of migration were observed.

3. The size of the lateral faces in males was larger than females at 6 and 13 years of age, and the forms of the lateral faces in males were slightly more squared than females at 13 years of age.

4. The sex differences and practical means in the growth increments and growth rates during 7 years of the growth period were as follows:

(1) In the total face, there was a significant sex difference in the growth increments(males 26.21cm<sup>2</sup>, females 23.24cm<sup>2</sup>) and growth rates(males 42.02%, females 39.28%).

(2) In the facial surface 1, there was a significant sex difference in the growth increments(males 21.30cm<sup>2</sup>, females 19.19cm<sup>2</sup>) but there was no significant sex difference in the growth rates(males 41.35%, females 39.10%).

(3) In the anterior total facial height(N-Ne), there was no significant sex difference in the growth increments(males 18.23mm, females 17.45mm) and the growth rates(males 18.44%, females 18.19%).

(4) In the posterior total facial height(S-Go), there was a significant sex difference in the growth increments(males 14.61mm, females 12.98mm) but there was no significant sex difference in the growth rates(males 23.78%, females 22.25%).

5. The percentages of anterior upper facial height to anterior total facial height in both sexes were very stable in spite of the age increase.

6. The percentage of total facial height to standing height was reduced by the age increase, and the reduced rate of anterior total facial height(males 13.26%, females 13.75%) was larger than the posterior total facial height(males 9.95%, females 11.70%).

7. The correlations of lateral facial surfaces to the standing height and the weight were higher in males than females, but the level of correlation in males was in the moderate range.