

# 拔牙 및 非拔牙 治療症例에서의 治療前後 齒列弓形態의 變化에 關한 研究

檀國大學校 齒科大學 矯正學教室

韓 泓·車敬石

- 目 次 -

- I. 序 論
- II. 研究對象 및 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. 序 論

齒牙와 齒列弓은 自然人類學과 齒醫學 分野에 있어 重要的 關心의 對象이었으며, 특히 矯正學과 補綴學 分野에서는 일찍부터 이에 關한 研究들이 이루어져왔다. 矯正學 分野에서는 上下顎 齒牙들의 機能的인 面과 齒列과 咬合의 安定性 維持에 對한 情報들을 얻기 위하여 研究들이 進行되어져 왔다.

齒牙와 齒列弓에 關한 연구들은 正常咬合者를 對象으로한 齒列弓크기에 對한 研究와, 齒列弓 形態에 關한 研究들 이었으며, 또다른 部類의 研究로는 不正咬合者를 對象으로 治療後의 變化樣相과 治療後의 再發에 對한 것으로 나눌 수 있다.

正常人들을 對象으로한 齒列牙크기 및 成長과 發育에 따른 齒列弓의 變化에 對한 累年的 및 斷面的인 研究로서는 1890년 Zsigmondy<sup>74)</sup>

가 齒列弓을 처음 測定한 以後로 Tomes<sup>69)</sup>, Wallace<sup>70)</sup>, Chapman<sup>34)</sup>, Colyer<sup>37)</sup> 등이 齒列弓 幅經에 對한 變化를 研究하였고, Goldstain<sup>45)</sup>, Stanton<sup>67)</sup>, Cohen<sup>37)</sup> 등이 齒列弓幅經과 長經에 關해 計測을 施行하였으며, Lewis<sup>53)</sup>는 犬齒間 幅經의 增加는 永久前齒와 犬齒의 萌出時期와 一致해 나타남을 報告하였고, Moorrees<sup>57)</sup>, Richardson<sup>61)</sup>, Foster<sup>41)</sup> 등은 齒列弓周圍經을 包含하여 計測을 施行하였으며, 특히 Morress<sup>55,56)</sup>, Barrow<sup>25)</sup> 등은 永久犬齒가 萌出할 때까지 前齒部位에서 齒列弓幅經이 減少됨을 報告하였으며, Sillman<sup>65)</sup>은 齒列弓變化에 對한 累年的인 研究를 通하여 13歲 以後의 永久犬齒間幅經은 거의 變化가 없음을 報告하였고, Knott<sup>50)</sup>는 乳齒列期, 混合齒列期, Young adult, 네時期에서의 齒列弓에 對한 累年的인 研究를 施行하였으며, 國內에서는 韓國人 兒童의 齒列弓發育에 關한 車<sup>22)</sup>의 研究와, 韓國人과 黑白人間의 混血兒의 齒列弓發育에 關한 유<sup>11)</sup>의 研究, 韓國人 成人男子의 口蓋 및 上顎齒列弓에 關한 조<sup>20)</sup>의 研究, 靑少年의 齒列 및 口蓋에 關한 윤<sup>13)</sup>의 研究, 韓國人의 顔面과 上顎齒弓 크기에 關한 이<sup>14)</sup>의 比較研究, 齒牙密集과 齒牙 및 顎弓크기에 關한 최<sup>23)</sup>와 유<sup>12)</sup>의 研究 및 齒列弓에서의 比例關係에 關한 박<sup>7)</sup>과 유<sup>10)</sup>의 研究등이 있다.

正常人의 齒列弓形態 및 齒牙位置에 對한 研究들로는 Angle<sup>24)</sup>이 正常咬合弓에서의 line of

occlusion을, Lasher<sup>51)</sup>는 흉예문이 安定性を維持하는 基本原理가 齒列弓에서도 適用되고 있음을 報告했고, Sved<sup>68)</sup>는 咬合의 機能에 依해 齒列弓形態가 決定되어진다고 報告했으며, Bonwill<sup>28)</sup>, Hawley<sup>46)</sup>, William<sup>73)</sup>은 6前齒 幅經의 合을 半지름으로 하는 圓弧上에 6前齒가 位置하며 小白齒와 大白齒들은 犬齒後方의 直線上에 位置한다고 하였으며, 이 方法을 利用하여 arch wire를 製作할 때 臨床的으로 活用할 수 있는 方法에 대해 Chuck<sup>35)</sup>, Boone<sup>29)</sup>이 提示하였으며 Stanton<sup>66)</sup>은 後方齒群의 頰側咬頭와 前齒의 切斷面은 부드러운 曲線으로 橢圓形이나 拋物線과 類似하다고 했으며, Izard<sup>49)</sup>는 齒列弓形態를 決定함에 있어 6前齒크기를 利用하는 幾何學的인 方法보다는 生物學的인 變異를 考慮할 수 있는 facial dimension을 利用하는 것이 더 妥當하다고 하였으며, Wheeler<sup>72)</sup>, Scott<sup>63)</sup>, Mills & Hamilton<sup>54)</sup>, Burdi<sup>32)</sup>, Lillie<sup>33)</sup>, Currier<sup>38)</sup>, Brader<sup>30)</sup>, Biggerstaff<sup>27)</sup>, Pope<sup>59)</sup>, Lavelle<sup>52)</sup>, Hechier<sup>47)</sup>, Engle<sup>39)</sup>, Begole<sup>26)</sup>, Sampson<sup>62)</sup>등이 顎弓의 形態로는 拋物線, 橢圓, 懸垂線등이 더 適合하다는 研究 報告들을 하였다. 그리고 最近에 lingual appliances가 開發됨에 따라 Fujita<sup>42,43)</sup>등이 舌側에서의 齒列弓 形態에 關한 研究등이 있었다. 國內에서는 우<sup>9)</sup>, 구<sup>1)</sup>, 서<sup>8)</sup>, 정<sup>19)</sup>, 이<sup>17)</sup>등의 線計測研究와 조<sup>21)</sup>, 김<sup>3)</sup>, 이<sup>15)</sup>, 권<sup>2)</sup>의 頰側齒列弓形態에 對한 研究, 그리고 전<sup>18)</sup>과 권<sup>2)</sup>의 頰側齒列弓形態에 對한 研究들이 있었다. 以上과 같이 齒列弓형태에 對한 많은 研究들이 있어 왔으나 現在까지는 齒列弓의 形態를 明確하게 糾明하고 있지 못하며 臨床的으로 個個의 症例가 어떤 齒列弓 形態 및 線을 가져야 한다는 뚜렷한 提案도 이루어져 있지는 못하다.

또다른 研究들로는 矯正治療를 받는 사람들을 對象으로 復歸現狀 및 齒列保定에 重點을 둔 矯正治療에 依한 齒列弓의 變化와 保定後의 變化에 關한 研究들로서 Steadman<sup>67)</sup>은 矯正治療에 依한 犬齒間幅經과 大白齒間幅經變化에 關한 研究를, Gardner<sup>44)</sup>는 矯正治療에 依해 大白齒間 幅經은 拔齒群에서는 減少되고, 非拔

齒群에서는 增加 또는 復歸現狀을 보이거나 큰 差異는 없다고 報告했으며, Shapiro<sup>64)</sup>는 下顎 齒列弓의 形態와 크기에 對한 矯正治療에 依한 下顎犬齒와 第1大白齒間幅經의 比較變化에 關하여 研究報告하였으며, Peck<sup>68)</sup>는 下顎犬齒間幅經의 安定성에 關한 연구를 하였으며, Bresonis<sup>31)</sup>는 水平被蓋咬合 및 垂直被蓋咬合에 關한 연구를 하였다. 그리고 國內에서는 各級不正咬合에서의 齒列弓長經과 幅經에 關한 김<sup>4)</sup>의 研究와 不正咬合者의 下顎齒列弓 및 口蓋에 關한 김<sup>5)</sup>의 研究 및 矯正治療에 따르는 齒列弓形態 및 크기의 變化에 關한 박<sup>6)</sup>과 이<sup>16)</sup>의 研究등이 있다.

現代齒科矯正學은 頭部방사선計測寫眞을 利用한 人類學的인 概念이 導入됨으로 하여 診斷方法이 改善되었고 生物學的인 知識의 發展과 材料工學的인 改善에 힘입어 刮目할만한 發展을 이루기는 하였지만 生體의 反應인 復歸現狀이 거의 모든 境遇에 있어서, 多少間의 차이는 있지만, 나타나고 있어 矯正治療는 窮極的으로 保定이라는 問題點을 解決해야 하는 問題와 復歸現狀이 最小限으로 發生되는 治療後의 咬合狀態를 創出해내야 한다는 問題에 當面해 있다. 따라서 復歸現狀 및 齒列保定에 關한 研究를 施行하려면 먼저 矯正治療에 依한 齒列弓의 形態 및 크기變化에 關한 研究가 先行되어야 할 것으로 思料된다. 그러나 大部分이 顎弓自體에서의 相對的인 길이나 比率 등에만 關心을 가졌고, 頭蓋(cranium)에 對한 齒牙 및 齒列弓의 位置關係를 考慮하지 않았기 때문에 齒列弓自體에 對한 表現은 可能했지만 治療前後의 齒列弓 및 齒牙들의 位置를 서로 比較해보고 治療期間동안 發生된 變化樣相을 合理的으로 살펴볼 수는 없었다. 따라서 以前까지의 方法에 의해서는 治療後 評價정도에 그쳤으나 矯正治療에 있어 治療計劃 豎立段階에서부터 治療方法에 따른 頭蓋에 對한 齒牙 및 齒列弓의 位置變化 및 形態, 크기의 變化를 豫測하여 볼 수 있다면 診斷 및 治療計劃設定에 있어 큰 도움이 될 수 있으리라 여겨 拔齒 非拔齒 治療症例에서의 治療前後 齒列弓形態의 變化에 關한 研究를 施行하여 多少의 知見을 얻었기에 이에

報告하는 바이다.

## II. 研究對象 및 方法

### 1. 研究對象

本 研究는 檀國大學校 齒科大學 附屬齒科病院 矯正科에 內院하여 矯正治療를 받은 患者中 Hellman씨 齒齡IIC 以上の 男子 15名과 女子 22名 總 37名을 對象으로 하여 (Table 1) 治療前과 治療後의 上下顎 石膏模型과 頭部放射線 寫眞을 利用하였으며, 다음과 같은 境遇들을 研究對象에서 除外하였다.

- 1) 齒牙數의 異常이 있는 境遇
- 2) 補綴物을 지나고 있는 境遇
- 3) 甚한 齒牙우식이나 磨耗로 因해 齒牙形態를 喪失한 境遇
- 4) 片側 또는 片顎拔齒로 治療된 境遇
- 5) 上顎骨 變位나 口蓋破裂등과 같은 上下顎 顔面異常이 있는 境遇

### 2. 研究方法

本 研究는 通法에 따라 頭部放射線 寫眞을 찍어 이를 透寫紙上에 透寫한 것으로 Enlow 分析方法<sup>40)</sup>을 利用한 頭部放射線 計測法을 利用하여 成長發育하는 顔貌에 있어 前後方的인 基準이 될 수 있는 PM Vertical line을 基準으로

Table 1. Distribution of Sample and Average Age

	EXTRACTION		NON-EXTRACTION	
CLASS	I	I	III	
NUMBER	15	15	7	
AGE(Y.M)	14.11±3.6	14.6±4.2	12.4±0.1	
SUBTOTAL	15	22		
AGE(Y.M)	14.11±3.6	13.11±3.7		
TOTAL	37		15	
AGE(Y.M)	14.4±3.7	MALE	13.11±3.5	
		FEMALE	22	
			14.7±3.8	

로 하여 上下顎 基底骨의 길이 및 上下顎 臼齒 部位에 對한 距離計測을 하였으며, 治療前後의 石膏模型은 石膏模型에 미리 計測點들을 표시한 後에 咬合平面에 水平으로 1.4mm 두께의 透明한 hard acrylic plate를 올려놓은 狀態에서 透寫紙에 表示된 計測點들을 옮기고, 治療期間 동안의 成長量을 감안하여 治療前後 模型의 透寫圖를 PMV에서 一致시킬 수 있도록 했으며, 치료後 模型透寫圖에서는 追加로 齒牙接觸點들을 지나는 治療後 顎弓 形態線(Arch form)을 그린後, 矯正用 caliper를 利用해서 1/10mm 單位로 表示된 計測點들 間의 距離計測을 施行하였다.

#### (1) 頭部放射線 距離計測項目 (Fig. 1)

設定한 計測點들과 平面은 다음과 같이 定意하였다.

1. SE : 頭蓋低와 蝶形骨의 greater wing shadow와의 交叉點
2. Ptm : Pterygomaxillary fissure의 最下方點
3. A(Subspinale) : 上顎基底骨의 最前方點

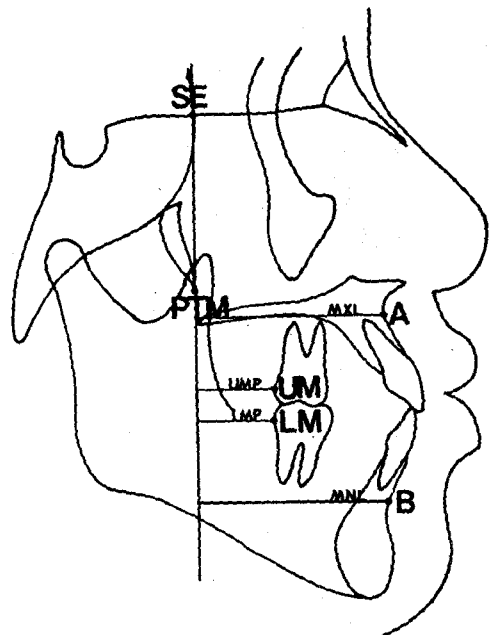


Fig. 1. Cephalometric landmarks & planes

4. B(Supramentale) : 下顎基底骨의 最前方點
5. UM : 上顎永久第1大白齒 齒冠의 最後方點
6. LM : 下顎永久第1大白齒 齒冠의 最後方點
7. PMV : SE로부터 下方으로 上顎結절을 따라 Ptm을 지나는 平面設定된 計測點들을 利用하여 다음과 같이 距離計測을 施行하였다.

1. Maxillary basal bone length(MxL) : PMV에서 A까지의 垂直距離
  - a) 治療前 上顎(PreMxL)
  - b) 治療後 上顎(PostMxL)
  - c) 治療前後 上顎變異(dMxL) : PostMxL - PreMxL
2. Mandibular basal bone length(MxL) : PMV에서 B까지의 垂直距離
  - a) 治療前 下顎(PreMnL)
  - b) 治療後 下顎(PostMnL)
  - c) 治療前後 上顎變異(dMnL) : PostMxL - PreMxL
3. Maxillary molar position(MxP) : PMV에서 UM까지의 垂直距離
  - a) 治療前 上顎(PreMxP)

- b) 治療後 上顎(PostMxP)
4. Mandibular molar position(MnP) : PMV에서 LM까지의 垂直距離
  - a) 治療前 下顎(PreMnP)
  - b) 治療後 下顎(PostMnP)

(2) 模型 計測項目

上下顎模型의 計測點 透寫圖에서 正中線을 設定하고 左右側의 大白齒最後方點(UM/LM)을 連結한 線과의 交叉點에서 後方으로 治療前 顎弓에서는 治療前 頭部放射線 寫眞에서 計測한 MxL 또는 MnL에 基底骨길이의 變化量을 減하여 PMV를 表示한 後에 治療前後 上下顎 顎弓에서 計測點間의 거리計測및 治療後 顎弓 形態線에 對한 治療前 犬齒와 大白齒의 變異量을 다음과 같이 測定하였다. (Fig.2).

1. 犬齒間幅經(3-3) : 左右側 永久犬齒咬頭頂間의 距離
  - a) 治療前 上顎(PreMx3-3)
  - b) 治療後 上顎(PreMn3-3)
  - c) 治療前 下顎(PostMx3-3)
  - d) 治療後 下顎(PostMn3-3)
  - e) 治療前後 上顎變異(dMx-3-3) : Post-Mx3-3-PreMx3-3

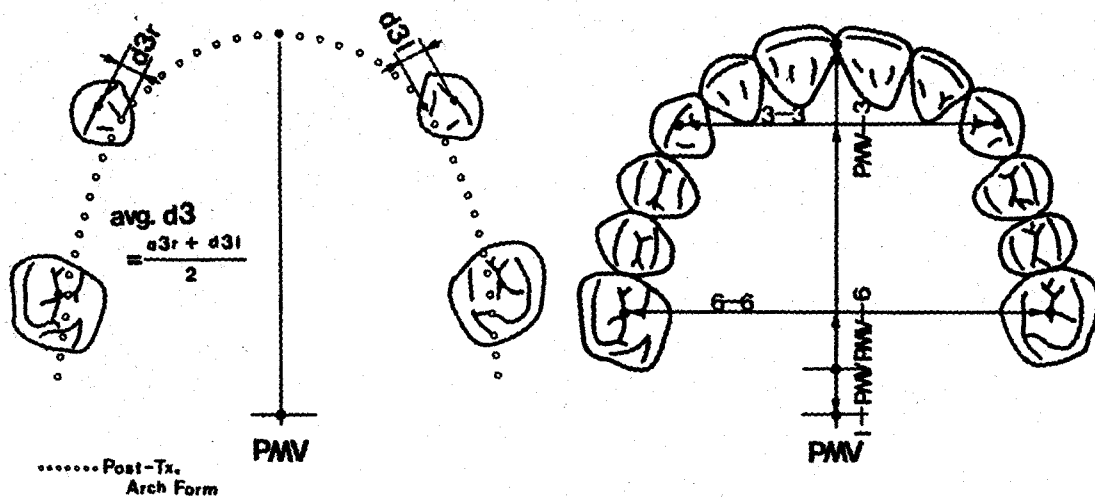


Fig. 2. Dental arch landmarks & measurement items

f) 治療前後 下顎變異(dMn3-3) : Postx-3-3-PreMx3-3

2. 第1大白齒間幅經(6-6) : 左右測 永久第1大白齒 咬合面 中心 小窩間의 距離

a) 治療前 上顎(PreMn6-6)

b) 治療後 上顎(PreMn6-6)

c) 治療前 下顎(PostMx6-6)

d) 治療後 下顎(PostMx6-6)

e) 治療前後 上顎變異(dMx6-6) : Post-Mx6-6-PreMx6-6

f) 治療前後 下顎變異(dMn6-6) : PostMx-L-PreMx6-6

3. 熾烈弓長經(PMV-3) : 正中線上에서 表示된 PMV에서 左右側 永久犬齒咬頭頂을 連結한 線과 正中線의 交叉點까지의 距離

a) 治療前 上顎(PreMxPMV-3)

b) 治療後 下顎(PreMnPMV-3)

c) 治療前 上顎(PostMxPMV-3)

d) 治療後 下顎(PostMnPMV-3)

e) 治療前後 上顎變異(dMxPMV-3) : PostMxPMV-3-PreMxPMV-3

f) 治療前後 下顎變異(dMnPMV-3) : PostMnPMV-3-PreMnPMV-3

4. 齒列弓長經(PMV-6) : 正中線上에서 表示된 PMV에서 左右側永久第1大白齒 咬合面 中心小窩를 連結한 線과 正中線의 交叉點까지의 距離

a) 治療前 上顎(PreMxPMV-6)

b) 治療後 下顎(PreMnPMV-6)

c) 治療前 上顎(PostMxPMV-6)

d) 治療後 下顎(PostMnPMV-6)

e) 治療前後 上顎變異(dMxPMV-6) : Post-MxPMV-6-PreMxPMV-6

f) 治療前後 下顎變異(dMnPMV-6) : PostMxPMV-6-PreMxPMV-6

5. 齒列弓長經(PMV-I) : 左右側 中切齒의 隣接點에서부터 表示한 PMV까지의 距離

a) 治療前 上顎(PreMxPMV-I)

b) 治療後 下顎(PreMnPMV-I)

c) 治療前 上顎(PostMxPMV-I)

d) 治療後 下顎(PostMnPMV-I)

e) 治療前後 上顎變異(dMxPMV-I) :

PostMxPMV-I-PreMxPMV-I

f) 治療前後 下顎變異(dMnPMV-I) : PostMnPMV-I-PreMnPMV-I

6. 治療後 顎弓形態線에 對한 治療前 犬齒 大白齒 變異量(d) : 治療前後 顎弓의 表示된 PMV와 正中線을 一致시키고 治療後 顎弓形態線과 治療前 齒牙計測點間의 最短距離

a) 左側犬齒變異(d3r)

b) 左側犬齒變異(d3l)

c) 右側犬齒變異(d6r)

d) 左側犬齒變異(d6l)

e) 平均 犬齒變異量(avg.d3) :  $(d3r + d3l)/2$

f) 平均 犬齒變異量(avg.d6) :  $(d6r + d6l)/2$

### III. 研究成績

本 研究는 37名(男子 15名, 女子 22名)의 矯 正治療를 完了한 不正咬合者들을 對象으로 施行되었다.

治療始作前의 不正咬合類型은 앵글 I 級 不正咬合者가 30名이었고 앵글 III 級 不正咬合者가 7名이었으며, 앵글 I 級 不正咬合者中 15名은 上下顎 永久第1小白齒를 拔齒하고 治療를 施行하였으며, 나머지 앵글 I 級 不正咬合者 15名과 앵글 III 級 7名은 非拔齒로 治療가 施行되었다.

따라서 本 研究에서는 對象을 拔齒 I 級不正咬合治療群, 非拔齒 I 級不正咬合治療群, 그리고 非拔齒 III 級不正咬合治療群으로 分類하였다. 各 群에 該當하는 該當人員數와 平均年齡은 Table 1. 과 같다.

研究는 各 對象者에 對해 46項目의 計測을 施行하여 各 群(拔齒 I 級不正咬合治療群, 非拔齒 I 級不定咬合治療群, 그리고 非拔齒 III 級不正咬合治療群)別로 平均과 標準偏差를 求하였고, 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群, 그리고 非拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 III 級不正咬合治療群間에 UNPAIRED T-test를 施行하여 5% 有意水準에서의 有意性을 檢證하였고, 非拔齒 I 級不正咬合治療群, 非拔齒 I 級不正咬合治療群, 그리고 非拔齒 III 級不正咬合治療群에서의 16項目의 治療前後變化量

과 2項目的 變異量에 對해 各 群別로 PAIR-ED T-test를 施行하여 5% 留意水準에서의 有意性 檢證을 施行하였다. (Table 2-8).

以上과 같은 研究成績을 土臺로 하여 拔齒 I 級不正咬合治療群, 非拔齒 I 級不正咬合治療群, 그리고 非拔齒 III 級不正咬合治療群에서의 治療後平均顎弓形態線을 Fig.3, Fig.4, Fig.5처럼 얻었고 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群間的 重疊圖(Fig.6)과 非拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 III 級不正咬合治療群間的 重疊圖(Fig.7)를 얻었다.

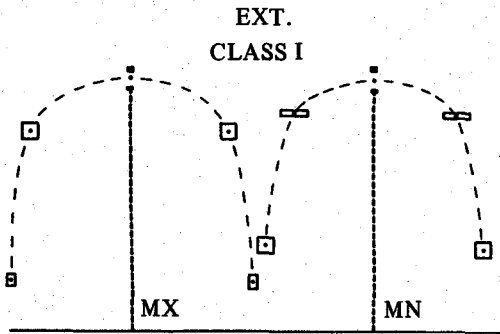


Fig. 3. Post-treatment averaged arch form of extracted class I group

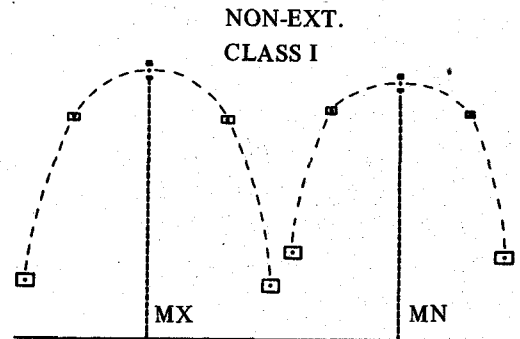


Fig. 4. Post-treatment averaged arch form of non-extracted class I group

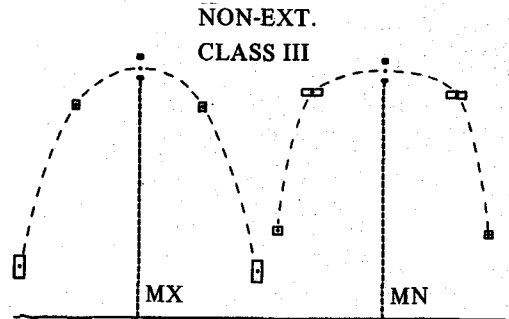


Fig. 5. Post-treatment averaged arch form of non-extracted class III group

Table 2. Skeletal basal bone length changes (Distance from PMV to A/B point)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	43.63 ± 2.31	44.57 ± 2.85	45.83 ± 3.71	46.63 ± 3.61	0.93 ± 0.77 4.68	0.80 ± 0.98 3.16
T- test	-2.98	-2.93	-2.80	-3.56	-0.48	-1.75
NON-EXT. CLASS I	46.77 ± 3.18	47.90 ± 3.39	50.27 ± 4.63	52.00 ± 4.29	1.13 ± 1.32 3.20	1.70 ± 1.65 3.99
T- test	3.20	2.73	-0.49	0.02	-0.02	1.40
NON-EXT. CLASS III	43.07 ± 1.92	44.21 ± 2.45	51.36 ± 4.50	51.93 ± 4.41	1.14 ± 1.12 2.69	0.57 ± 1.66 0.91

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 28 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

**Table 3.** Inter-canine width changes (Distance between left and right tip of canines)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	36.99 ± 3.35	36.35 ± 2.54	29.51 ± 5.15	29.93 ± 4.45	-0.63 ± 2.85 -3.03	0.41 ± 2.17 1.11
T-test	-0.27	0.22	0.77	1.10	0.58	0.48
NON-EXT. CLASS I	37.27 ± 2.05	36.16 ± 2.18	28.29 ± 2.98	28.39 ± 3.22	-1.11 ± 1.23 -3.50	0.10 ± 1.12 0.34
T-test	0.85	0.46	0.67	-0.64	-0.89	-0.96
NON-EXT. CLASS III	36.29 ± 2.51	35.83 ± 1.03	27.56 ± 1.81	29.51 ± 3.93	-0.46 ± 1.16 -0.75	1.96 ± 4.66 1.11

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 28 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

**Table 4.** Inter-molar width changes (Distance between left and right central pit of molars)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	45.72 ± 5.45	44.57 ± 5.61	41.85 ± 2.04	39.83 ± 2.62	-1.15 ± 1.10 -4.04	-2.03 ± 3.14 -2.50
T-test	-1.66	-3.24	-0.68	-2.88	-5.54	-2.49
NON-EXT. CLASS I	48.39 ± 2.54	50.05 ± 2.93	42.43 ± 2.48	42.89 ± 3.01	1.65 ± 1.54 4.16	0.46 ± 2.01 0.88
T-test	-0.49	1.27	0.82	-0.65	1.84	-1.24
NON-EXT. CLASS III	48.93 ± 2.11	48.70 ± 1.76	40.61 ± 5.20	43.56 ± 1.53	-0.23 ± 2.29 -0.26	2.94 ± 4.73 1.65

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 26 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

**Table 5.** Arch length changes (Distance from marked PMV to incisor contact point projected on midline)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	50.45 ± 4.68	47.26 ± 3.69	50.33 ± 5.09	46.66 ± 3.41	-3.19 ± 3.10 -3.98	-3.67 ± 3.61 -3.94
T-test	-2.53	-2.30	-2.97	-4.32	0.81	-0.68
NON-EXT. CLASS I	54.81 ± 4.45	50.70 ± 4.22	54.99 ± 2.91	52.09 ± 3.25	-4.11 ± 2.96 -5.38	-2.90 ± 2.23 -5.04
T-test	2.70	0.04	1.66	0.88	-5.40	-1.16
NON-EXT. CLASS III	48.80 ± 4.60	50.61 ± 4.24	52.33 ± 3.45	50.51 ± 3.81	1.81 ± 1.86 2.58	-1.80 ± 1.81 -2.63

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 28 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

**Table 6.** Arch length changes (Distance from marked PMV to tip of canine projected on midline)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	43.41 ± 3.33	37.21 ± 3.38	45.43 ± 5.29	40.29 ± 2.95	-6.20 ± 2.72 -8.84	-5.13 ± 3.58 -5.56
T-test	-1.69	-2.27	-2.20	-3.00	-0.93	-1.48
NON-EXT. CLASS I	46.29 ± 4.65	41.33 ± 4.23	49.83 ± 2.93	46.61 ± 3.68	-4.96 ± 3.99 -4.81	-3.23 ± 2.62 -4.77
T-test	1.50	-0.43	1.05	0.27	-1.58	-0.71
NON-EXT. CLASS III	42.84 ± 4.30	42.73 ± 4.33	47.50 ± 3.64	45.67 ± 4.36	-0.11 ± 3.49 -0.09	-1.83 ± 2.82 -1.72

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 28 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)



**Table 7.** Arch length changes (Distance from marked PMV to central fossa of molar projected on midline)

	MAXILLA		MANDIBLE		DIFFERENCE	
	PRE	POST	PRE	POST	MAXILLA	MANDIBLE
EXT. CLASS I	20.21 ± 3.40	19.62 ± 3.66	23.49 ± 4.85	21.79 ± 3.72	-0.59 ± 3.70 -0.61	-1.69 ± 3.13 -2.09
T-test	-0.98	1.60	-1.69	-0.59	2.42	1.76
NON-EXT. CLASS I	21.90 ± 5.20	16.90 ± 4.14	26.59 ± 3.75	22.67 ± 4.04	-5.00 ± 3.68 -5.26	-3.93 ± 2.81 -5.42
T-test	0.53	-0.18	0.47	0.05	-0.54	-0.52
NON-EXT. CLASS III	20.83 ± 3.38	17.47 ± 6.55	25.69 ± 2.76	22.57 ± 4.28	-3.36 ± 5.81 -1.53	-3.11 ± 2.62 -3.74

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 26 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

**Table 8.** Pre-treatment canine and molar position variances on post-treatment arch form

	AVG. CANINE		AVG. MOLAR		DIFFERENCE	
	MX	MN	MX	MN	CANINE	MOLAR
EXT. CLASS I	-1.10 ± 1.13	-0.75 ± 1.55	0.17 ± 0.66	0.19 ± 0.87	-1.09 ± 1.53 -2.77	-0.02 ± 0.65 -0.12
T-test	-1.93	-2.06	-1.77	-0.30	0.07	-1.12
NON-EXT. CLASS I	-0.78 ± 1.71	0.37 ± 1.30	0.70 ± 0.92	0.29 ± 0.88	-1.15 ± 2.42 -1.84	0.42 ± 1.31 1.24
T-test	-1.07	1.02	1.33	-0.35	-1.85	1.64
NON-EXT. CLASS III	-0.17 ± 0.85	-0.31 ± 1.36	0.12 ± 0.89	0.41 ± 0.68	0.14 ± 0.62 0.58	-0.29 ± 0.62 -1.24

UNPAIRED T-test 5% level significance  
(df = 28 / z = 2.05, df = 20 / z = 2.09)

PAIRED T-test 5% level significance  
(df = 14 / p = 2.98, df = 6 / p = 3.71)

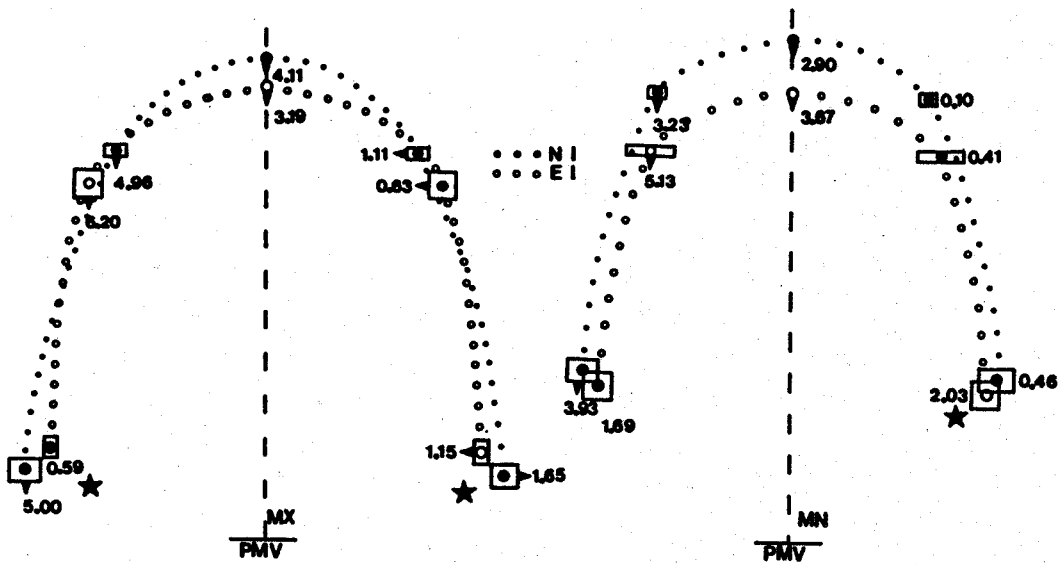


Fig. 6. Superimposition of averaged arch form of extracted class I group and non-extracted class I group

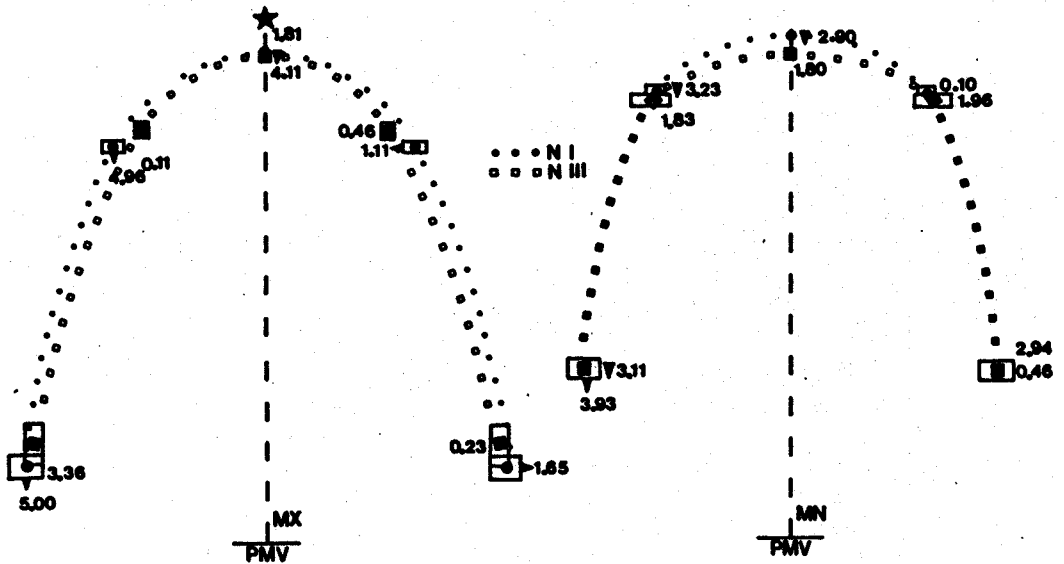


Fig. 7. Superimposition of averaged arch form of non-extracted class I group and non-extracted class III group

#### IV. 總括 및 考案

研究對象者는 總 37名으로 男子가 15名 女子가 22名이었으며, 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群이 各各 15名, 非拔齒 III 級不正咬合治療群이 7名이었으며, 各 群의 平均年齡은 拔齒 I 級不正咬合治療群이 14.1歲, 非拔齒 I 級不正咬合治療群이 14.6歲, 非拔齒 III 級不正咬合治療群이 12.4歲이어서 어느 정도의 治療期間中의 殘餘成長이 豫想된다(Table 1).

1. 上下顎基底骨길이는 非拔齒 I 級不正咬合治療群에 비해 拔齒 I 級不正咬合治療群의 治療前上下顎이 有意性있게 길었으며, 治療期間동안에 兩群 모두에서 약 1mm 정도의 有意性있는 증가가 있었으며, 治療後 上下顎에서도 治療前과 같은 留意性있는 길이의 차이를 보였다.

非拔齒 I 級不正咬合治療群에 비해 非拔齒 III 級不正咬合治療群의 治療前上顎基底骨길이는 有意性있게 짧았으나, 治療前期間中의 變化樣相은 非拔齒 I 級不正咬合治療群은 上下顎에서 약 1mm 정도의 실제 增加가 있었던 反面에 研究對象者 數가 적었던 非拔齒 III 級不正咬合治療群에 있어서는 比較的 上顎基底骨길이는 많이 增加함을 下顎基底骨길이는 相對的으로 적은 量의 增加가 나타났으나  $p < 0.05$ 에서의 有意성은 나타나지 않았다(Table 2).

즉 研究對象者들이 Hellman IIIc 以上으로 選定되었기 때문에 治療期間동안 自然的인 成長이 일어났다고 思料되며, I 級不正咬合인 境遇에 있어서는 治療方法이 拔齒건 非拔齒건 間에 成長量은 같았으나 III 級不正咬合인 境遇에 있어서는 下顎의 成長에 對한 調節등이 治療期間동안에 考慮되어 治療가 進行되었기 때문에 下顎에서의 成長量이 매우 적음을 보였고 上顎의 境遇 I 級不正咬合群에서의 變化量과 비슷한 變化량을 보였으나 對象者 數가 적어 統計的인 有意水準이 더 높아져 有意성이 없는 것으로 表現되어있다고 思料된다.

2. 齒列弓에서의 大齒牙間幅經은 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群에서 그리고 非拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 III

級不正咬合治療群 사이에서 治療前後 모두 有意性있는 차이는 없었다. 治療期間동안에 나타난 變化는 拔齒 I 級不正咬合治療群의 上顎犬齒間幅經 減少와 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上顎犬齒間幅經 減少를 나타냈다(Table 3). 이러한 犬齒間幅經의 變化樣相은 Walter<sup>71)</sup>, Peak<sup>68)</sup>, Howes<sup>48)</sup>, Steadman<sup>67)</sup>, Shapiro<sup>64)</sup> 등이 拔齒症例에서 上下顎의 犬齒間幅經은 治療에 依해 增加한다고 報告한 것과는 差異가 있는 것으로 本 研究에서의 減少現狀은 I 級不正咬合의 境遇 治療前의 不正咬合狀態가 上顎犬齒가 頰側으로 많이 벗어나 位置하기 때문에 治療後에 正常的인 齒列弓形態를 이루게 됨으로써 上顎犬齒間幅經이 減少하게 되나 III 級不正咬合인 境遇에 있어서는 治療前의 不正咬合狀態가 齒牙個個位置의 異常보다는 基底骨의 不調和에 依해 不正咬合狀態가 나타나므로 治療前이나 治療後 齒列에서의 犬齒間幅經은 거의 變化가 나타나지 않는 것으로 思料되며, 특히 下顎에서의 犬齒間幅經은 3群 모두에서 有意한 變化를 보이지 않아 Riedel<sup>60)</sup> 非拔齒등이 犬齒間幅經은 變化되어서는 안되며 특히 下顎犬齒間幅經은 上顎齒列弓에 對한 指針이 되어야 한다고 報告한 것에 잘 符合되는 治療結果를 보이고 있다고 思料된다.

3. 齒列弓에서의 臼齒間幅經은 治療前에서는 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群 間에서 차이가 없었으나 治療期間동안에 拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 減少함을, 非拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 增加함을 보여 治療後의 臼齒間幅經이 非拔齒 I 級不正咬合治療群이 拔齒 I 級不正咬合治療群에서보다 더 큼을 보였다. 非拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 下顎의 臼齒間幅經이 治療間幅經이 治療期間동안에 增加함을 보였으나 有意성은 없었다(Table 4). 즉 Walter<sup>71)</sup>와 Shairo<sup>64)</sup> 등이 報告하였듯이 上下顎臼齒間幅經은 非拔齒治療群에서는 增加를, 非拔齒治療群에서는 減少現狀을 보였다.

4. PMV에서 前齒接觸點까지의 齒列弓長經은 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群間에는 治療前後의 上下顎 모두에서

非拔齒 I 級不正咬合治療群의 前齒位置가 더 前方에 位置함을 보였으며, 治療期間동안에 上下顎 모두에서 有意性있는 前齒의 後方移動이 일어난을 보인다. 非拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 III 級不正咬合治療群間에는 治療前 上顎前齒의 位置가 非拔齒 III 級不正咬合治療群이 後方に 位置되어 있었으나 非拔齒 III 級不正咬合治療群의 治療期間동안의 變化量이  $p < 0.05$  水準에서 有意性은 없었지만 上顎前齒는 前方으로 下顎前齒는 後方으로 移動하는 傾向을 보여 治療後에는 兩群 間에 前齒位置의 差異를 보이지 않았다(Table 9).

III 級不正咬合治療群의 境遇에 있어서는 治療期間동안의 有意性 있는 變化樣相이 보이지 않았음에도 治療後 前齒部 反對咬合樣相이 改善될 수 있는 것은 治療方法이 成長을 調節하고, 機能要素를 除去한 後에 咬合平面의 變化를 많이 招來하는 MEAW technics를 主로 利用하였으므로 前後方的인 前齒位置의 變化 以外에도 基底骨의 成長調節 및 咬合平面의 垂直的인 變化등이 前齒部反對咬合의 解消에 複合적으로 作用해 나타난 結科라고 思料된다.

5. PMV-犬齒間長經은 治療期間동안에 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上下顎 모두에서 減少됨을 보여 治療에 따라 犬齒가 後方移動하였음을 보이고 있으며, 非拔齒 III 級不正咬合治療群에서는 犬齒가 後方移動하였음을 보이고 있으며, 非拔齒 III 級不正咬合治療群에서는 犬齒의 位置가 거의 變化가 없음을 보인다(Table 6).

6. PMV-白齒間長經은 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上下顎과 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 下顎에서 治療期間동안의 減少를 보여 治療에 따라 白齒의 後方移動이 이루어졌음을 보이고 있으며, 拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 白齒의 位置가 별 變化가 없음을 볼 수 있다. 이는 拔齒 I 級不正咬合治療群에 있어서 診斷時에 拔齒 決定을 신중히 하였고, 治療期間동안에도 效果의인 anchor補強이 이루어졌기 때문이라고 思料된다(Table 7).

7. 治療後 顎弓形態線과 治療前 顎弓을 正中線上에서 PMV를 一致시키고 살펴본 治療前

犬齒과 白齒의 平均位置變異量은 拔齒 I 級不正咬合治療群과 非拔齒 I 級不正咬合治療群間에서 非拔齒 I 級不正咬合治療群에서 보다 拔齒 I 級不正咬合治療群에서의 下顎 平均犬齒變異量이 더 큰 것으로 나타나 拔齒 I 級不正咬合治療群의 境遇에서 治療前의 下顎 犬齒가 治療後의 顎弓形態線에 對해 더 많이 벗어나 있음을 보였다(Table 8).

8. 各 郡에 따른 平均值로 그린 平均顎弓形態線은 拔齒 I 級不正咬合治療群의 平均顎弓形態線이 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 平均顎弓形態線보다 犬齒部에서 더 broad한 U-shape의 形態를 보이며, 非拔齒 III 級不正咬合治療群의 平均顎弓形態線은 上顎은 V-shape을 下顎은 U-shape을 보인다(Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5).

## V. 結 論

1. 犬齒間幅經은 治療期間동안에 拔齒 I 級不正咬合治療群의 上顎과 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上顎에서 減少함을 보였다.

2. 白齒間幅經은 治療期間동안에 拔齒 I 級不正咬合治療群의 上顎에서는 減少함을 非拔齒 I 級不正咬合治療群이 拔齒 I 級不正咬合治療群보다 더 넓었다.

3. PMV-前齒間幅經 및 PMV-犬齒間幅經은 拔齒 I 級不正咬合治療群의 上下顎과 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上下顎에서 모두 治療期間동안에 減少함을 보였으며, PMV-白齒間長經은 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 上下顎과 非拔齒 III 級不正咬合治療群의 下顎에서 治療期間동안에 減少함을 보였다.

4. 治療基幹동안 安全性을 보인 項目은 拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 上下顎 PMV-白齒間長經, 下顎犬齒間幅經, 下顎白齒間幅經이었고, 非拔齒 I 級不正咬合治療群에서는 下顎犬齒間幅經, 下顎白齒間幅經이었으며, 非拔齒 III 級不正咬合治療群에서는 上下顎 PMV-前齒間長經, 上下顎PMV-犬齒間長經, 上顎 PMV-白齒間長經, 上下顎犬齒間幅經, 그리고 上下顎白齒間幅經이었다.

5. 治療後 顎弓形態線에 對한 治療前 犬齒

및 白齒의 變異量은 拔齒 I 級不正咬合治療群의 下顎平均犬齒變異量과 非拔齒 I 級不正咬合治療群의 下顎平均犬齒變異量間에서만 差異가 있었으며 各 群에서의 上下顎間에 變異量차이는 없었다.

### 참 고 문 헌

1. 구옥향 : 한국인 치아의 근원심폭경 및 치열궁에 관한 통계학적 연구, 최신의학, 12 : 1-7, 1969.
2. 권용철, 성경욱, 권오현, 성재현 : 정상교합자의 치열궁 형태, 대한치과교정학회지, 19-95-106, 1989.
3. 김상철, Preformed arch wire제작을 위한 한국인 정상교합자의 치열궁 형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 14 : 93-101, 1984.
4. 김석자 : "Angle씨 분류법에 의한 각급 부정교합에서의 치열궁 폭경과 장경에 관한 연구", 대한치과의사협회지, 12 : 119-122, 1974.
5. 김충배 : "부정교합자의 상악치열궁 및 구개에 관한 연구", 대한치과교정학회지, 10 : 45-52, 1980.
6. 박래혁, 이동주 : 교정치료에 따르는 치열궁형태 및 크기에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 17 : 235-246, 1987.
7. 박재억, 남동석 : 한국인의 치열궁과 치아의 크기에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 10 : 155-158, 1972.
8. 서정훈 : 한국인의 치열궁과 치아의 크기에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 10 : 155-158, 1972.
9. 우상민 : 한국인 성인 치열궁의 형태학적 연구, 대한치과보철학회지, 8 : 30-36, 1968.
10. 유성희, 정규림 : 조화된 치열의 황금분할에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 17 : 93-106, 1987.
11. 유양석 : 한국인과 백인 및 흑인과의 혼혈아의 치궁발육에 관한 연구, 최신의학, 8 : 75-108, 1965.
12. 유진행, 이동주 : Crowding에서 치아크기와 치열궁크기와의 관계에 대한 연구, 대한치과교정학회지, 18 : 217-225, 1988.
13. 윤희중, 유영구 : 정상교합을 가진 청소년의 치궁 및 구개에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 13 : 73-82, 1983.
14. 이수룡, 유영규 : 한국인 두부, 안면과 상악치궁의 크기 및 형태에 관한 비교연구, 대한치과교정학회지, 13 : 105-114, 1983.
15. 이영철, 박영철 : Occlusogram을 이용한 정상교합자의 악궁형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 17 : 279-287, 1987.
16. 이원철 : 교정치료후의 변화에 관한 상악치열궁의 모형분석에 의한 연구, 대한치과교정학회지, 4 : 41-48, 1974.
17. 이종갑 : 한국인 치궁발육에 관한 선계측학적 연구, 현대의학, 6 : 305-313, 1967.
18. 전경민, 남동석 : 정상교합자의 치열궁설측형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 15(2) : 303-311, 1985.
19. 정하익 : 한국인 성인의 정상치열궁 형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 3 : 7-13, 1972.
20. 조근옥 : 한국인 청년남자의 구개 및 상악치궁에 관한 연구, 종합의학, 117 : 73-84, 1966.
21. 조주환, 이기수 : 정상교합의 치열궁 형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 14(2) : 249-261, 1984.
22. 차문호 : 한국인 치궁발육에 관한 연구, 종합의학, 8 : 65-77, 1963.
23. 최영주, 박영철 : 치아의 밀집에 영향을 주는 치아 및 악궁의 크기에 관한 통계학적 연구, 대한치과교정학회지, 14 : 263-272, 1984.
24. Angle, E.H.: Treatment of the teeth, ed. 7, Philadelphia, 1907, S.S. White.
25. Barrow, G.V. and White, J.R.: "Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches", Angle Orthod., 22: 41-46, 1952.

26. Begole, E.A.: Application of the cubic spline function in the description of dental arch form, *J. Dent. Res.*, 59:1549-1556, 1980.
27. Biggerstaff, R.H.: Three variation in dental arch form estimation by a quadric equation, *J. Dent. Res.*, 51:1509, 1972.
28. Bonwill, W.G.A.: Geometrical and mechanical laws of articulation, *Tr. Odont. Soc. Penn.*, 199-133, 1884-1885.
29. Boone, G.N. Archwires designed for individual patients, *Angle Orthod.*, 33:178-185, 1953.
30. Brader, A.C.: Dental arch form related with intraoral forces:  $PR=c$ , *Am. J. Orthod.*, 61:541-561, 1972.
31. Bresonis, W.L. and Grewe, J.M.: "Treatment & posttreatment changes in orthodontic cases: Overbite & overjet", *Angle Orthd.*, 44:295-299, 1974.
32. Burdi, A.R.: Morphogenesis of mandibular dental arch shape in human embryos, *J. Dent. Res.*, 47:50-58, 1968.
33. Burdi, A.R. and Lillie, J.H.: A catenary analysis of the maxillary dental arch during human embryogenesis, *J. Dent. Res.*, 154: 13-28, 1966.
34. Chapman, H.: A case of normal development, *J. Dent. Res.*, 35:111-114, 1915.
35. Chuch, G.C.: Ideal arch form, *Angle Orthod.*, 4:312-327, 1934.
36. Cohen, J.T.: Growth and development of the dental arches in children, *J. Am. Dent. Assoc.*, 27:1250-1260, 1940.
37. Colyor, F.: A note on the changes in the dental arch during childhood, *J. Dent. Res.*, 40:273-281, 1920.
38. Currier, J.H.: A computerized geometric analysis of human dental arch form, *Am. J. Orthod.*, 56:164-179, 1969.
39. Engel, G.A.: Preformed arch wires: Reliability of Fit, *Am. J. Orthod.*, 76:497-504, 1979.
40. Enlow, D.H.: *Handbook of Growth*, W.B. SAUNDERS Co., 1982.
41. Foster, T.D., Hamilton, M.C. and Lavelle C.L.B.: Dentition and dental arch dimensions in British children at the age of 2½ to 3 years, *Archives. Oral. Biol.*, 14:1031-1040, 1960.
42. Fujita, K.: Multilingual bracket and Mushroom arch wire technique, *Am. J. Orthod.*, 82:120-140, 1982.
43. Fujita, K.: New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom arch wire appliance, *Am. J. Orthod.*, 76:657-675, 1979.
44. Gardner, S.D. and Chaconas, S.J.: "Post-treatment and postretention changes following orthodontic therapy", *Angle Orthod.*, 46:151-161, 1976.
45. Goldstein, M.S., and Stanton, F.L.: Change in dimensions and form of the dental arches with age, *Int. J. Orthod.*, 21 357-380, 1935.
46. Hawley, C.A.: Determination of the normal arch and its application to orthodontia, *Dental Cosmos.*, 47:541-552, 1905.
47. Hechier, F.J.: Symmetry and dental arch form of orthodontically treated patient, *J. Canad. Dent. Assn.*, 4:173-184, 1978.
48. Howes, A.E.: "Arch width in premolar region-still the major problem in orthodontics", *Am. J. Orthod.*, 43:5-31, 1957.
49. Izard, G.: New method for the determination of the normal arch by the function of the face, *Int. J. Orthod.*, 13:582-595, 1922.
50. Knott, V.B.: Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition, *Angle Orthod.*, 42:387-394, 1972.

51. Lasher, M.C.: A consideration of the principles of mechanical arches as applied to the dental arch, *Angle Orthod.*, 4:248-268, 1934.
52. Lavelle, C.L.B.: The shape of the dental arch, *Am. J. Orthod.*, 67:176-184, 1975.
53. Lewis, S.J.: "Some aspects of dental arch growth", *J.A.D.A.*, 23:277-294, 1971.
54. Mills, L.F. and Hamilton, P.M.: Epidemiological studies of malalignment, a method for computing dental arch circumference, *Angle Orthod.*, 35:244-248, 1965.
55. Moorrees, C.F.A. and Reed, R.B.: "Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age", *J. Dent. Res.*, 44:129-141, 1965.
56. Moorrees, C.F.A. and Fanning, E.A.: "The consideration of dental development in serial extraction", *Angle Orthod.*, 33:44-59, 1963.
57. Moorrees, Coenraad K.A.: The size of the dental arch, the dentition of the growing child; a longitudinal study of dental development, Cambridge Harvard Univ., 1959.
58. Peak, J.D.: "Cuspid stability", *Am. J. Orthod.*, 42:608-614, 1956.
59. Pepe, S.H.: Polynomial and catenary curve fits to human dental arch, *J. Dent. Res.*, 54:1124-1132, 1975.
60. Reidel, R.A.: "A review of the retention problem", *Angle Orthod.*, 30:179-199, 1960.
61. Richardson, E.R.: Development of the anterior segment of the maxillary deciduous dentition, *Am. J. Orthod.*, 62:227-234, 1972.
62. Sampson, P.D.: Dental arch shape: A statistical analysis using conic section, *Am. J. Orthod.*, 79:535-548, 1981.
63. Scott, J.H.: The shape of the dental arches, *J. Dent. Res.*, 36:996-1003, 1957.
64. Shapiro, P.A.: "Mandibular dental arch form & dimension: Treatment & postretention changes", *Am. J. Orthod.*, 66:58-70, 1974.
65. Silman, J.H.: "Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years", *Am. J. Orthod.*, 50:824-842, 1964.
66. Stanton, F.L.: Arch predeterminedation and a method of relating the predetermined arch to the malocclusion to show the minimum tooth movement, *Int. J. Orthod.*, 8:757-778, 1922.
67. Steadman, S.R.: "Changes of intermolar & intercuspid distances following orthodontic treatment", *Angle Orthod.*, 31:207-215, 1961.
68. Sved, A.: The application of engineering methods to orthodontics, *Am. J. Orthod.*, 38:399-421, 1952.
69. Tomes, C.S.: Studies on the growth of the jaws, *Tr. Odontol. Soc. of Great Britain.*, 24:143-158, 1891.
70. Wallace, J. Sim: A note on the normal development of the jaws, *D. Record*, 31:216-217, 1911.
71. Walter, D.C.: "Comparative changes in mandibular canine & first molar widths", *Angle Orthod.*, 32:232-240, 1962.
72. Wheeler, R.C.: A textbook of dental anatomy and physiology, ed 2, Philadelphia, 1950, W.B. Saunders Co., pp. 196-215, 352-406.
73. Williams, P.N.: Determining the shape of the normal arch, *Dental Cosmos*, 59:695-708, 1917.
74. Zsigmondy, O.: Uber die veränderungen des Zahnbogens bei der zehnten Dentition, *Arch. F. Anat. U. Physiol.*, 367-389, 1890.

– ABSTRACT –

## A STUDY OF THE VARIANCES IN PRE- AND POST-TREATMENT DENTAL ARCH SHAPES IN EXTRACTION AND NON-EXTRACTION CASES

Hong Han, D.D.S., Kyung Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University*

This study was carried out in order to find out the amount of tooth movement, the changes in arch size and the changes in arch morphology following orthodontic treatment and to provide a guideline for to predict post-treatment arch morphology. The sample group for this study consists of 15 males and 22 females, totalling in 37 persons, who received orthodontic treatment at Orthodontic Department of Dankook Univ. Dental Hospital. They are classified into Extraction Class I treatment group (E I), Non-extraction Class I treatment group (N I), and Non-extraction Class III treatment group (N III), according to their pre-treatment malocclusion state and methods of treatment.

Following conclusions and averaged dental arch form for each group were obtained by cephalometric linear measurements and dental arch measurements using pre- and post-treatment lateral cephalograms and plaster study models.

1. Inter canine width were reduced in max. of both EI and NI during the period of treatment.
2. Intermolar width were reduced in max. of EI and increased in max. of NI. Therefore although there was no difference between these two groups before the treatment, intermolar width of the max. of NI was wider than that of EI after the treatment.
3. PMV-incisor distance and PMV-canine distance were decreased in both max. and mand. of EI and that of NI, during the period of treatment. PMV-molar distance was decreased in both max. and mand. of NI and in mand. of NIII.
4. Items that showed stability during the treatment were: max. & mand. PMV-molar distance, mand. inter canine and intermolar width in EI; mand. inter canine and intermolar width in NI; mand. & max. PMV-incisor distance, PMV-canine distance, max. PMV-molar distance and max. & mand. inter canine and intermolar width in NIII.
5. The differences in averaged canine and molar variances to post-treatment dental arch form were present only in EI and in NI. There was no variance between maxilla and mandible in each group.