

Orthopantomograph에 의한 混合齒列像의 解析에 關한 研究

朝鮮大學校 大學院 齒醫學科

(指導教授 李 東 柱)

金 光 垣

A STUDY ON AN INTERPRETATION OF THE ORTHOPANTOMOGRAPH IN THE MIXED DENTITION

Kwang Won Kim, D.D.S.

Department of Dentistry, Graduate School, Chosun University.

(Director; Dong Joo Lee, D.D.S., M.S.D.)

..... > Abstract <

Plaster models were constructed and orthopantomographs were taken for 86 male and 70 female primary school pupils, whose upper and lower permanent 4 incisors and 1st molars were completely erupted without crowding; whose deciduous canines and molars were found almost uniformly even without any visible tooth fractures, dental caries or restorations on proximal surfaces of the teeth. Certain reference points on the orthopantomograph were set up and measured and the values were compared with actual or predicted values from the models.

The following results were obtained:

1. In regards to available space, the values from the orthopantomograph were greater than the values from the models by a mean of 3.24% on the upper and 10.06% on the lower for males; 3.05% on the upper and 10.01% on the lower for females.
2. In regards to total mesiodistal widths of permanent canine, 1st and 2nd premolars, the values from the orthopantomograph were greater than the presumed values based on the size of lower permanent 4 incisors from the models by a mean of 18.50% on the upper and 24.09% on the lower for males; 14.54 on the upper and 20.51% on the lower for females.
3. Comparing the magnified values of total mesiodistal widths of permanent canine, 1st and 2nd premolars with those of available space, the regression constants of regression equation ($Y = a + bX$) between them were $a=3.2336$, $b=0.6533$ on the upper and $a=5.0138$, $b=0.3290$

on the lower for males; $a=2.5994$, $b=0.6521$ on the upper and $a=3.0113$, $b=0.6586$ on the lower for females.

4. The correlation coefficients between the magnified values of available space and permanent canine, 1st and 2nd premolars were moderately positive as 0.6474 on the upper and 0.5050 on the lower for males; 0.6493 on the upper and 0.6183 on the lower for females.
5. In regards to magnified values of the available space from the orthopantomographs, there were no significant difference between sexes, ($P>0.05$) but of the total mesiodistal widths of permanent canine, 1st and 2nd premolars, a significant difference between sexes was found. ($P<0.01$)

一 目 次 一

英文抄錄
 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

I. 緒 論

矯正患者의 診斷을 爲한 補助手段으로 여러가지 方法들이 研究, 應用되어 온 가운데 orthopantomograph는 Paatero(1961)²⁸⁾에 의해 考按된 以來, 持續的인 發展을 가져와 全顎口內攝影, 頭部放射線規格寫眞 等과 같은 撮影法과 並用하여 診斷의 한 補助手段으로서 널리 使用된다.^{19, 22, 24, 28, 33)} 특히, 患者가 混合齒列期에 該當하는 境遇, 未出齶犬齒 및 第一, 二小臼齒를 包含한 全上下顎齒牙의 狀態를 한 눈에 볼 수 있는 利點을 지니고 있으며, 必要한 여러가지 施術前記錄 및 施術後의 情報를 正確히 記錄해 준다.^{25, 37)} 그러나 이 orthopantomograph는 X-線射出의 物理的인面, 被寫體의 位置關係, slit의 厚徑, 放射線에 對한 필름의 回轉運動의 線速度 等에 의하여 水平面 및 垂直面에서 像의 擴大 또는 縮小現狀을 보인다.^{9, 36)} 그 結果, 矯正治療를 願하는 患者의 相當한 比重을 차지하는 混合齒列期兒童의 orthopantomograph는 埋伏되어 있는 永久犬齒 및 第

一, 二小臼齒의 近遠心幅徑總和와 後에 이들 齒牙가 排列되어야 할 有用空隙(available space)의 크기 사이에 實際의 幅徑과는 서로 다른 比率의 變化를 보일 수 있다. 그리하여 實際보다는 더욱 甚하게 永久齒排列을 爲한 空間이 不足한 것으로 보이는 境遇가 종종 있다.²⁹⁾ 그러므로 orthopantomograph의 올바른 理解는 未出齶犬齒 및 第一, 二小臼齒의 正確한 幅徑豫測 그리고 正確한 模型計測과 더불어 混合齒列分析에 도움이 될 것으로 생각된다.

orthopantomograph에 의한 像의 變化에 關한 研究로는 金(1974)¹⁾, 安(1979)³⁾, 李(1978)⁶⁾, Christen等(1968)¹⁵⁾, Kite等(1962)²¹⁾, Rowse(1971)²⁹⁾ 등의 業績이 있으며 이들은 金屬類의 放射線不透過 物質을 乾燥頭蓋骨上^{3, 6, 15, 29)} 또는 口腔內에⁷⁾ 固定하여 그 結果를 얻어냈다. 또 Richardson等(1969)²⁷⁾은 cephalostat에 의한 頭部位置에 따른 像의 變化를 研究한 바 있다.

埋伏되어 있는 上下顎의 永久犬齒와 第一, 二小臼齒의 放射線像變化率을 算내기 爲해 本 研究에 應用되는 이들 齒牙의 幅徑豫測方法에 關한 研究로는 放射線寫眞으로 부터 直接計測을 施行한 Bull(1959)¹²⁾, Cohen(1959)¹⁶⁾, Foster等(1958)¹⁸⁾, Huckaba(1964)²⁰⁾ 등의 研究가 있으며, 口腔內에 이미 出齶된 永久齒의 크기를 利用하여 豫測을 施行한 Ballard等(1947)¹⁰⁾, Carey(1949)¹³⁾, Moyers(1973)⁸⁾, Tanaka等(1974)³⁴⁾, 南(1981)²⁾ 등이 있으며 위의 두 方法을 複合시킨 Ståhl(1959)³⁰⁾의 研究가 있고 여기에 回歸分析을 適用시킨 Staley等(1978)³¹⁾과 Staley等(1979)³²⁾의 研究가 있다.

混合齒列期에 撮影된 orthopantomograph는 有用空隙(available space)에 該當하는 幼犬齒 및 第一, 二幼臼齒가 位置하고 있는 現在의 狀態와 이들의

繼承齒 즉, 永久犬齒 및 第一, 二小白齒가 埋伏되어 存在하는 位置 사이에 아직 相當한 거리가 있음으로 因해 그 放射線像의 變化率이 서로 다를 것으로 判斷되므로 이들 兩者가 各各 어느 만큼의 變化가 일어나며 그 程度의 差異는 어떠한 樣相을 보이는가 하는 것을 實驗으로서 診斷에 多少의 도움을 얻고자 하는 것에 本 論文의 目的이 있다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

光州市內 B國民學校에서 混合齒列期에 該當하는 三學年 및 四學年學生들의 口腔檢査를 施行하여, 叢生(crowding)이 없는 狀態로 上下顎永久四前齒 및 第一大臼齒가 完全히 出齦되고, 幼犬齒와 第一, 二幼臼齒가 健在해 있으며, 어떤 矯正의 處置도 받지 않은 者로서, 幼齒의 隣接面에 눈으로 確認할 수 있는 齒牙破切, 齒牙齶蝕症, 修復物 등이 없는, 一般的으로 齒列이 良好한 男子 86名, 女子 70名, 總 156名을 抽出하였다. (表 1 參照)

이들을 對象으로 Alginate 印象材를 使用하여 上下顎石膏模型을 製作하였으며, Yoshida社, PANO-URA Eight-S 攝影機를 使用하여 像의 線上歪曲을 最小로 줄이기 爲한 方法으로^{4, 5, 23, 27)} 規格化를 試

圖하여 orthopantomograph를 撮影하였다. 이 때의 撮影條件은 15mA의 管電流, 90Kvp의 管電壓에 K-ODAK社, X-Omat, 15×30cm의 panorama用 필름을 使用하였으며 Yoshida社의 增感紙를 使用하였다.

現像後, 埋伏되어 있는 上下顎永久犬齒와 第一, 二小白齒, 그리고 幼齒들이 甚하게 變形 되었거나 回轉되어 나타난 境遇는 除外시킨 結果, 서로 比較할 수 있는 標本數는 表 2와 같다.

2. 研究方法

1) orthopantomograph의 計測點設定 및 計測

放射線 viewer上에서 複寫紙를 利用한 間接法으로 圖 1에서와 같이 基準點을 잡고 透寫圖를 作成한 다음, 上下顎에서 側切齒의 遠心으로부터 第一大臼齒의 近心까지의 거리와 埋伏되어 있는 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑을 1/10mm의 副尺이 달린 sliding caliper를 使用하여 計測하되 可能的 限 誤差를 줄이기 爲하여 2번에 걸쳐 測定한後, 그 平均値를 記錄하였다. 但, orthopantomograph는 顎骨內 齒牙排列의 多樣性 등으로 因하여 同一人의 左右側間에도 多少 非對稱을 보이나 本 研究에서는 左右側間의 差異에 依한 混沌을 避하기 爲해 片側(左側)만을 導入하고 可能的 限 規格化를 試圖하였다.

Table 1. Sample numbers total examined.

SEX	AGE				TOTAL
	10 Yrs.	11 Yrs.	12 Yrs.	13 Yrs.	
MALE	15	53	16	2	86
FEMALE	13	42	15	0	70
TOTAL	28	95	31	2	156

Table 2. The comparison sample numbers used.

ITEM	U/L	MALE	FEMALE
AVAILABLE SPACE	U	69	65
(ORTHOPAN. /MODEL)	L	81	68
CANINE, 1ST & 2ND PREMOLAR MD. WIDTH	U	35	42
(ORTHOPAN. /PREDICTION WIDTH)	L	73	63

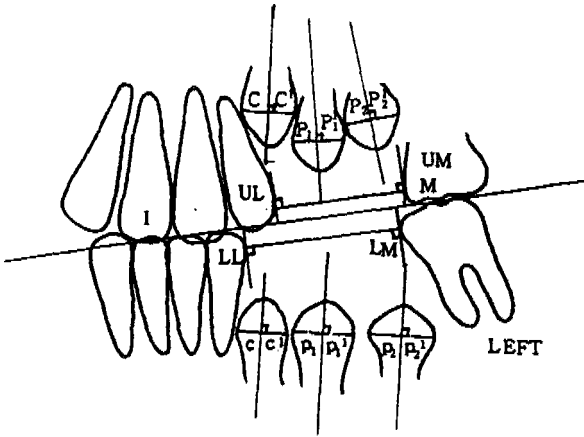


Fig. 1. Reference points.

I : 上下顎側切齒間의 接觸點을 서로 連結한 線에서 前齒部垂直被蓋를 二等分 하는 點.

M : 上顎第一大臼齒의 近心頰側咬頭의 頂點.

UL & LL : IM을 連結한 線에서 各各 上顎側切齒 및 下顎側切齒의 遠心 最大豐隆部에 垂直接線을 그어 만나는 點.

UM & LM : IM을 連結한 線에서 各各 上顎第一大臼齒 및 下顎第一大臼齒의 近心最大豐隆部에 垂直接線을 그어 만나는 點.

C, C', P₁, P₁', P₂, P₂' : 各各 埋伏된 永久上顎犬齒, 第一小白齒, 第二小白齒의 齒牙長軸에 對하여 그 齒牙의 最大豐隆部를 通過하도록 垂直線을 그어 近遠心에서 만나는 點.

c, c', p₁, p₁', p₂, p₂' : 各各 埋伏된 永久下顎犬齒, 第一小白齒, 第二小白齒의 齒牙長軸에 對하여 그 齒牙의 最大豐隆部를 通過하도록 垂直線을 그어 近遠心에서 만나는 點.

UL~UM : orthopantomograph에서 上顎의 有用空隙(available space).

LL~LM : orthopantomograph에서 下顎의 有用空隙(available space).

CC'+P₁P₁'+P₂P₂' : orthopantomograph에서 永久上顎犬齒와 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和.

cc'+p₁p₁'+p₂p₂' : orthopantomograph에서 永久下顎犬齒와 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和.

2) 石膏模型의 計測

有用空隙(available space)의 計測 : 1/10mm의 副尺이 달린 sliding caliper를 使用하여 이를 咬合平面에 平行하도록 잡고 側切齒의 遠心에서부터 第一大臼齒의 近心까지에 걸쳐 隣接面에 있는 接觸點間

의 最大距離를 上下顎에서 各各 計測하되 orthopantomograph의 計測時와 같은 方法에 依하여 그 平均値를 記錄하였다.

下顎四前齒의 幅徑計測 : 역시 1/10mm의 副尺이 달린 sliding caliper를 使用하여 有用空隙(available space)의 計測時와 類似한 方法으로 測定하였다.

3) 未出銀永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和의 豫測.

下顎四前齒의 近遠心幅徑總和를 根據로 하여 Moyers의 probability chart의 75%水準을 利用, 이들 齒牙의 크기를 豫測하였다.

4) 各項目에 있어서 模型으로 부터의 計測値 및 豫測値와 orthopantomograph로 부터의 計測値를 比較하여 平均水平擴大率과 擴大値를 算出하고 그 差異에 對한 有意性을 檢定하였다.

5) 有用空隙(available space)과 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 orthopantomograph에 의한 擴大値를 서로 比較하여 回歸直線의 方程式($y=a+bx$)에 y : 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 orthopantomograph에 의한 擴大値, x : 有用空隙(available space)의 orthopantomograph에 의한 擴大値, a, b : 恒數)으로 나타냈으며 相關係數를 算出하였다.

6) 各項目의 orthopantomograph에 의한 擴大率에 있어서 男女間의 差異에 對한 有意性을 檢定하였다.

III. 研究 成績

男女別로 orthopantomograph로 부터 計測한 各項目의 平均値, 標準偏差 및 標準誤差는 表 3과 같다.

男女別, 模型으로 부터 計測한 有用空隙(available space)과 下顎四前齒의 近遠心幅徑總和로 부터 算出된 永久犬齒와 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和의 豫測値에 對한 平均値, 標準偏差, 標準誤差는 表 4와 같다.

男女別로 各項目에 있어서 模型으로 부터의 計測値 및 豫測値에 對한 orthopantomograph로 부터의 計測値를 比較하여 그 線上增加分の 平均, 標準偏差, 標準誤差 및 範圍를 百分率과 mm數로 表示하였으며, 各各 그 增加분에 對한 有意性을 檢定한 成績은 表 5, 6과 같다.

有用空隙(available space)과 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 orthopantomograph에 의한 擴大値를 比較하여 求한 回歸直線의 方程式과 이들 間의 相關

係數는 表 7 과 같다.
各項目의 orthopantomograph에 의한 擴大率에 있

어서 男女間의 差異에 對한 有意性을 檢定한 成績
은 表 8 과 같다.

Table 3. Linear measurement from orthopantomograph.

ITEM	U/L	MEAN	MALE		FEMALE		S.E.
			S.D.	S.E.	MEAN	S.D.	
AVAILABLE	U	23.84	1.99	0.24	23.38	1.71	0.21
SPACE	L	26.30	2.19	0.24	25.68	2.01	0.24
CANINE, 1ST &	U	27.23	2.20	0.37	25.91	1.69	0.26
2ND PREMOLAR	L	27.81	2.74	0.20	26.70	2.10	0.26
MD. WIDTH							

Table 4. Linear measurement from model and prediction.

ITEM	U/L	MEAN	MALE		FEMALE		S.E.
			S.D.	S.E.	MEAN	S.D.	
AVAILABLE	U	23.10	1.01	0.12	22.69	0.97	0.12
SPACE	L	23.90	1.39	0.15	23.34	1.19	0.14
CANINE, 1ST &	U	22.98	0.42	0.07	22.62	0.40	0.06
2ND PREMOLAR MD.	L	22.41	0.59	0.06	22.16	0.54	0.07
WIDTH (PREDICTION)							

Table 5. Magnification rate—Male.

ITEM	U/L	MEAN	range	S.D.	S.E.	P
AVAILABLE	U	3.24%	-10.0% ~ 27.0%	8.38%	1.02%	*
SPACE		0.75mm	-2.4mm ~ 6.2mm	1.94mm	0.23mm	
(ORTHOPAN./	L	10.06%	-4.0% ~ 27.0%	7.71%	0.86%	**
MODEL)		2.40mm	-1.0% ~ 6.9mm	1.84mm	0.21mm	
CANINE, 1ST &	U	18.50%	3.0% ~ 32.0%	7.90%	1.36%	**
2ND PREMOLAR		4.25mm	1.1mm ~ 7.4mm	1.82mm	0.31mm	
MD. WIDTH (ORTHO-	L	24.09%	6.0% ~ 36.0%	6.39%	0.75%	**
PAN./PREDICITON)		5.40mm	1.3mm ~ 7.9mm	1.43mm	0.17mm	

* 0.001 < P < 0.01, ** P < 0.001

Table 6. Magnification rate-Female.

ITEM	U/L	MEAN	RANGE	S.D.	S.E.	P
AVAILABLE SPACE	U	3.05%	-13.0% ~ 23.0%	7.09%	0.89%	*
(ORTHOPAN./MODEL)	L	10.01%	-7.0% ~ 28.0%	7.68%	0.94%	**
		2.34mm	-1.9mm ~ 6.4mm	1.79mm	0.22mm	
CANINE, 1ST & 2ND PREMOLAR	U	14.54%	5.0% ~ 30.0%	7.11%	1.11%	**
		3.29mm	0.5mm ~ 6.8mm	1.61mm	0.25mm	
MD. WIDTH (ORTHO-PAN./PREDICTION)	L	20.51%	9.0% ~ 40.0%	8.65%	1.10%	**
		4.55mm	1.7mm ~ 9.2mm	1.92mm	0.24mm	

* 0.001<P<0.01, ** P<0.001

Table 7. Regression equation and correlation coefficient between magnified size of available space and unerupted teeth. (permanent canine, 1st and 2nd premolars)

ITEM	REGRESSION EQUATION	COEFFICIENT OF CORRELATION
MALE UPPER	Y=3.2336+0.6533X	0.6474
MALE LOWER	Y=5.0138+0.3290X	0.5050
FEMALE UPPER	Y=2.5994+0.6521X	0.6493
FEMALE LOWER	Y=3.0113+0.6586X	0.6183

Table 8. T-test between male and female magnification rate.

ITEM	U/L	T-value	P
AVAILABLE SPACE	U	1.44	0.1 <P
	L	1.80	0.05 <P<0.1
CANINE, 1ST & 2ND PREMOLAR	U	2.91	0.001<P<0.01
MD. WIDTH	L	2.67	0.001<P<0.01

IV. 總括 및 考按

orthopantomograph의 利點은 全體上下顎 齒牙의 多樣한 狀態 및 隣接組織의 構造 등을 同時에 한장의 필름上에서 觀察할 수 있으며 時間을 節約할 수 있고, 患者에 對한 放射線被暴量을 減少시킬 수가 있다는 點을 들 수 있다.^{19, 23)} 그러나 이 術式은 그 像造性이 지나는 特性때문에 特히 矯正學的인 面에

서 그 像을 判讀할 때, 部位에 따른 變化率을 勘案하여야 할 것으로 생각되어 本 研究을 施行한 結果, 部位에 따라 像의 擴大 및 縮小의 程度가 매우 多樣하게 나타남을 볼 수 있었다. 平均的인 擴大率로 比較하여 볼 때, 全體的으로 有用空隙(available space)에 比해서 永久犬齒 및 第一, 二小臼齒의 近遠心幅徑總和가 더 큰 擴大現狀을 보였으며(表 5,6參照), 가장 큰 擴大를 보인 境遇는 男子, 下顎에서

永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和 였으며, (24.09%) 가장 小幅의 擴大를 보인 境遇는 女子, 上顎의 有用空隙(available space)에서였다. (3.09%) 같은 項目일 境遇, 男子가 女子에서 보다 약간 더 큰 擴大現狀을 보였으며, 上下顎을 比較하여 볼 때 같은 項目일 境遇, 上顎보다는 下顎에서 더 큰 擴大를 보였다. (表 5, 6 參照)

orthopantomograph에 依한 像의 變化에 關해서는 여러 研究가 있으나, 研究者에 따라 研究方法 및 計測方法이 相異하여 그 結果가 매우 多樣하게 나타나므로 正確한 比較研究가 容易하지 않지만 이들의 研究結果를 살펴보면 Rowse(1971)²⁰⁾는 人間の 乾燥頭蓋骨을 利用하여 一定한 크기의 放射線不透過物質을 一定한 點들에 附着시켜 orthopantomograph를 撮影한 다음, 乾燥頭蓋骨 및 orthopantomograph로 부터 各計測點들 間의 距離를 測定比較하는 方法으로 研究한 結果, 그 水平擴大率은 頭蓋骨의 位置變化에 따라 前齒部位의 下顎骨下緣은 9~19%, 齒槽緣은 8~12%, 第三大白齒에서 下顎隅角部까지는 16~20%, 第三大白齒에서 第一大白齒까지는 下顎骨下緣에서 20%, 齒槽緣에서 21~24%의 擴大를 보인다고 했으며, 李(1978)⁴⁾ 역시 類似한 方法으로 部位에 따른 多樣한 變化率을 算出하여 이들을 比較研究한 結果, 計測點의 位置가 咬合面과 正中線으로 부터 멀리 있을수록 像의 擴大率이 커지며, 가까이 있을 수록 像의 縮小率이 커진다고 했다. 金(1974)¹⁾은 計測用金屬線을 口腔內에 裝着시켜 各齒牙部位別 水平擴大率을 算出하였는데, 四前齒部에서는 10%減少, 犬齒部에서 4%減少, 小白齒部位 4%增加, 第一大白齒部位 17%增加, 그리고 第二大白齒部位는 24%增加를 보인다고 했으며, 安(1979)³⁾은 齒根部 象의 變化에 關한 研究에서 齒牙幅徑은 大體적으로 縮小現狀을 보이며 齒頸部가 齒根端部보다 큰 縮小現狀을 보인다고 했다. 此外, Kite等(1962)²¹⁾, Christen等(1968)¹⁵⁾ 등의 研究가 있지만 이들의 研究를 綜合해 볼 때, orthopantomograph의 擴大率에 對하여 部位에 따라 一律적으로 適用시킬 수 있는 어떤 共通因數는 求할 수 없는 것으로 思料된다. 그러나 計測點의 位置가 咬合面과 正中線으로 부터 遠距離에 있을 수록 像의 擴大率이 커진다는 點에 對해서는 大體적으로 一致되고 있다.

本 研究의 結果, 部位에 따라 다른 樣相을 보이긴 했으나, 有用空隙(available space)의 orthopan-

tomograph에 依한 擴大率에 비해 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 orthopantomograph에 依한 擴大率이 더 크게 나타난 것은 이들의 研究와 類似한 結果로 思料되며 模型으로 부터의 計測值 및 豫測值과 orthopantomograph로 부터의 計測值間에는 그 差異에 있어서 高度의 有意性을 認定할 수 있었다. (表 5, 6 參照) 有用空隙(available space)의 orthopantomograph에 依한 擴大率에 關하여 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 orthopantomograph에 依한 擴大率을 最小自乘法을 利用한 回歸直線의 方程式으로 表示한 結果, 部位에 따라 多樣한 恒數를 보였으며, 이들 間의 相關係數는 中等度의 陽性相關關係가 兩者間에 存在함을 알 수 있다(表 7 參照). 各項目에 있어서 男女 모두 上顎 보다 下顎의 境遇가 더 큰 orthopantomograph에 依한 擴大率을 보였는데 이는 上下顎骨의 解剖學的構造와 X-線의 射出方向에 起因된다고 思料된다. orthopantomograph에 依한 擴大率에 있어서 男女의 差를 檢定한 結果, 有用空隙(available space)의 境遇는 5%有意水準에서 그 有意性을 認定할 수 없었으며, 永久犬齒와 第一, 二小白齒의 境遇에는 1%有意水準에서 그 有意性을 認定할 수 있었다. 이는 齒列의 發育이 男子에 비해 女子가 多少 빨리 일어나 未出齦永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 位置에 있어서 女子의 境遇가 보다 咬合面에서 가까운 距離에 있기 때문이라고 思料된다.

本 研究를 施行하기 爲해 引用된 未出齦齒牙크기의 豫測方法은 混合齒列分析 및 診斷과 함께^{11, 14, 17, 25)} 일찍부터 많은 사람들이 關心을 갖고 研究를 해왔다. Cohen(1959)¹⁶⁾은 어떤 共通因數를 求해 永久犬齒 및 小白齒들의 放射線寫眞으로 부터의 幅徑에 桴해 주는 方法으로 이들 齒牙의 크기를 豫測했으며, Foster等(1958)¹⁸⁾은 永久犬齒와 小白齒의 幅徑豫測은 放射線의 方法보다 永久切齒의 計測으로 부터 더욱 正確히 얻어질 수 있다고 했다. Moyers(1973)⁸⁾는 永久下顎切齒의 크기는 永久犬齒와 第一, 二小白齒의 크기와 關連되어 있음을 回歸分析을 利用, 發表하였으며, Tanaka等(1974)²⁴⁾은 그들의 研究結果가 Moyers의 豫測表 75%水準에 거의 一致함을 밝혔다. Stähle(1959)²⁰⁾은 模型과 放射線寫眞計測을 複合시켜 研究하여 豫測值와 實際의 크기 사이에 相當히 높은 相關關係를 얻어 냈으며, Staley(1978)²¹⁾과 Staley等(1979)²²⁾은 여기에 重回歸分析을 利用, 比較的 正確한 豫測을 하였다. 南(1981)²⁾은 回歸恒數를 利用, 韓國人에서 豫測을 施行하여 白人과 黑人의 研究에서 얻은 結果보다 그 크

기가 약간 작음을 報告하였다. 이들의 研究結果를 서로 比較하여 볼 때 그 數值들이 큰 差異를 보이지 않아서 어떤 方法을 適用하더라도 本 研究의 放射線에 의한 擴大率에는 至大한 影響을 미치지 않는 것으로 思料되어 本 研究에서는 Moyers의 豫測表를 引用하여 永久犬齒 및 第一, 二小白齒들의 幅徑을 算出하였다.

全般的으로 有用空際(available space)에 비해 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 幅徑總和는 더욱 큰 orthopantomograph에 의한 擴大現狀을 보이므로 이 orthopantomograph에서 永久犬齒 및 第一, 二小白齒들의 排列을 爲한 有用空際(available space)을 살펴 볼 때 여기에는 擴大率의 差異問題가 關與되어 있음을 認識하고 이를 考慮하여야 할 것으로 思料되며 다른 診斷的手段을 利用해 正確한 判斷을 해야 할 것으로 생각된다. 또한 orthopantomograph에 의한 擴大率에 있어서 보다 信憑性을 기하기 爲해서는 豫測值보다는 實測值를 얻을 수 있는 長期的인 研究의 必要性을 認定한다.

V. 結 論

叢生(crowding)이 없는 狀態로 上下顎四前齒 및 第一大臼齒가 完全히 出顯되고 幼犬齒와 第一, 二小白齒가 健在하며, 어떤 矯正의 處置도 받지 않은 者로서 幼齒의 隣接面에 齒牙破切, 齒牙齦蝕症, 修復物 등이 없는, 全般的으로 齒列이 良好한 混合齒列期의 兒童, 男子 86名, 女子 70名을 對象으로 上下顎石膏模型을 製作하고, orthopantomograph를 撮影하여 一定한 計測點을 設定하고 그 計測值들을 서로 比較 研究하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 有用空際(available space)의 境遇, orthopantomograph로부터의 計測值는 模型으로부터의 計測值에 비해 男子는 上顎 3.24%, 下顎 10.06%, 女子는 上顎 3.05%, 下顎 10.01%의 平均擴大率을 보였다.

2. 永久犬齒와 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和의 境遇, orthopantomograph로부터의 計測值는 模型上의 下顎永久四前齒의 近遠心幅徑總和를 根據로 한 豫測值에 비해 男子는 上顎 18.50%, 下顎 24.09%, 女子는 上顎 14.54%, 下顎 20.51%의 平均擴大率을 보였다.

3. 有用空際(available space)의 orthopantomograph에 의한 擴大值에 關하여 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和의 orthopantomograph에 의한 擴大值를 回歸直線의 方程式($y=a+bx$)으로

나타낸 結果, 그 恒數가 男子는 上顎 $a=3.2336$, $b=0.6533$, 下顎 $a=5.0138$, $b=0.3290$, 女子는 上顎 $a=2.5994$, $b=0.6521$, 下顎 $a=3.0113$, $b=0.6586$ 을 보였다.

4. 有用空際(available space)과 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和에 있어서 그들의 orthopantomograph에 의한 擴大值間의 相關係數는 男子가 上顎 0.6474, 下顎 0.5050, 女子는 上顎 0.6493, 下顎 0.6183으로 中等度의 陽性相關關係를 보였다.

5. 有用空際(available space)의 orthopantomograph에 의한 擴大率에 있어서는 男女間 差異에 對한 有意性을 認定할 수 없었으며, ($P>0.05$) 永久犬齒 및 第一, 二小白齒의 近遠心幅徑總和의 orthopantomograph에 의한 擴大率에 있어서 男女間의 差異에 對한 有意性은 認定할 수 있었다. ($P<0.01$)

(本 論文을 始終 指導校閱하여 주신 李東柱 指導教授님께 感謝드리며, 協助를 아끼지 않으신 顎顏面放射線科 教室員 및 矯正科醫局員 여러분께 謝意를 表합니다.)

- REFERENCES -

1. 金漢平: "Orthopantomograph에 있어서 像의 水平擴大에 關한 研究." 「大韓顎顏面放射線學會誌」, 4: 39-44, 1974.
2. 南東錫: "回歸恒數에 의한 齒牙크기의 推定에 關한 研究." 「大韓齒科矯正學會誌」, 11: 31-34, 1981.
3. 安炯珪: "Orthopantomograph에 있어서 齒根部 像의 變化에 關한 研究." 「大韓顎顏面放射線學會誌」, 9: 19-23, 1979.
4. 劉東洙: "Orthopantomograph에 의한 顎顏面에 關한 研究." 「大韓齒科醫師協會誌」, 9: 303-309, 1971.
5. 劉東洙: "齒科臨床에서 orthopantomograph의 活用." 「大韓齒科放射線學會誌」, 2: 12-21, 1972.
6. 李起薰: "Orthopantomograph에 있어서 像의 變化에 關한 研究." 「大韓顎顏面放射線學會誌」, 8: 29-38, 1978.
7. Graber, T.M.: Orthodontics, Principles and Practice, 3rd, ed., Philadelphia: Saunders

- Co., 1972, pp. 423-428.
8. Moyers, R.E.: Handbook of Orthodontics for the Student and General Practitioner, 3rd. ed., Chicago: Year Book Medical Publishers, 1973, pp. 369-379.
 9. Aken, J.V.: "Panoramic X-ray Equipment," J.A.D.A., 86:1050-1059, 1973.
 10. Ballard, M.L. and Wylie, W.L.: "Mixed Dentition Case Analysis—Estimating Size of Unerupted Permanent Teeth," Am. J. Orthod., 33:754-759, 1947.
 11. Bolton, W.A.: "The Clinical Application of a Tooth-size Analysis," Am. J. Orthod., 48: 504-529, 1962.
 12. Bull, R.L.: "Radiographic Method to Estimate the Mesiodistal Dimension of Unerupted Teeth," (Abstr.) Am. J. Orthod., 45:711, 1959.
 13. Carey, C.W.: "Linear Arch Dimension and Tooth Size," Am. J. Orthod., 35:762-775, 1949.
 14. Carey, C.W.: "Diagnosis and Case Analysis in Orthodontics," Am. J. Orthod., 38:149-161, 1952.
 15. Christen, A.G. and Segreto, V.A.: "Distortion and Artifacts Encountered in Panorex Radiography," J.A.D.A., 77:1096-1101, 1968.
 16. Cohen, M.I.: "Recognition of the Developing Malocclusion," Dent. Clin. North Am., 6: 299-311, 1959.
 17. Foster, H.R.: "An Analysis of the Developing Dentition," J.A.D.A., 42:376-387, 1951.
 18. Foster, H.R. and Wylie, W.L.: "Arch Length Deficiency in the Mixed Dentition," Am. J. Orthod., 464-476, 1958.
 19. Graber, T.M.: "Diagnosis and Panoramic Radiography," Am. J. Orthod., 53:799-821, 1976.
 20. Huckaba, G.W.: "Arch Size Analysis and Tooth Size Prediction," Dent. Clin. North Am., 11:431, 1964.
 21. Kite, O.W., Swanson, L.T. and Bradbury, E.: "Radiation and Image Distortion in the Panorex X-ray Unit," O.S., O.M. & O.P., 15:1201-1210, 1962.
 22. Langland, O.E.: "The Use of the Orthopantomograph in a Dental School," O.S., O.M. & O.P., 24:480-487, 1967.
 23. Langland, O.E. and Sippy, F.H.: "Anatomic Structures as Visualized on the Orthopantomogram," O.S., O.M. and O.P., 26:475-484, 1968.
 24. Manson-Hing, L.R.: "Pantomography Today," Oral Surg., 34:832-837, 1972.
 25. Nance, H.N.: "The Limitations of Orthodontic Treatment. I. Mixed Dentition Diagnosis and Treatment," Am. J. Orthod., Oral Surg., 33:177-223, 1947.
 26. Paatero, Y.V.: "Pantomography and Orthopantomography," O.S., O.M. & O.P., 14:947-953, 1961.
 27. Richardson, J.E., Langland, O.E. and Sippy, F.H.: "A Cephalostat for the Orthopantomograph," O.S., O.M. & O.P., 27:642-646, 1969.
 28. Ricketts, R.M.: "Present Status of Laminagraphy as Related to Dentistry," J.A.D.A., 65:56-64, 1962.
 29. Rowse, C.W.: "Notes on Interpretation of the Orthopantomogram," Brit. Dent. J., 130:425-434, 1971.
 30. Stähle, H.: "Determination of Mesiodistal Crown Width of Unerupted Permanent Cuspids and Bicuspid," Helv. Odontol. Acta, 3:14-17, 1959. (Cited by 25.)
 31. Staley, R. N. and Hoag, J.F.: "Prediction of the Mesiodistal Widths of Maxillary Permanent Canines and Premolars," Am. J. Orthod., 73:169-177, 1978.

32. Staley, R.N., Shelly, T.H. and Martin, J.F.: "Prediction of Lower Canine and Premolar Widths in the Mixed Dentition," *Am. J. Orthod.*, 76:300-309, 1979.
 33. Stewart, J.L.: "Panoramic Roentgenograms Compared with Conventional Intraoral Roentgenograms," *O.S., O.M. & O.P.*, 26:39-42, 1968.
 34. Tanaka, M.M. and Johnston, L.E.: "The Prediction of the Size of Unerupted Canines and Premolars in a Contemporary Orthodontic Population," *J.A.D.A.*, 88:798-801, 1974.
 35. Thorpe, J.O.: "Panoramic Radiography in the General Practice of Dentistry," *O.S., O.M. & O.P.*, 24:781-792, 1967.
 36. Turner, K.O.: "Limitations of Panoramic Radiography," *O.S., O.M. & O.P.*, 26:312-320, 1968.
 37. Updegrave, W.J.: "The Role of Panoramic Radiography in Diagnosis," *O.S., O.M. & O.P.*, 22:49-57, 1966.
-