

Orthopantomograph에 있어서 像의 水平擴大에 關한 研究*

서울대학교 大學院 齒醫學科 齒科放射線學 專攻

(指導 安 炯 珪 教授)

金 漢 平

A STUDY ON THE HORIZONTAL IMAGE MAGNIFICATION OF ORTHOPANTOMOGRAPHY.

Kim, Han Pyoung, D.D.S.

Dept. of Dental Radiology, Graduate School, Seoul National University

(Directed by Prof. Ahn, Hyung Kyu, D.D.S., Ph. D.)

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

The purpose of this study is to obtain the horizontal magnification rate of orthopantomography.

The subjects were consisted of 30 Korean adults who had Angle's classification I occlusion by using measuring wire set on the incisal edges of anterior teeth and the occlusal surfaces of premolars and molars along the dental arch.

The results are as follows;

1. The average rate of total magnification was 115%.
2. The average rates of local magnification were the anterior teeth region was 90%, the canine region was 96%, the premolar region was 104%, the 1st molar region was 117% and the 2nd molar region was 124%.

—目 次—

I. 緒 論

- I. 緒論
- II. 研究資料 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結論
- 參考文獻

近來에 導入된 齒科臨床에서의 Orthopantomography의 使用은, 全體 上下顎齒牙의 大小, 形態, 位置, 配列 狀態 및 隣接組織등을 同時에 한장의 film에서 觀察할 수 있기 때문에 大端히 有用하다.

이 術式은 通法의 全顎口內攝影에 比해 時間의 節減 및 放射線被曝量의 輕減 등 많은 利點을 가지며^{5) 6)} 이의 原理는 曲面板層攝影術에 基礎한 것으로 豫定된 面을

* 本 論文의 要旨은 1974年度 大韓顎顏面 放射線學會 學術大會에서 發表하였음.

他面보다 明確히 記錄하여 준다¹⁾.

그러나 이 orthopantomography의 像에는 약간의 固有한 歪曲이 存在하며 이것은 個體間的 差異와 X線과 film關係의 固定때문에 避할 수 없는 것으로서²⁾, 本研究의 目的은 全體上下顎齒牙를 中心으로 한 水平的變化率을 求함으로써 film 判讀과 施術前 治療計劃에 보다 正確性을 기하고자 함에 있다. 즉 齒科補綴, 矯正 및 口腔外科의 手術등에 必要한 齒窩長決定等에 利用될 수 있기 때문이다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料 : 서울大學校 齒科大學 附屬病院 外來患者 및 同伴者中에서 齒牙 및 顎骨의 狀態가 健康하고 正常咬合을 지니고 있는 韓國人成人 30名을 對象으로 本放射線科의 通常의인 方法으로 orthopantomography를 撮影하였다.

2. 研究方法 : 이런 研究에 使用된 放射線裝置는 本齒科大學附屬病院 放射線科에 設置된 Siemens 會社製 orthopantomograph를 利用하였고, 管電流 15mA, 二次管電壓 80~85Kvp, 露出時間 15秒, 2mm Aluminium filter를 使用하였으며 二重增感板이 들어 있는 特殊 Aluminium film cassette에 Dupont cronex film을 使用하였다. 또한 本 齒科大學附屬病院放射線科에 導入된 Sakura會社製 自動現像機를 使用하여 3.5分만에 現像, 定着, 水洗 및 乾燥가 完了된 film을 얻었다.

撮影時 患者의 上下顎齒牙咬合面間에 미리 準備된 計測用金屬線을 齒窩에 適合되게끔 咬合시켰다(Fig. 1 參照).

計測用金屬線은 直徑 0.8mm stainless steel wire에 10mm間隙으로 表示가 되도록 knot를 裝置하였다(Fig. 2 參照).

完成된 film의 計測은 Viewer desk上에서 直接的으로 1/10mm까지 計測되는 Sliding calliper를 使用하였고 計測用金屬線의 各區間인 10mm의 長이가 film上에서 얼마만큼 變化되어 나타나는가를 測定하여 該當齒牙部位의 水平的擴大率을 간주하였다(Fig. 3 參照).

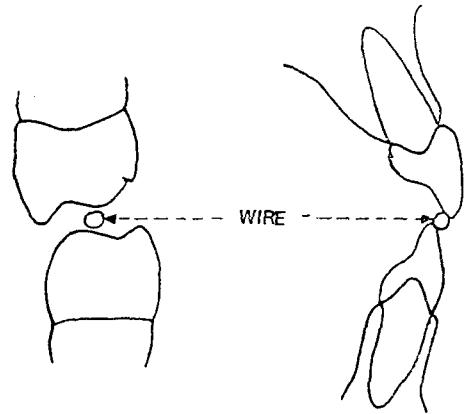


Fig. 1 計測用 金屬線의 口腔內 位置圖

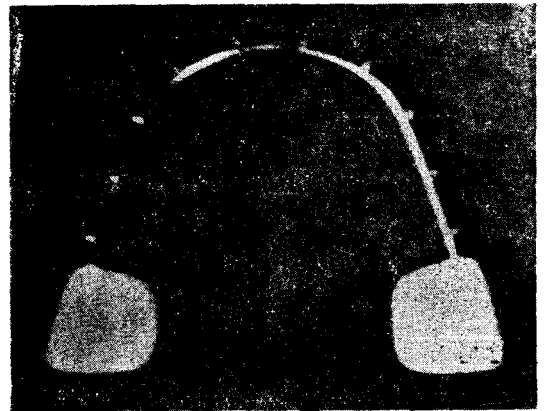


Fig. 2 計測用 金屬線



Fig. 3 計測用 金屬線을 물고 撮影한 orthopantomography

III. 研究成績

30례의 film 위에서 計測用金屬線의 像은 各區間別로 測定하여 다음의 成績을 얻었다.

中切齒, 側切齒에 該當하는 部位는 共히 全計測值가 縮少되었으며 가장 縮少가 많은 例는 2mm이고, 가장 縮少가 적은 例는 0.1mm였으며 左右 共히 平均値는 9.0mm로서 1.0mm(10%)가 縮少된 成績을 보였으며 大齒部에 該當하는 部位는 역시 全般的으로 縮少되는 傾向을 보여 주었다. 30例中 11例에서 像이 擴大되었으 며 가장 많이 擴大된 像은 11.4mm로서 14%가 擴大되었고 가장 많이 縮少된 像은 9.0mm로서 10%가 縮少되었으 며 平均値는 9.6mm로서 4%가 縮少되었다. 한편 右側에서는 30例中 3例가 擴大되었는데 가장 크게 擴大된 像은 10.3mm로서 3%가 擴大되었고 가장 많이 縮少된 像은 8.4mm로서 16%가 縮少되었으며 左右의 平均値는 各各 9.9mm, 9.3mm로서 1%와 7%씩 縮少되어 左右側의 縮少率의 差異가 있었다. 小臼齒部位에 該當하는 像은 左側에서 1例만이 縮少되었고 가장 크게 擴大된 像은 12mm로서 20%가 擴大되었으며 右側에서는 16例가 縮少되었고 가장 많이 擴大된 像은 11.1mm로서 11%가 擴大되었으며 左右의 平均値는 10.7mm, 10.0mm로서 左側에서는 7%가 擴大되었고 右側에서는 變化가 없었다.

第一大白齒部位에 該當하는 像은 左右 共히 全例에서 擴大되었으며 가장 많이 擴大된 像은 左右가 各各 12.8mm, 12.0mm로서 各各 28%, 20%가 擴大되었으며 左右의 平均値는 11.9mm, 11.4mm로서 各各 19%, 14%가 擴大되어 역시 左右의 擴大率의 差異가 있었다.

第二大白齒에 該當하는 像은 第一大白齒의 成績과 同하게 역시 像이 擴大되었다. 左右側에서 가장 많이 擴大된 像은 13.1mm, 13.0mm로서 各各 31%, 30%가 擴大되었으며 左右의 平均値는 12.4mm, 12.3mm로서 各各 24%, 23%가 擴大된 成績을 보였는데 臼齒部 쪽으로 갈수록 像의 擴大率이 컸으며, 左側의 像이 右側의 像보다 擴大率이 컸었다(Table. 1 參照).

IV. 總括 및 考按

Panoramic roentgenography에는 Panorex, Panograph 및 Orthopantomography 등이 있으며 이들 撮影術에는 X-ray tube, film 및 被寫體의 廻轉과 移動方

式에 따라 差異가 있으며 이中 Orthopantomograph를 利用한 研究業績이 여러 學者들에 의해 이루어 졌으며^{11, 12)}, 最近에 Hitoshi⁴⁾ 등은 Orthopantomograph를 應用하여 集團檢査方法으로 Photoroentgenographic pantomography를 考按하여 發表한 바 있다.

近來 顎顏面放射線學分野에 括日한만한 發展을 가져 온 Orthopantomograph¹²⁾는 Paatero^{9, 10)}가 orthoradial, panoramic and tomograph에서 그 用語를 만들었듯이 tomograph의 一種으로 一回의 露出로서 한 장의 film上에 全上下顎齒牙는 勿論이고 齒槽骨, 顎骨, 側頭下顎關節 및 上顎洞까지 他組織의 重疊影이 없이 記錄될 수 있다^{7, 13)}. 이의 原理는 tomography에 基礎를 두고 있으나, 差異點은 첫째 tomograph는 組織을 平面으로 切斷撮影하는데 比해서 Orthopantomograph는 齒窩이 彎曲되어 있으므로 曲面으로 切斷撮影하여 像을 記錄하도록 設計되었으며, 둘째로는 tomography에서는 軸(Pivot point)이 記錄하고자 하는 組織層에 固定되었지만 Orthopantomograph는 한개의 中心軸과 두개의 偏心軸이 있어서 患者의 周圍를 X-ray tube와 film이 同時廻轉하는 동안 그 廻轉軸이 세번 變하게 된다. 또한 放射線이 露出되는 동안 患者는 固定되고 X-ray tube는 患者의 右側에서 頭後部를 돌아 左側으로 廻轉하게 되며 film cassette holder의 軸은 同一 水平棒의 兩側에 附着되어 있으며 廻轉하는 동안 縱橫的으로 3個의 廻轉軸으로 變化해 간다. 즉 첫번째 偏心軸은 患者顏面右側下顎隅角部에 가까이 있어서 이때는 顎骨의 左側後方部位가 記錄되며 계속 廻轉하여 放射線束이 左側小臼齒部位까지 到達된 後에는 正中面後方小臼齒部位에 있는 中心軸으로 바뀌어서 顎骨의 前方部位를 記錄하고 계속하여 X線束이 右側小臼齒部位에 到達하면 다시 偏心軸으로 바뀌어서 左側下顎隅角部位로 移動하여 顎骨의 右側後方部位를 記錄하게 된다^{9, 11)}. (Fig. 4 參照)

Orthopantomography에서 像의 歪曲은 被寫體, film 및 X線源間의 距離 및 配例에 直接的인 關係가 있다. 즉 擴大率은 radiation source-film間과 被寫體—film間 距離에 關係되며 또한 水平的擴大現像은 film cassette holder의 自轉速度 및 X線tube의 移動速度에도 基因한다. 따라서 orthopantomogram의 像은 image layer上에 正確히 露인 被寫體의 像에서 約 30~46%의 水平 擴大를 招來할 수도 있음을 報告한 바 있다²⁾. 이러한 水平擴大는 또한 左右側에 各各 다른 差異를 招來하기도 하는데 이는 個人의 骨格形態 및 撮影時 患者의

Table 1 Orthopantomography像에서 計測用金屬線의 各 區間別 變化를 測定한 數置(단위 : mm)

CASE	LEFT ←			CENTRAL					→ RIGHT			Total
	2nd Molar	1st Molar	Pre-molars	Canine	Anterior teeth region			Canine	Pre-molars	1st Molar	2nd Molar	
1	12.6	12.5	10.9	10.2	9.3	9.2	9.3	10.3	10.3	11.3	11.8	117.7
2	12.3	11.2	10.9	9.2	8.0	8.2	8.0	9.1	9.1	10.9	12.1	109.0
3	12.3	11.8	9.6	9.2	8.6	8.6	8.5	8.7	8.9	10.9	12.2	109.3
4	13.0	12.8	11.5	11.4	10.3	10.2	10.2	10.2	10.3	11.3	13.0	124.2
5	13.0	12.8	10.4	10.4	9.8	9.0	9.0	9.4	9.5	11.2	12.4	116.9
6	13.0	12.5	10.4	10.2	9.6	9.5	9.6	9.6	9.7	11.3	12.4	117.8
7	13.1	12.6	11.2	9.9	9.1	8.8	8.9	9.4	10.4	11.8	12.3	117.5
8	12.3	11.9	10.8	10.0	9.1	9.0	9.1	9.6	10.0	11.8	12.7	116.3
9	12.5	11.2	10.9	9.7	8.4	8.5	8.4	9.0	9.6	11.2	12.5	111.9
10	12.3	12.0	10.7	10.2	9.8	9.7	9.8	10.0	10.9	11.5	12.4	118.5
11	12.5	12.1	10.4	9.7	9.0	8.7	8.8	9.3	9.5	11.3	12.2	113.5
12	12.1	11.8	10.0	9.1	8.6	8.5	8.5	8.7	8.9	10.7	12.1	109.0
13	12.5	12.3	11.0	10.9	10.4	9.9	9.9	10.2	10.6	11.7	12.6	122.0
14	12.4	11.5	10.0	9.5	8.9	8.5	8.4	8.6	9.8	10.7	12.2	110.0
15	12.4	12.0	10.8	9.8	9.0	8.9	8.9	9.4	10.1	11.0	12.3	114.6
16	12.4	12.1	11.1	10.2	9.8	9.2	9.2	10.0	10.6	11.7	12.5	118.8
17	12.1	11.4	10.7	10.0	8.8	8.7	8.8	9.3	9.6	11.0	12.4	112.8
18	11.9	11.4	10.0	9.6	8.6	8.5	8.6	9.2	9.3	11.4	12.4	110.9
19	12.8	12.5	12.0	11.4	9.5	9.4	9.5	9.6	11.1	11.3	12.4	121.5
20	12.0	11.5	10.0	9.5	9.2	8.8	8.9	9.0	9.8	11.1	12.5	112.3
21	11.5	10.4	10.2	9.3	8.7	8.4	8.3	8.4	9.6	11.2	12.2	108.2
22	12.5	11.5	10.3	9.1	8.8	8.8	8.7	8.8	9.2	11.3	12.0	111.0
23	12.0	11.6	10.8	10.3	9.9	9.1	9.0	9.1	9.9	11.9	12.7	116.3
24	11.8	11.2	10.0	9.5	8.8	8.7	8.7	9.1	9.8	11.3	12.0	110.4
25	12.2	12.0	10.7	10.1	9.5	9.1	9.1	9.2	10.6	11.8	12.5	116.2
26	12.8	12.3	10.5	9.8	9.4	8.9	8.9	9.0	9.6	11.4	12.1	115.1
27	12.3	12.1	10.8	9.4	9.3	9.1	9.2	9.3	10.8	11.5	12.3	115.3
28	12.6	12.3	10.7	10.1	9.2	9.2	9.3	10.0	10.4	11.3	12.0	117.1
29	12.6	11.4	10.2	9.0	8.9	9.1	9.1	9.1	10.5	11.7	12.4	114.0
30	12.7	12.0	11.7	10.0	9.9	9.6	9.7	9.7	10.7	12.0	13.0	121.0
AVE- RAGE	12.4	11.9	10.7	9.9	9.0	9.0	9.0	9.3	10.0	11.4	12.3	115.0

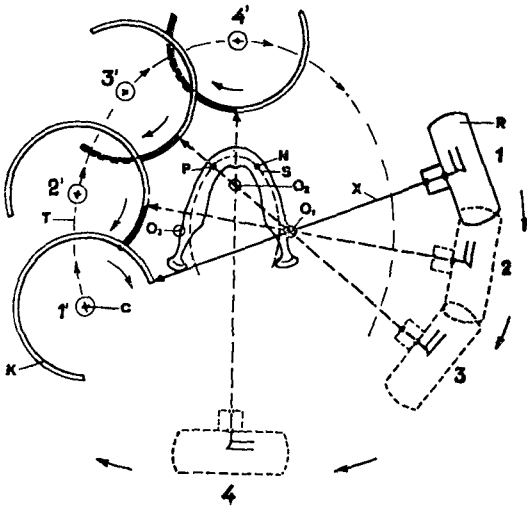


Fig. 4 Orthopantomograph의 機能的 圖解
 X; X-ray beam O₁, O₂, O₃; 廻轉軸
 X-ray beam이 3—4에서 放射될때 廻轉軸은 O₂이고, 이때 前齒部位(PN)가 記錄되며 film은 3'—4'만큼 自轉한다.

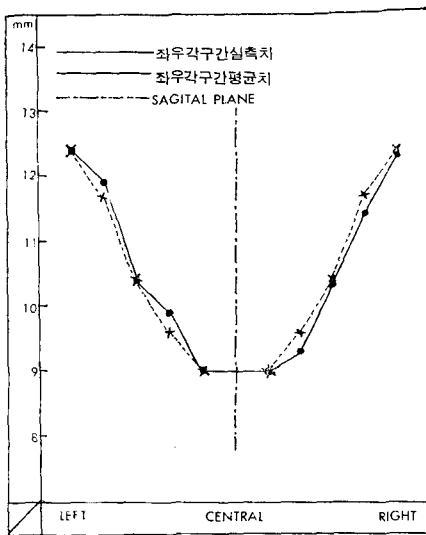


Fig. 5 左右測 變化의 差異는 撮影時 被寫體가 Sagittal plane을 中心으로 하여 右測으로 약간 轉位했었음을 나타낸다.

頭部位置에 關係된다⁸⁾.

이에 比하여 本 研究成績에서 左右側의 像의 擴大된 정도가 相異한 것은 撮影時 患者의 頭部位置固定에 基因한 것으로 思料된다(Fig. 5 參照).

또한 前齒, 犬齒部位에서의 像의 縮少에 對하여서는

두가지 理由로 基因된다고 생각된다. 첫째로는 이번 研究에 使用한 機器構造上 前齒, 犬齒部位에 縮少가 招來될 수도 있고, 둘째로는 前齒, 犬齒部位에서는 image layer가 約 5mm로서 比較적 얇기 때문에 層面傾斜을 가진 前齒冠切斷部位는 “out of focus”되면서, 被寫體-film間 距離가 短縮되므로서 像의 縮少가 招來될 수 있다는 것이다. 이때 齒根部位는 “in focus”狀態를 維持한다. 像의 擴大率은 頸骨後方部位方向으로 가면서 점차로 增加되며 이것은 本 放射線裝置에서 被寫體-film間 距離가 점차 먼어진다는 點에 또한 基因한다고 思料된다. 또한 orthopantomograph는 radiation source-film 및 投影의 關係가 固定되었으므로 正確히 image layer上에 被寫體를 位置시키므로서 歪曲이 적은 像을 얻을 수 있다.

즉 患者의 正中線이 頤支柱(Chin support)의 中心線에 놓이게 하고, 下顎下緣은 頤支柱로부터 左右 各各 同距離에 놓이게 하면 患者의 頭部를 不適하게 位置하므로 發生할 수 있는 齒牙의 線上歪曲을 最少限度로 줄일 수 있다¹⁰⁾.

이렇게 하여 얻어진 各部位의 像의 變化數値는 齒牙隣接組織의 水平關係에 對한 優秀한 施術前記錄을 하여 및 주는데 도움이 될 것이다.

V. 結 論

著者는 全身健康 및 口腔狀態가 良好한 韓國人成人 30名을 對象으로 口腔內 計測用金屬線을 装着시켜 Orthopantomography를 하여 얻어진 X線像을 計測하여 다음과 같은 水平擴大率을 算出하였다.

1. 齒列窩全長平均擴大率은 15% 增加되었다.
2. 各齒牙部位別 水平擴大率은 아래와 같다.
 - ① 四前齒部位: 10% 減少
 - ② 犬齒部位: 4% 減少
 - ③ 小臼齒部位: 4% 增加
 - ④ 第一大臼齒部位: 17% 增加
 - ⑤ 第二大臼齒部位: 24% 增加

(本 論文을 完備에 있어 始終指導校閱하여 주신 安邦珪 教授님, 劉東洙 教授님께 探謝하며 많은 協助을 아끼지 않으신 醫局員 여러분께 感謝 드립니다.)

參 考 文 獻

- 1) 劉東洙: 齒科臨床에서 Orthopantomograph의 活

- 用, 大韓齒科放射線學會誌, 2(1), 12—13, 1972
- 2) 劉東洙: Orthopantomograph에 의한 顎顏面에 關한 研究, 大韓齒科醫師協會誌, 9(6); 306, 1971
- 3) 劉東洙: Orthopantomograph의 齒科教育에의 導入, The journal of school of dentistry, S. N. U., 5(2), 13—14, 1970
- 4) Hitoshi, K., Takeshi, O., Motohisa, T. and Soichi, H.: Experimental study of photoroentgenographic pantomography, O.S., O.M. & O.P., 35(3); 428—431, 1973
- 5) Hudson, D.C. and Kumpula, J.W.: Ionization chambers for radiation data during dental X-ray exposure, U.S. armed forces Med. J., 6; 1131, 1965
- 6) Jack, L.S. and Leo, F.B.: Panoramic roentgenograms compared with conventional intra-oral roentgenograms, O.S., O.M. & O.P., 26(1); 39—42, 1968
- 7) Laney W.R. and Tolman, D.E.: The use of panoramic radiography in medical center, O.S., O.M. & O.P., 26(4); 465—474, 1968
- 8) Langland, O.E.: The use of the orthopantomograph in a school, O.S., O.M. & O.P., 24(4); 481—487, 1967
- 9) Paatero, Y.V.: Pantomography, O.S., O.M. & O.P., 14; 947—953, 1961
- 10) Paatero, Y.V.: Pantomography in theory and use, Acta radiol., 41; 321—335, 1954
- 11) Phillips, J.E.: Principles and function of the orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P., 24(1); 41—49, 1967
- 12) Stafne, E.C.: Oral roentgenographic diagnosis, ed. 3; 290, W.B. Saunders Co., 1969
- 13) Thorpe, J.O. and Charlotte, N.C.: Panoramic radiography in the general practice of dentistry, O.S., O.M. & O.P., 24(6); 781—792, 1967



發

展

大韓顎顏面放射線學會

現代醫學社

26—8398