

ORTHOPANTOMOGRAPH에서 IMAGE LAYER와 像造成 關係에 對한 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 齒科放射線學 專攻
(指導教授 劉 東 洙)

李 起 澤

—目 次—

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 寫眞附圖

I. 緒 論

Orthopantomography라 함은 orthoradial panoramic tomography의 뜻으로 整放線狀投影이 어느 齒牙에 對해서도 行하여 질 수 있게 考案된 斷層攝影方式의 panoramic 撮影法이다^{9) 17) 18)}.

Rotagraphy, panagraphy의 短點들을 除去할 目的으로 Paatero가 再開發을 試圖한 撮影法으로 이 裝置의 原型이 1958년에 完成되었다²⁰⁾.

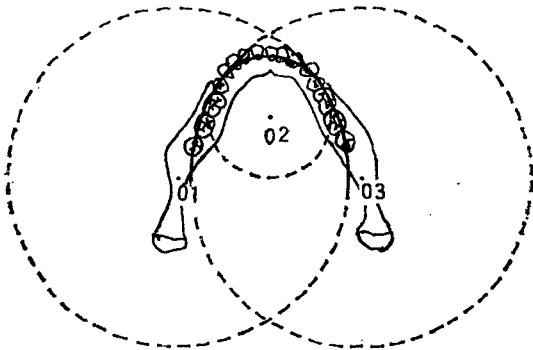


Fig. 1. image layer의 決定 O₁, O₂, O₃를 中心으로 한 3개의 圓外周를 連接하여 齒列弓에 맞춘다.

이 撮影法에서 斷層截斷域 즉 image layer에 있는 齒列弓의 形態를 設定함에 panography는 2개의 圓弧를 使用함에 對하여 orthopantomography는 3개의 圓弧를 精巧히 連接한 固定 3軸變換方式을 採用하고 있다^{9) 17) 27)} (圖 1 參照).

其結果로 panography에서 頸椎를 避하기 爲해 中央部分에 空白部分을 만드는 것에 比해 顎의 全域이 連續된 1枚의 總覽像으로 展開된 描寫가 可能하게 되었다^{2) 9) 17)}.

또한 齒牙의 形態에 關해서도 panography처럼 前齒部和 臼齒部가 擴大率의 差異가 甚히 나타나는 것이 아니고 全齒顎域을 거의 均等한 크기의 像을 얻을 수 있게 되었다.

Panoramic tomography에서 第一重要한 것은 被寫體의 齒列弓을 裝置에 이미 設定되었는 假想齒列弓 즉 image layer에 一致시키는 것으로 다시 말해서 位置決定이다^{9) 20) 27)}.

이 位置決定은 裝置製造會社에 따라 조금씩의 差異가

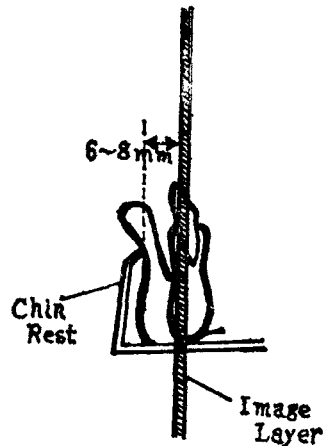


Fig. 2. chin rest와 image layer의 관계.

있으나 通常의 撮影에서 어느 裝置도 頤支柱(chin support or rest)를 前後位置로 移動시켜 固定함으로서 位置決定이 이루어지는데 이때 口脣의 厚徑을 6~8mm 程度로 假想코 前齒의 image layer의 位置를 決定한다(圖 2參照)^{9) 17) 20) 27)}.

下脣部나 前齒部 齒列에 特別한 異常이 없는 境遇엔 chin support의 調整없이도 어느 程度 判讀可能한 X線像이 얻어지지만 더 嚴密한 位置決定을 얻기 爲해선 다음의 方法이 있다.

1. 頭部의 前後方向位置決定法

a) 前齒域 image layer의 切線이 患者의 兩側에 線으로 標識하여 2 標識線을 連結한 假想線에 前齒列이 位置하게 chin rest를 調整하는 方法(圖 3. 參照)^{30) 31)}

b) Orthopantomograph 3 에서 chin support I 를 使用할 경우 患者는 bite-wing이라 稱하는 小片의 刻目에 上下中切齒의 切端이 들어가게 咬合하는 方法(圖 4 參照).

특히 上下齒軸 方向이 顯著한 差異가 있을때 이 方法이 좋은 結果로 思料된다(圖 5 參照).

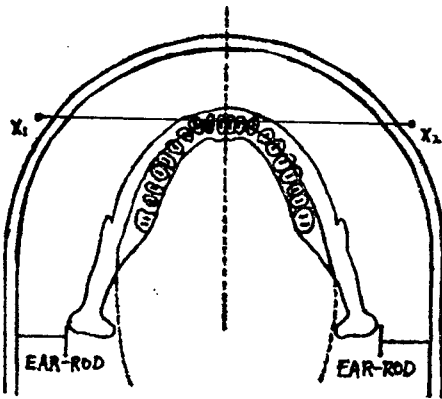


Fig. 3. orthopantomograph에서 被寫體의 前齒域이 image layer의 切線에 位置하게 하는法.

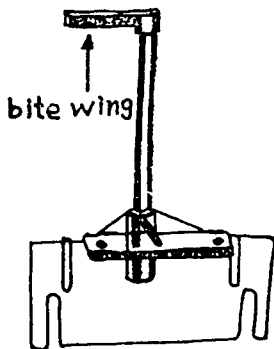


Fig. 4. chin support 1.

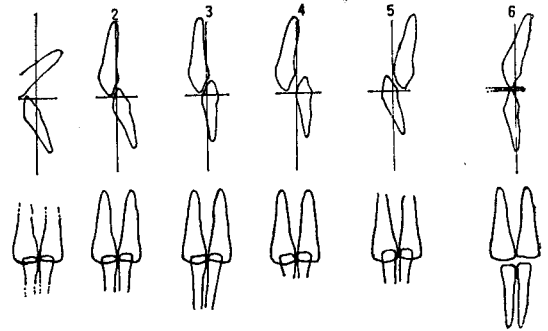


Fig. 5. 上·下의 前齒軸의 個人差와 그 調整.

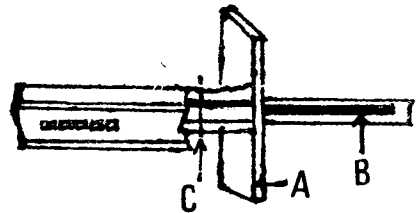


Fig. 6. 前齒 位置 檢出器.

c) 前齒位置檢出器를 使用하는 方法²⁷⁾(圖 6 參照).

2) 頭部의 左右方向 位置決定法

頭部의 左右方向의 位置決定은 head support라 稱하는 板狀의 것으로 側頭部를 兩側에서 壓迫하여 固定하는 機種이 많지만¹⁶⁾ 그보다 더 正確을 期하기 爲해 ear rod를 使用하여 固定하는 方法을 採用하는 裝置도 있다.

3) 頭部의 上下方向 位置決定

頭部의 上下 方向의 位置 決定은 鼻聽道線이 床平面과 平行되게 하든지 또는 頭部가 약간 前傾하는 듯하게 調節한다. 頭部가 後傾하면 上顎齒牙의 根端部가 口蓋骨에 重複되어 投影됨으로 判讀에 支障을 招來케 된다^{23) 24)}.

頸椎部에서 吸收되는 線量이 過多할때 正中部 線量이 不足하여 前齒部의 判讀이 不可能하게 되는 것을 防止하기 爲해 被寫體의 頸椎가 直立하게 하지 않으면 안 된다.

即 患者는 兩側의 손잡이를 단단히 쥐게 하고 발은 可及의 前方의 支柱에 近接시켜 어깨가 올라가지 않고 頸部가 垂直이 될 수 있는 姿勢를 取하게 한다³¹⁾(圖 7 參照).

의자에 앉혔을 때는 목을 뒤로 빼듯한 姿勢를 取하게 특히 注意를 要한다.

以上의 방법들을 지켜가면서 撮影하더라도 때로는 歪曲된 像이 招來되는 境遇에 遭遇하게 됨으로 人爲的으로 image layer와 被寫體가 離脫되게 假想하여 이에서 造成되는 像을 以한으로서 歪曲된 像의 是正을 圖謀함에 本研究의 目的이 있다.



Fig. 7. orthopantomograph 撮影時 頸椎가 直立되게 位置한 姿勢.

II. 研究資料 및 研究方法

이 方法의 panoramic 撮影法에 있어서 image layer의 厚徑은 많은 研究者들의 報告(3) 9) 17) 20) 23) 27)에 依하면 前齒部에서 3~5mm이고 臼齒部에서 15mm內外인 것을 알 수 있다.

그러므로 厚徑이 아주 薄的은 前齒部에서의 位置決定이 어드만큼 嚴密해야 하는가를 알 수 있으며 그로 因한 X線像의 變化 特히 前齒에 敏感하게 反應하므로 被寫體의 前後方向 離脫에 對한 反應을 보기 爲해 被寫體를 image layer前方에 놓이게 位置하고 撮影한 것과 被寫體를 image layer後方に 놓이게 位置시켜 撮影된 像과 被寫體를 正確히 image layer에 位置시켜 撮影된 像을 比較檢討하였으며 두번째로 被寫體의 正中線과 裝置上의 正中線이 一致되지 않게 撮影한 것과 兩者를 一致시켜 撮影한 像을 比較檢討하였고(圖 8 參照), 세번째로 chin rest를 基點으로 後方部를 上下方向으로 傾斜지게 位置한 것과 鼻聽道線이 水平되게 位置한 像과의 比較檢討을 하였고, 네째로 混合齒列에 늘 惹起되는 問題로 image layer와 乳齒列間에 一致로 因한 永久齒列에서의 像의 不鮮明을, 反對로 永久齒와의 一致로 乳

齒列에서의 像의 不鮮明을 解決하기 爲하여 두께 5mm의 sponge를 使用하여 3枚의 film間의 間隔을 維持하여 同時多層斷層 撮影法을 試圖하였다(圖 9 參照).

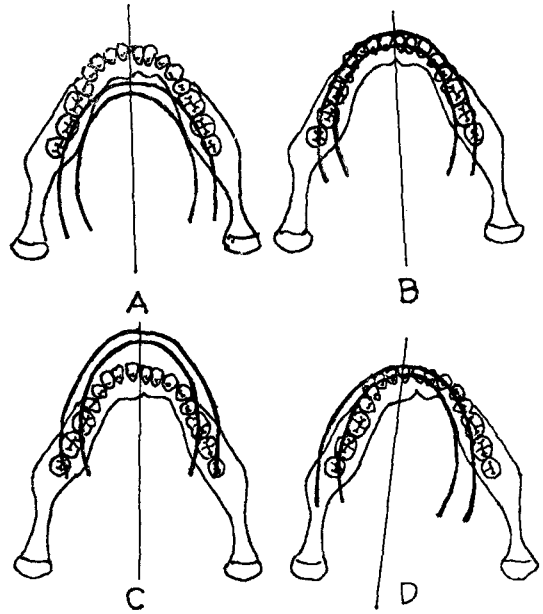


Fig. 8. image layer와 齒列弓과의 關係

- A) 被寫體가 image layer前方에 位置
- B) 被寫體가 image layer에 位置
- C) 被寫體가 image layer後方に 位置
- D) 齒列弓의 median line의 한쪽으로 치우쳐 있을 때의 圖.

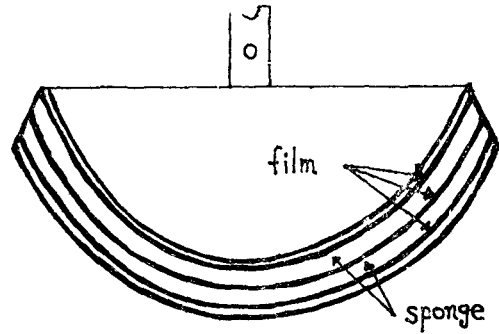


Fig. 9. 同時多層斷層 撮影時의 各 film의 位置

III. 研究成績

1) 被寫體의 前後 方向의 位置離脫時 image layer보다 被寫體가 前方에 位置하게(假想 圖 8-A 參照) 撮影한 像 圖 10-A를 얻었으며 image layer와 被寫體가 一致한 位置(假想 圖 8-B 參照)에서 撮影한 像 圖 10-B를 얻었고, image layer보다 後方に 位置하게

(假想圖 8—C參照) 撮影한 像 圖 10—C를 얻었으며 被寫體의 正中線과 裝置上의 正中線이 一致하지 않았을 時 圖 10—D를 얻었다.

2) chin rest를 基點으로 後方部를 上下方向으로 傾斜지게 撮影時 圖 11—A, B의 像을 얻었다.

3) 小兒에 있어서 同時 多層斷層攝影法을 試圖하여 圖 12—A, B, C의 像을 얻었다.

IV. 總括 및 考按

Orthopantomograph의 image造成 및 image layer에 關하여 Paatero(1958)²⁰⁾를 爲始하여 Tammissalo(1964)²⁷⁾ Langland(1968)¹⁷⁾ 劉(1971)²³⁾ 등의 많은 報告가 있으나 被寫體와 image layer 關係에 있어서 離脫되었을 時의 像에 關한 明確한 報告가 없음으로 著者는 人爲的으로 被寫體를 image layer로 부터 離脫시키 撮影을 시도했다. 즉 被寫體가 image layer前方에 位置했을 時 齒列弓上에 移行되는 X線 beam의 速度가 빨라지지만 film의 回轉速度는 變하지 않는다. 그러므로 X線像의 幅徑의 縮少를 招來하며 特히 前齒部에서 顯著하다.

다시말해서 被寫體가 film側에 偏在해서 位置했을 時 前齒의 幅徑은 image layer에 一致된 像에 比해서 좁게 造成된다.

反면에 被寫體가 image layer後方に 놓이게 位置했을 時 齒列弓上에 移行되는 X線 beam의 速度가 遲延되지만 film의 回轉速度는 變하지 않으므로 X線像의 幅徑이 擴大된다.

다시말하면 被寫體가 管球側에 偏在해서 位置했을 時 前齒의 幅徑은 image layer에 一致된 像에 比해서 넓게 造成된다. 被寫體의 正中線과 裝置의 正中線이 一致되지않게 位置하여 撮影된 像은 中央을 境界로 한쪽은 길게 造成되고 反對側은 짧게 造成된다.

그러므로 嚴密한 固定器의 使用없이 位置하여 撮影한 panoramic像에서 形態的變化를 觀察하거나 計測하는 것은 極히 危險한 일이다.

chin rest를 基點으로 後方部는 上下方向으로 傾斜지게 撮影時, 앞으로 傾斜지게 位置하고 撮影하면 V字形의 像이 造成되고 뒤로 傾斜지게 位置하고 撮影하면 逆V字形의 X線像이 造成된다.

齒牙가 目的이 아니고 上顎洞周邊을 觀察할 目的이면 앞으로 傾斜진 姿勢가 좋고, 下顎骨體部를 觀察할 目的이면 뒤로 傾斜진 姿勢가 좋지만 通常撮影時엔 그리 期待되지 않는 像이다.^{1) 2) 12) 22)}.

다음 混合齒列弓期의 小兒 撮影時 惹起되는 問題로

이미 萌出되었는 乳齒와 顎骨中에 存在하는 永久齒牙와 的 唇舌的 位置 差異로 特히 前齒部와 같이 image layer의 幅이 좁은 部分에서 1枚의 film上에서 兩者共히 鮮明한 像의 觀察을 期待하기는 어렵다. 著者는 增減板이든 3枚의 film을 一定間隔을 두고 裝着하여(圖 9參照) 1회의 露出로서 唇舌의 位置를 差異를 두고 3회 撮影時와 같은 結果를 얻었다. 다시 말해서 同時 多層斷層攝影法을 試圖하여 滿足한 結果를 얻었으며 今後 많은 實用化를 勸獎하고 싶다.

V. 結 論

著者는 orthopantomograph에서 image layer와 被寫體間의 不一致로 因한 像의 歪曲을 防止하기 爲하여 人爲的으로 被寫體가 image layer를 離脫되게 假想하여 撮影하여 그 像을 익히고 또한 混合齒列에서 乳齒와 永久齒의 唇舌的 位置 差異로 惹起되는 像의 不鮮明을 同時 多層斷層攝影法을 試圖하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 被寫體가 image layer前方에 즉 film側에 偏在했을 時 前齒의 幅徑은 縮少되며 被寫體가 image layer後方に 즉 管球側에 偏在했을 時 前齒 幅徑은 擴大된 像을 이룬다.

2. 被寫體의 正中線이 裝置의 正中線에 一致되지 않은 時엔 中央을 境界로 한쪽은 擴大되고 그 反對側은 縮少된 像을 이룬다.

3. chin rest를 基點으로 後方部를 上下로 傾斜지었을 時엔 V字形 또는 逆V字形의 像을 이룬다.

4. 混合齒列期의 小兒를 3枚의 film으로 同時多層斷層攝影하여 乳齒에 image layer가 一致된像, 永久齒에 image layer가 一致된 像, 乳齒와 永久齒 中間位置에 image layer가 一致된 像을 1회의 露出로서 同時에 얻었다.

(本 論文을 完成함에 있어 仔詳하시고 嚴하시게 指導하여 주신 主任 安炯珪 教授님과 指導 劉東洙 教授님께 深甚한 感謝를 드리며 또한 끝까지 協助하여 주신 朴允源 教授님과 齒科放射學教室 醫局員 諸位에게 아울러 謝意를 表하는 바이다.)

參 考 文 獻

- 1) 金顯周; orthopantomograph에 의한 上顎洞의 形態學的 研究, J. K. A. R. (1); 5-11, 1971.
- 2) 劉東洙; orthopantomograph의 齒科教育의 導入 J. S. D. S. N. U. 5(2); 13-16, 1970.

- 3) 劉東洙; orthopantomograph에 의한 顎顔面에 關한 研究, J.K.A.D.R. 9(6);303-309, 1971.
- 4) 劉東洙; 齒科臨床에서 orthopantomograph의 活用 J.K.A.D.R. 3(1)12-21, 1972.
- 5) 李基植; orthopantomograph에 의한 齒周病患者의 齒槽骨吸收에 關한 研究. J.K.A.D.R. 2(1); 41-46, 1972.
- 6) Heyl G. Tebo.; The pterygospinous bar in panoramic roentgenography, O.S., O.M. & O.P. 29(5);654-657, 1968.
- 7) Hudson, D.C., and Kumpula, J.W.; Ionizatoin chambers for Radiation Data Durion Dental X-ray Exposure, U.S. Armed Forces M.J. 6. 1132, 1965.
- 8) Jack, L.S.F.B. Leo.; Panoramic roentgenograms, O.S., O.M. & O.P. 26(1);39-42 1968.
- 9) James E. Phillips.; Principles and function of the orthopantomograph O.S., O.M. & O.P. 24(1);41-49, 1967.
- 10) James E. Richardson, Langlane, O.E. and F. Sippy, H.; A cephalostat for the orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P. 27(5);642-646, 1969.
- 11) J.O. Thope: Panoramic radiography in the general practice of dentistry, O.S., O.M. & O.P. 24(6);781-792, 1969.
- 12) Jung, Von Till; Panoramic roentgenograms of maxillary sinus, Deutsche Zahn, Ztschr 19, 449-493, 1964.
- 13) Kite, O.W. Swanson, L.T. Levin, S.E. and Bradbury.; Radiation and image distortion in the panorex x-ray unit, O.S., O.M. & O.P. 15:1201-1210, 1962.
- 14) Knight, N.; Anatomic structures as visualized on the Panorex radiograph, O.S., O.M. & O.P. 26(3):326-331, 1968.
- 15) Laney, W.R. Tolmna, D.E.; The use of panoramic radiogram in the medical center, O.S., O.M. & O.P. 26(4):465-478, 1968.
- 16) Langland O.E.; The use of the orthopantomograph in a dental school, O.S., O.M. & O.P. 24(4):481-487, 1968.
- 17) Langland O.E., Sippy, F.H.; Anatomic structures as visualized on the orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P. 26(4);475-486, 1968.
- 18) Paatero, Y.V.; Pantomography in theory and use, Acta radiol, 41:322-335, 1954.
- 19) James E. Richardson, Langlane, O.E. and Sippy, F.H.; A cephalostat for the orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P. 27(5):642-646, 1961.
- 20) Paatero, Y.V.; The shape and size of the image and thickness of the image layer in orthopantomography, Suomen Hammaslääk Toim, 54:267-273, 1958.
- 21) Paatero, Y.V.; Pantomography, O.S., O.M. & O.P. 14:947-953, 1961.
- 22) Paatero, Y.V., Nieminen, T. and Tammissalo, Y.U., Nieminen, T. and Tammissalo, E.H.; Tomography of maxillary sinuses in transversal projection with a orthopantomograph, Suom. Hammaslääk. Toim. 59:309-315, 1963.
- 23) Perelet, L.A. Garcia L.F.; The identification of anatomical structures on orthopantomographs, J.I.A.M.R. 1(1):11-13, 1972.
- 24) Silla, M., orthopantomography for diagnosis of maxillofacial injuries, Minerva Stomat. 14(4):171-181, 1965.
- 25) Sidney Blackman.; Anatomic structures as visualized on the Panoramix, O.S., O.M. & O.P. 26(3):321-325, 1968.
- 26) Tammissalo, E.H.; Orthopantomographic roentgenograph of the temporomandibular joint, Soum. Hammaslääk. Toim. 60:139-148, 1964.
- 27) Tammissalo, E.H. and Nieminen, T.; The thickness of the image layer in orthopantomography, Suomen Hammaslääk. Toim. 60: 119-126, 1964.
- 28) Thorpa, J.O. Chalotte, N.C.; Panoramic radiography in the general practice of dentistry, O.S., O.M. & O.P. 24(6):781-792, 1927.
- 29) Turner, K.O.; Limitation of panoramic radiography. O.S., O.M. & O.P. 26(3):312-320, 1968.
- 30) Updegrave, W.J.; Panoramic dental radiography, Dental radiography. 36(4):75-83, 1963
- 31) Updegrave, W.J.; The role of panoramic radiography in diagnosis, O.S., O.M. & O.P. 22:49-57, 1966.
- 32) Updegrave, W.J.; Panoramic dental radiography, Dental Radiography. 36(4):75-83, 1963.

- 33) Westerholm. N. ; The determination by orthopantomographic measurement of bone resorption in the bone of the jaw (process alveolaris) *Odont. T.* 74(4);52-60, 1966.
- 34) W.R. Laney, D.E. Tolman: The use of panoramic radiography in the medical center, O.S., O.M. & O.P. 26(4);465-474, 1968.
- 35) Zerome P. Rothstein; Panoramic surveys of selected metabolic bone disease, O.S., O.M. & O.P. 26(2):173-180, 1968.

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

THE STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN IMAGE LAYER AND
IMAGE PRODUCTION OF THE ORTHOPANTOMOGRAPH.

Lee, Kee Taek, D.D.S.

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

(Directed by Prof. You, Dong Soo, D.D.S., Ph. D.)

The study was performed in order to avoid misunderstanding of the image production in the orthopantomograph and auther tried artificially, the object was not placed on the image layer children who was in mixed dentition was taken with 3 sheets of the film at one time.

The results were obtained as following;

1. If the object was placed in front of the image layer and back of it, width of the anterior teeth was narrowed and widened.
 2. If the object's midline was not placed on the median line of the equipment, the one side was narrowed and the another side was widened.
 3. If the head was inclined upward and downward, the former was shown V shape and the latter was shown inverted V shape outline of the arches.
 4. In mixed dentition, auther obtained in each other that the image layer was placed on the deciduous arch, on the permanent arch, in the middle of the deciduous teeth and permanent teeth at one exposure.
-

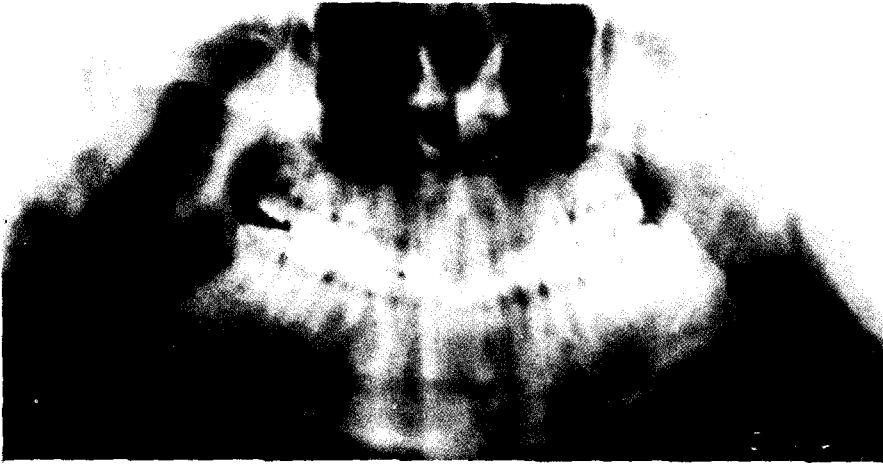


Fig. 10-A. 被寫體가 Image Layer前方에 位置했을 때 撮影한 像



Fig. 10-B. 被寫體와 Image Layer가 一致한 位置에서 撮影한 像



Fig. 10-C. 被寫體가 Image Layer後方に 位置했을 때 撮影한 像

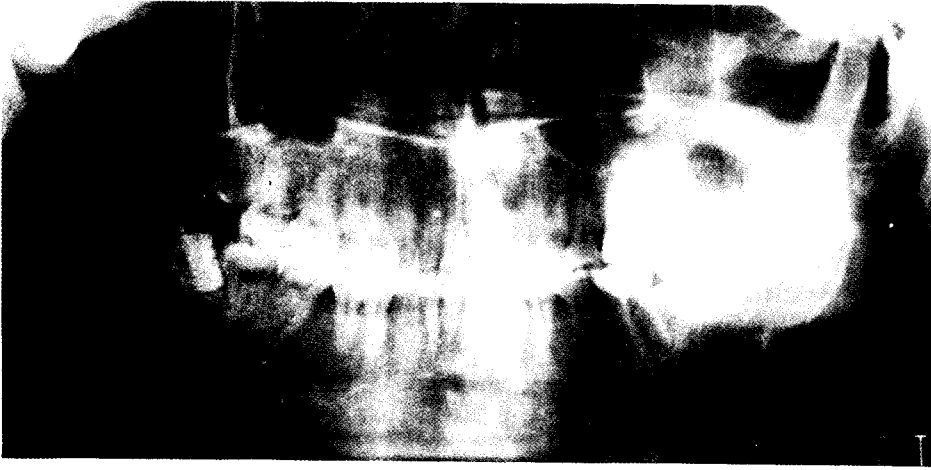


Fig. 10-D. 被寫體의 正中線과 裝置上의 正中線이 一致하지 않게 撮影한 像

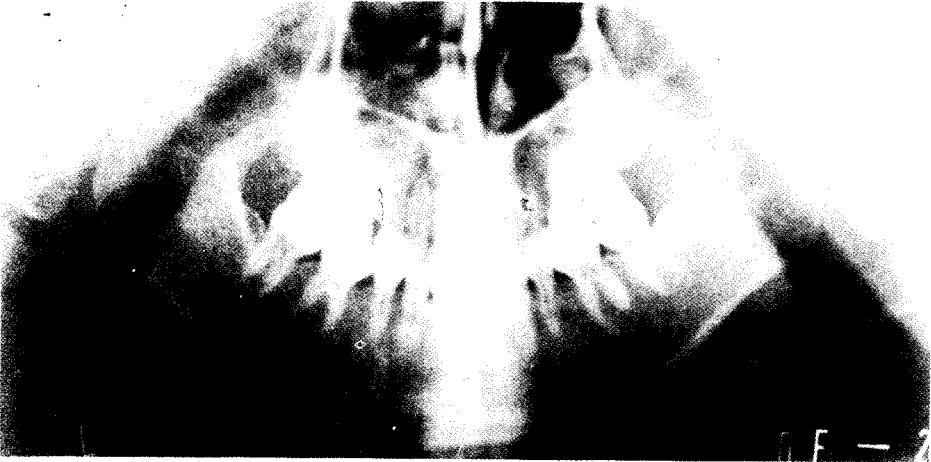


Fig. 11-A. 被寫體를 Chin rest를 基點으로 後方으로 傾斜지게 하고 撮影한 像

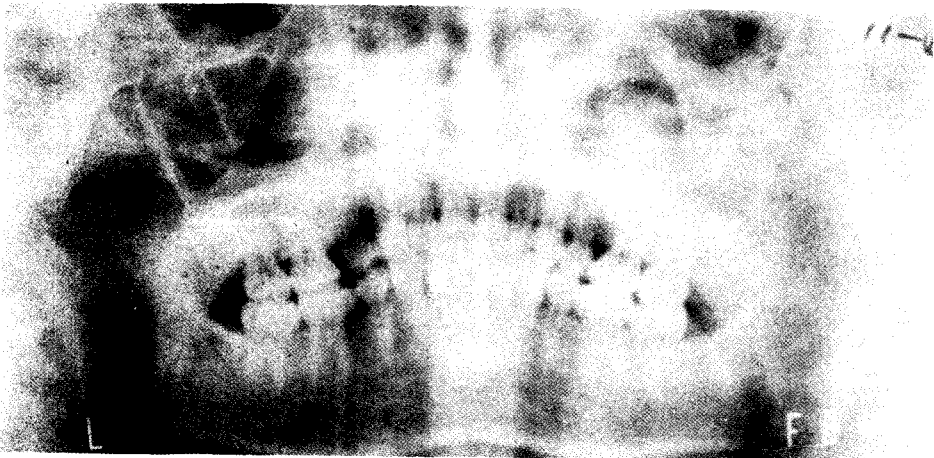


Fig. 11-B. 被寫體를 Chin rest를 基點으로 前方으로 傾斜지게 하고 撮影한 像



Fig. 12-A. 乳齒에 Image Layer가 一致된 像



Fig. 12-B. 乳齒와 永久齒 中間 位置에 Image Layer가 一致된 像



Fig. 12-C. 永久齒에 Image Layer가 一致된 像