

齒科臨床에서 ORTHOPANTOMOGRAPH의 活用

서울大學校 齒科大學

劉 東 洙

THE USE OF ORTHOPANTOMOGRAPHY IN CLINICAL DENTISTRY

Dong Soo You, D.D.S., Ph.D.

Dept. of Radiology, School of Dentistry, Seoul National University.

緒 論

齒科臨床에서 Orthopantomograph의 使用은 上顎 및 下顎과 關聯된 隣接組織을 同時에 한장의 film에서 觀察할 수 있기 때문에 大端히 有用한 것이다.

또한 이 術式은 通法の 全顎口內攝影法에 비해 短時間內에 完成된 film을 얻을 수 있고 또 患者에게 加해지는 被曝量을 輕減할 수 있는 것이다.

이 術式은 曲面板斷層攝影原理에 基礎한 것으로 豫定된 面을 他面보다 明確히 記錄해 주므로서 檢査方法으로 panoramic radiograph를 많이 使用하고 發展시켜 왔다^{1),2),3)}.

이 論文의 目的은 診斷의 여러 方法中 하나로 이 術式을 適用할 뿐만 아니라 治療計劃의 樹立, 治療過程의 觀察, 處置後의 檢査等에 應用할 수 있음을 示寫함에 있다.

明確한 寄與中의 하나로는 panoramic-radiograph가 齒科臨床에서 豫備診斷 또는 screening examination에 使用된다는 것이다.

panoramic survey는 單獨으로, 또는 全顎口內攝影, cephalometric, occlusal 등과 같은 其他攝影法과 並行해서 使用된다.

가장 重要한 利點은 他術式에 비해 單時間內에 完成된 film을 볼 수 있다는 點이다. 特히 自動現像裝置를 使用하면 10分內에 film을 얻을 수 있으므로 初診日에 治療計劃을 樹立하여 患者와 相談할 수 있다는 것이다.

I. 通法の 口內攝影과의 比較

A) 時間 : Orthopantomograph는 15秒의 露出로 撮影이 되므로 暗室에서 cassette에 film을 넣고 撮影器에 裝着하고 患者를 固定시켜서 露出이 完了될 때까지의 모든 時間을 合쳐도 2分이던 充足하다. 이에 비해 通法の 口內攝影은 0.3秒~0.8秒의 露出로 14枚를 撮影함에 必要한 step마다 所要되는 時間을 통합하면 10배는 더 걸릴것으로 思慮된다^{4),5),6)}.

뿐만아니라 새로운 技士 또는 補助員에게 教育시키기에 도 아주 短時間內에 간단히 이룰 수 있는 方法이다. 또한 이 Panoramic X-ray는 通法の 全顎攝影時에 많은 時間을 所要하는 mounting이 不必要하고 再撮影해야 할 case가 거의 없다.

B) 患者의 不便 : 通法の 口內攝影은 每枚마다 患者가 film을 固定해야할 不便이 있고 또한 上顎과 下顎에 따라 頭部固定法의 差異로 因한 固定變更 및 口內에 film을 挿入하므로 惹起되는 不快感 特히 小兒患者나 老衰患者의 固定不充分으로 發生하는 過失等을 이 panoramic X-ray는 完全히 解決하여 患者는 똑바로 앉거나 선 狀態로 좋은 film을 쉽게 또는 短時間內에 얻을 수 있으므로 患者의 모든 不便을 完全히 解消할 수 있다.

C) 放射線 被曝量 : Orthopantomograph는 患者 및 術者가 받는 放射線量을 輕減시킨다.

Hudson, D.C., and Kumpula, J.W.⁷⁾에 依하던 panoramic technic으로 全顎攝影時 가장많은 量의 放射線을 받는 것이 頸部淋巴部位로 0.8r. 이고 通法の 全顎攝影時에는 頰部皮膚로 甲狀腺部에서 23~27r. 의 放

射線을 받는다고 하며 Kite and associates⁸⁾에 의하면 每film當 15~22r.의 皮膚線量을 總計했으며 Panorex 製造會社의 物理學者들이 記錄한 Table 1을 보면 5個 部位에서 通法口內攝影時보다 Panorex가 적게 받고 2個 部位에서는 同量이고 2個 部位에서 더 받는다고 報告 되었으며 Jung⁹⁾이 生殖腺部의 放射線量 測定에 의하면 3種의 Panoramic X-ray unit로 0.5~0.48mr.의 生殖腺部 放射線量을 記錄했고 14枚의 全顎口內攝影時 A. S. A. 12의 film을 使用하여 0.7~1.21mr.의 生殖腺部 放射線量을 記錄함으로 1/3以上 輕減할 수 있다고 한다.

術者가 받는 放射線量도 Kite and associates⁸⁾의 報告에 의하면 아무런 防護壁도 없는 곳에서 最高로 每時間當 5~10mr.을 받는다고 하며 이것은 一週에 10時間의 露出이 可能하다는 말이며, 22秒의 露出로 1,500回露出을 하더라도 最大許容量(maximum permissible dose)를 넘지 않는다는 이야기다.

Kite는 2名의 技士가 一個月間에 800회의 Panorex film을 撮影하여 各者의 film badge에는 10mr.밖에 되지 않았음을 報告하였으며 즉 이것은 panoramic裝置로부터의 漏出線, 散亂線量이 受諾範圍內에 있음을 表示해 주는 것이다.

Table 1.

Area	Radiation from Panorex(mr)	Radiation from Conventional Intra-oral Procedure (90kV., 15mA., 1/10 Sec.) (mr)
1. Center of rotation-just to third molar	50	500
2. Surface of tongue	50	100
3. Mandibular molar(lingual surface)	200	200
4. Lips(anterior surface)	less than 5	500
5. Eyes(anterior surface)	less than 5	500
6. Mastoid surface	200	less than 5
7. Submandible	10	50
8. Thyroid	less than 5	less than 5
9. Nape of neck	30	less than 5

D) 鮮明度와 詳細度(Definition and Detail): Orthopantograph는 增感紙의 使用과 object-film間 距離의 增加로 個個의 齒牙와 隣接組織의 像이 periapical 또는 bitewing film에 비해 그 definition과 detail이 떨어진다. 그러므로 panoramic radiography에서 caries가 鮮銳하게 境界設定이 되지 못하며 初期隣接面 caries가 不分明하게 되고 後臼齒部에서 像이 重複되는 일이 종종 있다.

또한 齒槽頂部의 骨模樣이 鮮明치 못하고 齒根端病巢가 아주 纖細한 詳細도가 때로는 缺如된다. 그러므로 骨樑이나 根端病巢와 같은 微細構造의 診斷에는 部分的으로 periapical 또는 bitewing film을 追加함이 좋다. 그러므로 panoramic radiography가 periapical radiography를 代身할 수는 없고 附加의인 檢査方法으로 診斷에 追加知見을 提示해 주고 全顎顔面部의 廣範한 像에서 詳細한 檢査를 해야할 部位를 指摘해 준다^{10),11)}.

E) 歪曲(Distortion): Panoramic radiography에 선 약간의 inherent distortion이 있으며 이것은 個體間的 差異와 X-선과 film關係의 固定때문에 避할 수 없는

것으로 顎骨과 齒牙의 크기의 差異, 顎骨內 齒牙配列의 多樣性때문에 同一患者의 左右側間에도 약간의 distortion으로 非對稱의으로 投影되며, periapical radiography는 film固定과 角度調整으로 이 差異를 補償할 수 있으며, panoramic X-ray도 患者頭部位置調整으로 어느 程度 制限할 수 있다.

즉 다음의 規則을 지키므로 患者의 頭部를 不適하게 位置하므로 發生한 齒牙의 線上歪曲 즉 그 크기가 縮少되거나 延長되거나 擴大되거나 減少되는 것을 最小限度로 줄일 수 있다^{12),13)}.

(1) 患者의 正中線이 頤支柱(chin support)의 中心線에 놓이게 해야 한다.

(2) 下顎下緣은 頤支柱로부터 左右 各各 同距離에 놓여야 한다.

(3) 咬合平面(鼻翼과 耳珠를 連結한 線)이 床平面에 平行하게 놓여야 한다.

만일 正中線이 頤支柱 中心에서 離脫되면 顎骨이 頤支柱에 不適하게 位置하고 그 像은 film에서 먼 쪽은 그 크기가 延長되고 그 反對側은 縮小된다. 만일에 患者自身이 左右가 顯著히 非對稱인 경우에는 같은 dis-

tortion을 얻기 爲해서 左右 따로 頭部位置를 取하고 露出하여야 한다.

만일 咬合平面이 平行面보다 윗쪽에 놓이면 硬口蓋의 像이 上顎齒根端에 접치게 되고 上顎白齒가 延長되고 下顎白齒는 약간 縮小되고,

만일 咬合平面이 平行面보다 아랫쪽에 있으면 近遠心間이 좁아지게 되며 그 關係가 混迷하게 되어 全般的인 齒牙의 definition이 喪失되게 된다^{14),15),16)}.

F) Visualization : 齒科臨床에서 panoramic roentgenogram은 全顎口內攝影(periapical films)을 代身하여 다음의 狀態들을 觀察하는데 大端한 價値가 있다.

④ 口腔病理

1. 上顎과 下顎에서 巨大하고 微細한 骨病變
2. 齒冠 및 齒根을 包含한 齒牙의 病的 狀態(caries, 齒根吸收, 齒根端異常)
3. 下顎側頭關節의 病變 및 機能障礙
4. 上顎 및 下顎骨 骨折
5. 齒周疾患
 - a) 外傷性 咬合과 炎症性 病變에 關聯된 齒根膜의 變化
 - b) 齒槽骨 吸收
 - c) Infrabony periodontal pockets

⑤ 補綴

1. 支台齒의 齒軸傾斜
2. 無齒顎患者
 - a) 上顎과 下顎의 骨의 特徵(dense or porous)과 齒槽頂(irregular or sharp)의 狀態
 - b) 上下顎의 垂直方向의 齒槽骨 높이
 - c) 下顎管 및 下顎孔의 位置
 - d) 補綴施術 前後의 Vertical dimension.

⑥ 成長發育과 矯正

矯正에서 panoramic roentgenogram은 各齒牙間의 垂直 또는 水平關係에 對한 優秀한 施術前記錄을 해 준다.

1. 齒根發育과 形成, root dilaceration, concrecence, germination.
2. 過剩齒와 先天的 缺損齒
3. 乳齒 및 永久齒의 萌出狀態
4. 智齒 萌出狀態 및 埋伏齒의 位置
5. 下顎側頭關節의 關係

또한 矯正施術後에도 panoramic roentgenogram은 拔牙部位에서 齒槽骨內의 齒根의 平行性 또는 齒根吸收, 智齒萌出 關係를 正確히 記錄해 준다^{3),17),18),19)}.

I) CASE REPOPTS

routine panoramic examination으로 典型的인 X-線 像을 찾아낼 수 있다.

= case 1 =

30歲 女子患者로 左側第一大白齒, 第二小白齒, 犬齒, 右側 第一小白齒, 上顎右側 第一大白齒, 左側 第一大白齒에 根端病巢를 發見할 수 있고 下顎左側 第二大白齒, 右側 第二大白齒, 上顎左側 第二小白齒, 第一二大白齒에 기다란 齶蝕像을 찾아볼 수 있으며 上顎 第二大白齒의 齒根膜腔 肥大를 볼 수 있다. 또한 左右 耳下腺에 石灰化된 像을 아울러 볼 수 있다. 이같이 한장의 film 上에서 上下全顎에 걸친 全般的인 檢査가 短時間內에 이루어진다 (Fig.1 參照).

= case 2 =

49歲 女子患者로 上下全無齒顎으로 補綴施術前 檢査로 撮影한 orthopantomogram이다. 이 film에서 上下顎骨의 特徵과 齒槽頂의 狀態를 觀察할 수 있으며 特히 上下顎骨의 垂直方向의 齒槽高 및 下顎管과 下顎孔의 位置等を 檢査할 수 있다 (Fig.2 參照).

= case 3 =

31歲 男子患者로 外傷으로 因한 下顎骨骨折로 下顎左側 犬齒는 完全히 脫落되고 그 部位와 下顎右側隅角部에 骨折線을 찾아볼 수 있으며 그間의 下顎骨體가 下方으로 轉位된 像을 볼 수 있다. 또한 이 film에서 그 轉位量과 方向도 볼 수 있다 (Fig.3 參照).

= case 4 =

16歲 男子患者로 下顎左側 犬齒와 第一小白齒間에 骨折線이 있고 右側隅角部에 또다른 骨折線을 찾아볼 수 있으며 右側下顎頰頭의 頰部에 또 하나의 骨折線을 찾아볼 수 있다 (Fig.4 參照).

= case 5 =

29歲 男子患者로 下顎左側犬齒와 側切齒間과 下顎關節頭部에 斜線으로 나타난 骨折을 外科的處置를 加한 後의 檢査目的으로 撮影된 film으로 骨折端들이 各位置로 整復되었음을 볼 수 있다 (Fig.5 參照).

= case 6 =

16歲 男子患者로 上顎左側口蓋에 發生한 巨大한 dentigerous cyst로 上顎左側側切齒와 犬齒間에 逆轉埋伏된 過剩齒에서 原因되었으며 左側上顎洞을 完全히 包含하고 있으며 左側鼻腔도 involve하고 있음을 볼 수 있다. 또한 左側中切齒는 癒着되어 咬合面에 까지 萌出치 못했음을 볼 수 있다 (Fig.6 參照).

= case 7 =

50歲 男子患者로 下顎左側第一 및 第二小白齒에 發生한 齒根囊腫으로 그 腔이 感染되어 그 境界가 과히 鮮明치 못함을 볼 수 있으며 下顎右側第二小白齒根 殘存, 上顎左側 第二小白齒根端에 病巢가 있음을 아울러 찾아

볼 수 있다 (Fig. 7 參照).

= case 8 =

14歲 男子患者로 下顎右側隅角部에 發生한 巨大한 multilocular ameloblastoma의 像으로 下顎右側 第三大白齒가 隅角後端으로 轉位되었으며 腔內에 稀薄한 骨 隔壁은 여러곳에서 찾아 볼 수 있으며 下顎下行枝의 後 緣을 皮質骨板만 남기고 全部 包含한 廣大한 範圍에 걸친 ameloblastoma의 像이다 (Fig. 8 參照).

= case 9 =

6歲된 女兒患者로 下顎左側 第一大白齒에서 右側第一大白齒에 이르는 廣範圍하게 侵犯된 下顎骨髓炎의 像으로 乳齒列은 勿論이고 그間의 永久齒胚까지 完全히 involved 되어 其 全體가 腐骨이 되어 隔離되는 像을 볼 수 있고 下顎下緣은 骨凝結된 像과 punched-out, moth-eaten appearance가 나타났다 (Fig. 9 參照).

Fig. 10은 同一患者를 外科의인 處置로 下顎右側乳切齒와 乳犬齒 및 右側犬齒胚만 남기고 그間의 全乳齒 및 永久齒를 腐骨과 함께 除去한 後의 roentgenogram으로 下顎左側 小白齒部와 右側 第一大白齒部에 腐骨이 좀 남아있는 像을 보여주며 下顎下緣도 侵犯된 像이 남아있으며 下顎右側 乳側切齒 및 乳犬齒를 包含하여 永久犬齒胚도 完全히 除去해 주었으면 하는 생각이 든다 (Fig. 10 參照).

(= case 10 =)

18歲 女子患者로 下顎上行枝 中間部位에서 左側 第一小白齒間의 下顎骨髓를 切除한 後 骨移植을 施行한 뒤의 檢査로 撮影된 orthopantomogram이다 (Fig. 11 參照).

= case 11 =

18歲 女子患者로 下顎右側 關節頭가 缺損되므로 생긴 顔貌非對稱과 不正咬合으로 左側은 上下顎齒牙가 完全히 접혀졌으며 上顎左側側切齒와 犬齒間에 생긴 囊腫으로 上記 두 齒牙의 齒根이 서로 轉位된 像도 아울러 찾아볼 수 있다 (Fig. 12 參照).

= case 12 =

69歲 女子患者로 下顎에 發生한 惡性腫瘍으로 左右隅角部까지를 切除한 患者의 orthopantomogram으로 上顎左側에 殘根 및 根端病巢도 아울러 찾아볼 수 있다 (Fig. 13 參照).

= case 13 =

49歲 男子患者로 上顎口蓋에 發生된 惡性腫瘍으로 上顎洞은 勿論이고 左側鼻腔 및 眼底部까지 involved된 典型的인 惡性腫瘍의 像을 보여준다 (Fig. 14 參照).

結 論

panoramic radiography의 發展은 齒科臨床에서 特別히 齒科診斷分野에서 重要的 進歩를 가져왔을 뿐만 아니라 治療計劃의 樹立에 있어서는 通法の 口外攝影보다 더 優秀한 資料를 提供해 준다.

또한 處置後의 檢査 및 治療過程의 觀察에도 通法の 撮影보다 短時間에 廣範圍하게 隣接組織과를 直接 觀察할 수 있는 좋은 方法이므로 齒科 臨床에서 널리 活用할 수 있다.

其外에도 耳鼻咽喉科醫 및 整形外科醫 頭頸部外科醫도 이 orthopantomograph를 活用할 수 있음을 보여 준다.

REFERENCES

- 1) James, E. Phillips.: Principles and function of the orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P. 24(1): 41-49, 1967.
- 2) Laney, W.R., Tolman, D.E.: The use of panoramic radiography in the medical center, O.S., O.M. & O.P. 26(4): 465-474, 1968.
- 3) Thorpe, J.O., Charlotte, N.C.: Panoramic radiography in the general practice of dentistry, O.S., O.M. & O.P. 24(6): 781-792, 1967.
- 4) Jack, L.S., Leo, F.B.: Panoramic roentgenograms compared with conventional intraoral roentgenograms, O.S., O.M. & O.P. 26(1): 39-42, 1968.
- 5) Paatero, Y.V.: The shape and size of the image and thickness of image layer in orthopantomography, Suomen Hammslääk. Toim, 54: 267-273, 1958.
- 6) Tammsalo, E.H. and Nieminen, T.: The thickness of image layer in orthopantomography, Suomen Hammslääk. Toim, 60: 119-126, 1964.
- 7) Hudson, D.C., and Kumpula, J.W.: Ionization Chambers for Radiation Data During Dental X-ray Exposure, U.S. Armed Forces M. J. 6: 1131, 1965.
- 8) Kite, O.W., Swanson, L.T., Levin, S., and Bradbury, E.: Radiation and Image Distortion

- in the Panorex X-ray Unit, O.S., O.M. & O.P. 15 : 1201—1210, 1962.
- 9) Jung, V.T. : Gonadal Doses Resulting From Panoramic X-ray Examination of the Teeth, O.S., O.M. & O.P. 19(6) : 745—753, 1965.
 - 10) Updegrave, W.J. : The role of panoramic radiography in diagnosis, O.S., O.M. & O.P. 22(1) : 49—57, 1966.
 - 11) Keneth O. Turner, : Limitation of panoramic radiography, O.S., O.M. & O.P. 26(3) : 312—320, 1968.
 - 12) 劉東洙 : Orthopantomograph의 齒科教育에의 導入, The Journal of the School of Dentistry, S.N.U., 5(2) : 13—16, 1970.
 - 13) 劉東洙 : Orthopantomograph에 依한 顎顔面에 關한 研究, 大齒協誌, 9(6) : 303—309, 1971.
 - 14) Paatero, Y.V. : Pantomography in theory and use, Acta radiol. 41 : 321—335, 1954.
 - 15) Paatero, Y.V. Nieminen, T. and Tammissalo, E.H. : Tomography of maxillary sinuses in transversal projection with a orthopantomography, Suom. Hammas lääk Toim, 59 : 309—315, 1963.
 - 16) Jung, V.T. : Panoramic roentgenograms of maxillary sinus, Deutsche Ztschr. 19 : 449—493, 1964.
 - 17) O.E. Langland, F.H. Sippy, : Anatomic structures as visualized on the orthopantomogram, O.S., O.M. & O.P. 26(4) : 475—484, 1968.
 - 18) 劉東洙 : 矯正施術을 爲한 齒科放射線學, J.K.A. D.R. 1(1) : 41—45, 1971.
 - 19) O.E. Langland, : The use of the orthopantomograph in a dental school, O.S., O.M. & O.P. 24(4) : 481—487, 1967.
 - 20) Zerome P. Rothstein, : Panoramic surveys of selected metabolic bone disease, O.S., O.M. & O.P. 26(2) : 173—180, 1968.
 - 21) M. Silla, : Orthopantomography for diagnosis of maxillo-facial injuries, Minerva Stomat. 14(4) : 171—181, 1965.
 - 22) N. Westerholm, : The determination by orthopantomographic measurement of bone resorption in the bone of the jaw(Process alveolaris), Odont. T. 74(1) : 52—60, 1966.
 - 23) Sidney Blackman, : Anatomic structures as visualized on the Panoramix, O.S., O.M. & O.P. 26(3) : 321—325, 1968.
 - 24) 金顯周 : Orthopantomograph에 依한 上顎洞의 形態學的 研究, J.K.A.D.R. 1(1) : 5—11, 1971.

写真附图 (I)

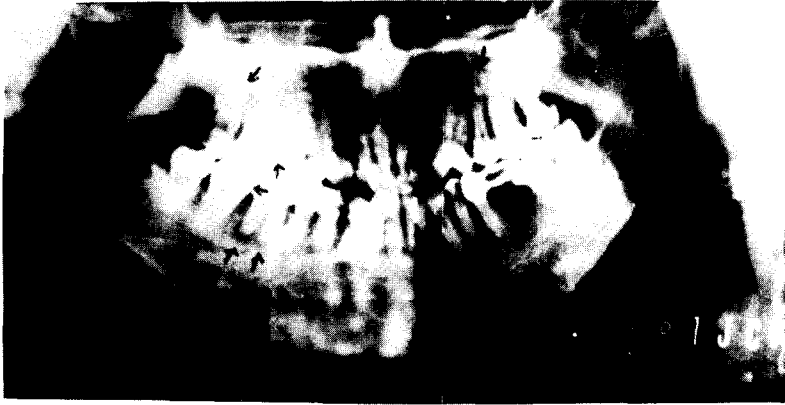


Fig. 1. routine examination으로撮影된 orthopantomogram.



Fig. 2. 補綴施術前 檢査로撮影된 orthopantomogram.



Fig. 3. 下顎骨骨折患者의 orthopantomogram.

写真附图(Ⅱ)

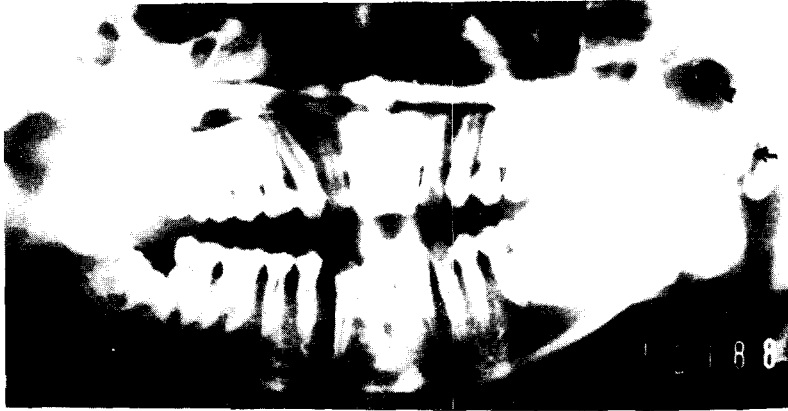


Fig. 4. 下顎骨 關節顎頭 骨折患者의 orthopantomograph.



Fig. 5. 骨折患者의 整復手術後 檢査로 撮影된 orthopantomogram.



Fig. 6. 上顎에 發生한 巨大한 dentigerous cyst의 orthopantomogram.

写真附图(Ⅲ)



Fig. 7. 下顎에 發生한 radicular cyst의 orthopantomogram으로 其他 病變도 아울러 찾아 볼 수 있다.

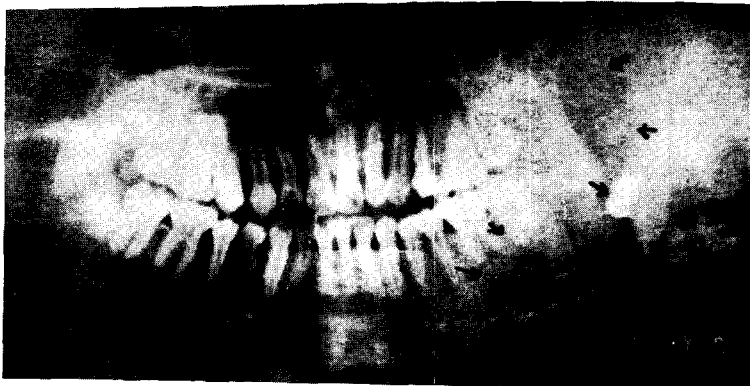


Fig. 8. 下顎右側 隅角部에 發生한 巨大한 Ameloblastoma의 orthopantomogram.

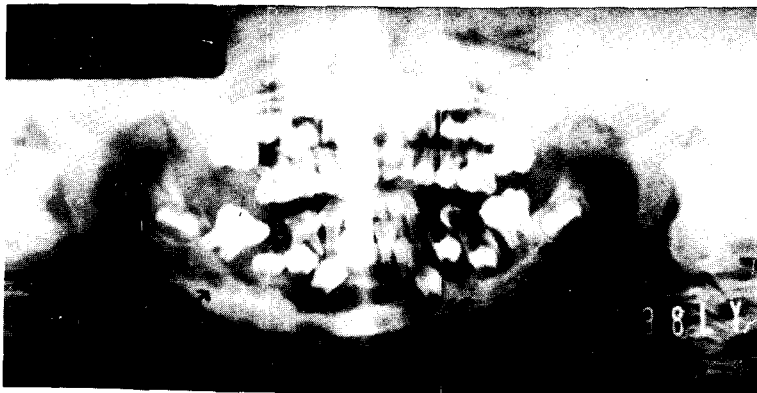


Fig. 9. 混合齒列에 左右 大白齒間의 広範한 範圍를 侵犯한 下顎骨 骨髓炎의 orthopantomogram.

写真附图 (IV)



Fig. 10. 同一患者의 手術後 治療過程을 觀察하기 위한 orthopantomogram.

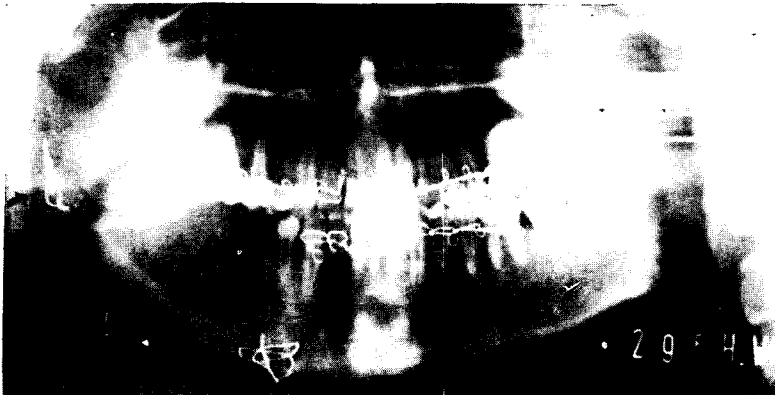


Fig. 11. 下顎骨 切除後 骨移植 手術後 治療過程을 觀察하기 爲한 orthopantomogram.



Fig. 12. 下顎右側關節頭 欠損된 患者의 orthopantomogram으로 左右 非對稱像을 볼수 있다.

写真附图 (V)

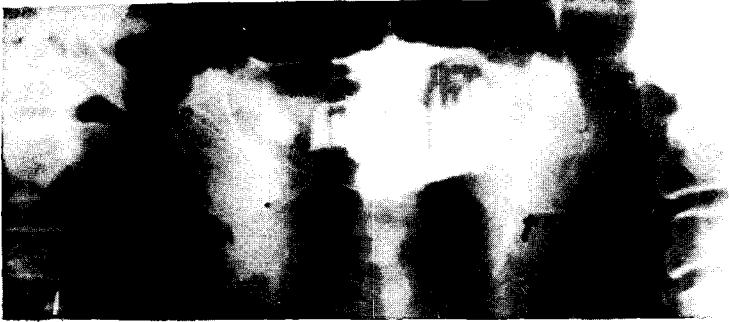


Fig. 13. 恶性腫瘍으로 左右 隅角部に 이르는 骨体를 切除한 患者의 orthopantomogram.



Fig. 14. 上顎口蓋에 發生된 恶性腫瘍의 orthopantomogram.