

## 前齒長徑에 關한 X-線學的 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 齒科放射線學 專攻

(指導 安 炯 珪 教授)

趙 源 杓

### ROENTGENOLOGIC INVESTIGATIONS FOR THE ANTERIOR TOOTH LENGTH

Cho Won Pyo, D.D.S.

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

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

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

The author measured the length of crown, root and tooth on the films which was taken by intraoral bisecting technic with mesh plate on the films.

The films were taken from the dry skulls, dentiform and patients who had to be removed their upper incisors and the other patients who admitted for dental care.

From this serial experiment the results was made as follows:

1. By using the film and mesh plate in the oral cavity, the real tooth length can be measured easily on the film surfaces.
2. It can be avoided the film distortion in the oral cavity when taking the film using the mesh plate and film together.
3. When measuring the film, length of crown was elongated and length of root was shortened.
4. When using the well-trained bisecting technic, the real tooth length can be measured directly on the intraoral film.

—目 次—

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

## I. 緒 論

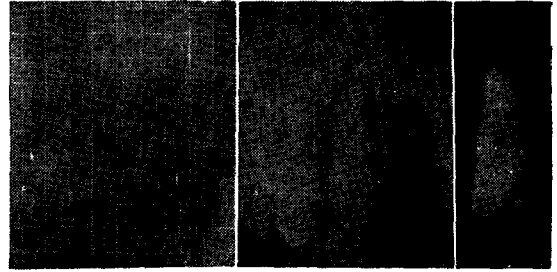
Roentgen 에 의하여 1895年 X-線이 發見된 以來 오 늘날 齒科醫學의 모든 領域에서 X-線이 廣範圍하게 利用되고 있다. 口內 X-線攝影法은 Cieszynski(1925)<sup>3)</sup>, McCormack(1950)<sup>9)</sup>, Fitzgerald(1947)<sup>5)</sup><sup>6)</sup> (1949)<sup>7)</sup>, Waggner(1947)<sup>15)</sup>, Ennis(1967)<sup>4)</sup>, Updegrave(1951)<sup>13)</sup> (1961)<sup>14)</sup>, Barr and Grön(1959)<sup>2)</sup> 등 많은 學者들이 研究發表 하였으며 市販되고 있는 大部分의 齒科 X-線攝影裝置는 Short-Cone Unit 인데 이것은 大部分의 齒科臨床에서 二等分角攝影法을 使用하기 때문이다. 二等分角攝影法은 齒牙長軸과 Film間的 假想二等分線에 直角으로 中心放射線을 照射하는 方法이다. 二等分角 X-線攝影時 Film固定, 口蓋面의 形態學의 多樣性, 齒牙의 傾斜度, Film 彎曲 등으로 因한 X-線像의 歪曲이 惹起될 수 있으므로 解剖, 幾何學의 으로 같은 길이의 正確한 X-線像을 얻기 爲하여서는 熟練된 撮影方法이 要求된다.

口腔外科에서는 骨折線 및 埋伏齒의 位置, 破切齒根의 길이, 齒根端 切除術時의 齒牙길이 測定等에 正確한 X-線像이 要求된다. 特히 根管治療에 있어서 拔髓時의 Reamer와 齒根길이 測定, 根管充填時의 正確한 X-線像은 成功의인 治療에 重要한 役割을 한다. 또한 正確한 X-線像은 齶蝕範圍와 齒髓와의 關係를 正確히 얻을 수 있고, 齒周疾患時의 齒槽骨의 吸收度 및 狀態와 正確한 齒根 길이 등을 決定하는데 重要한 役割을 한다. 그러므로 著者は Film 固定時의 Film의 彎曲에 依한 X-線像의 歪曲을 防止하고 齶蝕範圍와 齒髓關係, 齒槽骨의 吸收度 및 齒根의 길이 등을 直接 測定할 수 있게 하기 爲하여 Plastic Mesh板을 Film面에 附着 使用하여 頭蓋骨標本, Dentiform, 患者 등에서 X-線攝影後 Film을 觀察하여 臨床의 으로 多少나마 도움이 되기를 期待하여 著者が 얻은 知見을 報告하는 바이다.

## II. 研究方法 및 資料

口內 X-線攝影時 使用되는 Standard Film의 크기인 31×41mm의 Plastic板에 放射線不透過性物質인 Amalgam合金을 Zinc Cement과 同一比率로 混合하여 이 混合物로 2mm 間隔의 線으로 表示된 Plastic Mesh板을 만들어 本研究에 使用하였다(第1圖參照).

X-線攝影時 Film面에 Plastic Mesh板을 附着하여 頭蓋骨, 上顎前齒의 拔齒을 要하는 患者에서 口內 二等分角法에 依한 X-線攝影을 하였다.



第 1 圖

第 2 圖

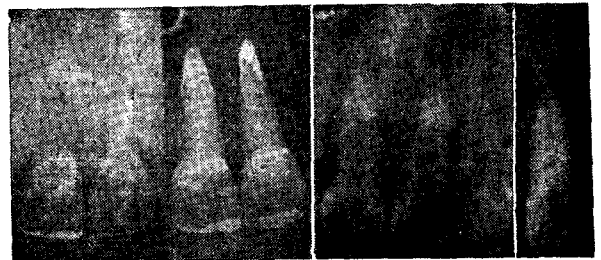
現像法은 서울大學校 齒科大學 附屬病院放射線科에서 施行하는 通法에 準하였고 酸性硬膜하이포에 約 15分間 定着시키고 流水에 15分間 完全히 水洗한 後에 自動乾燥器에서 乾燥시켰다. X-線像은 Viewer Desk上에서 直接 Film을 計測하였다.

### 가) 頭蓋骨

上顎前齒가 殘存한 頭蓋骨에서 Plastic Mesh板을 附着한 Film을 使用하여 口內 二等分角法에 依해 X-線攝影을 하였다 頭蓋骨에서 殘存齒牙를 拔去하여 拔去된 齒牙를 Plastic Mesh板을 附着한 Film面에 固定하여 Cone과 Film距離 8吋에서 直角으로 中心 X-線을 照射하였다. 上記 方法으로 얻어진 2Film을 現像하여 齒牙全長 및 齒冠과 齒根의 長이를 測定하여 觀察하였다(第2圖參照).

### 나) Dentiform

Dentiform에 使用되고 있는 Resin齒는 X-線을 完全 透過시킴으로 X-線像이 Film에 나타나지 않기 때문에 Resin齒를 拔去하여 齒根端과 齒牙切斷, 瑛瑯-白堊質 境界部位에 放射線不透過性 物質인 Amalgam合金을 Zinc Cement과 同率混合하여 이 混合物를 貼布 植立



第 3 圖

第 4 圖

하였다. Plastic Mesh板에 附着한 Film을 Dentiform에 固定하여 口內二等分角法에 依해 X-線撮影을 하였고 해당 齒牙를 拔去하여 Plastic Mesh板 附着 Film上에 固定하여 約 8吋 距離에서 直角으로 中心 X-線을 照射하였다. 上記 方法에 依한 2 Film을 現像後 頭蓋骨에서와 같은 方法으로 觀察하였다(第3圖 參照).

다) 患 者

上顎前齒 拔齒를 要하는 患者에서 拔齒前 Plastic Mesh板 附着 Film을 固定하고 口內二等分角法에 依한 X-線撮影을 하였다. 이 齒牙를 拔去後 Plastic Mesh板을 附着한 Film上에 固定하고 約 8吋 距離에서 直角의 中心 X-線으로 撮影하였다.

上記 方法에 依한 2Film을 現像後 頭蓋骨에서와 같은 方法으로 觀察하였다(第4圖 參照).

라) 外來患者

서울大學校 齒科大學 附屬病院 外來患者中 20歲 以上の 上顎前齒 健全 男子 患者 40名을 Plastic Mesh板를 使用하여 口內二等分角法에 依해 X-線撮影後 X-線像이 比較의 正確한 31例에서 齒牙의 全長과 齒冠 및 齒根의 長이를 測定하여 觀察하였다.

Ⅲ. 研究成績

上顎中切齒를 Plastic Mesh板를 使用하여 口內二等分角撮影法에 依한 Film上的 觀察에서 下記와 같은 研究成績을 얻었다(Table 1 參照).

가) 頭 蓋 骨

齒牙全長은 X-線 Film上 平均齒牙全長이 19.8mm이고 實齒牙全長은 19.5mm로서 그 差는 0.3mm 이고 實

齒牙全長보다 X-線 Film上 齒牙全長이 1.54%가 延長되었다.

齒冠長은 X-線 Film上 平均齒冠長이 10.9mm이고 實平均 齒冠長은 10.05mm로서 그 差는 0.85mm 로 實齒冠長보다 X-線 Film上 齒冠長이 8.45%가 延長되었다.

齒根長은 X-線 Film上 平均齒根長이 10.3mm이고 實平均 齒根長은 10.3mm로서 實 齒根長과 X-線 Film上 齒根長이 同一하였다.

나) Dentiform

齒牙全長에서는 X-線 Film上 平均齒牙全長이 24.15mm이고 實齒牙全長이 24.1mm로 그 差는 0.05mm 이며 實齒牙全長보다 X-線 Film上 齒牙全長이 0.21% 延長되었다.

齒冠長은 X-線 Film上 齒冠長이 10.98mm이며 實齒冠長은 10.13mm로서 그 差는 0.85mm 이고 實齒冠長보다 X-線 Film上 齒冠長이 8.31% 延長되었다. 齒根長은 X-線 Film上 齒根長이 13.18mm이며 實齒根長이 13.98mm로 그 差는 0.8mm로서 實齒根長보다 X-線 Film上 齒根長이 5.72%縮小 되었다.

다) 拔齒를 要하는 患者

齒牙全長에선 X-線 Film上 齒牙全長이 22.13mm이며 實齒牙全長은 21.63mm로서 그 差는 0.5mm 로 實齒牙全長보다 X-線 Film上 齒牙全長이 2.31% 延長되었다.

齒冠長은 X-線 Film上 齒冠長이 11.27mm이며 實齒冠長은 10.53mm로서 그 差는 0.74mm 로 實齒冠長보다 X-線 Film上 齒冠長이 7.02% 延長되었다. 齒根長은 X-線 Film上 齒根長이 12.0mm이며 實齒根長은 12.1

Table 1

Material	Length Case No.	Tooth Length			Crown Length			Root Length		
		Actual Length	Length on Film	Diff.	Actual Length	Length on Film	Diff.	Actual Length	Length on Film	Diff.
SKULL	I	20.2	21.0	+0.8	9.4	10.8	+1.4	10.8	10.3	-0.5
	II	18.8	18.6	-0.2	10.7	11.0	+0.3	8.1	7.6	-0.5
	III							12.0	13.0	+1.0
DENTIFORM	I	23.9	24.0	+0.1	9.9	10.9	+1.0	14.0	13.1	-0.9
	II	24.0	24.1	+0.1	10.1	10.8	+0.7	13.9	13.3	-0.6
	III	24.3	24.1	-0.2	10.2	11.1	+0.9	14.1	13.0	-1.1
	IV	24.2	24.4	+0.2	10.3	11.1	+0.8	13.9	13.3	-0.6
EXTRACTED Pt.	I	24.9	25.4	+0.5	10.6	11.6	+1.0	14.3	13.8	-0.5
	II	17.2	17.4	+0.2	10.8	11.4	+0.6	6.4	6.0	-0.4
	III	22.8	23.6	+0.8	10.2	10.8	+0.6	12.6	12.2	-0.4
	IV							15.1	16.0	+0.9
Pt.					11.65			12.25		

mm로서 그 차는 0.1mm로 實齒根長보다 X-線 Film 上 齒根長이 0.83% 縮小되었다.

라) 外來患者

外來患者 31名의 上顎中切齒 X-線 撮影 Film 上에서 上顎中切齒의 齒牙全長은 23.1mm이고 齒冠長은 11.65mm였으며 齒根長은 12.25mm 이었다.

Ⅳ. 總括 및 考按

齒牙의 解剖學的 크기에 關하여 Wheeler (1964)<sup>16)</sup>, Sicher(1970)<sup>10)</sup>, 梁(1963)<sup>18)</sup>, 金(1961)<sup>19)</sup>, 山田(1932)<sup>20)</sup> 등의 研究를 볼 수 있었다.

Wheeler<sup>16)</sup>는 齒牙의 齒冠과 齒根의 長이를 梁<sup>18)</sup>, 金<sup>19)</sup>, 山田<sup>20)</sup> 등은 齒冠의 長이에 關하여 報告하였다.

著者が 觀察한 外來患者 31例의 X-線 film上에서 計測한 齒冠과 齒根의 長이를 解剖學的 크기와 比較해보면 著者は 齒冠이 11.65mm, 齒根이 12.25mm이었고 Wheeler<sup>16)</sup>는 齒冠이 10.5mm, 齒根이 13.0mm 이었다. 梁이 報告한 生體內에서의 計測齒冠은 10±0.03mm이고 金<sup>19)</sup>의 拔牙後의 計測齒冠은 男子에서 11.6±0.09mm, 女子에서 10.0±0.08mm로 報告하였다.

그러나 臨牀的으로 많이 利用될 수 있는 X-線像의 計測은 報告된바 없어 比較할 수 없었다.

1907年 Cieszynski<sup>3)</sup>에 依하여 口內 二等分角 X-線 撮影法의 原理와 方法이 報告된 以來 오늘날까지大部分이 方法을 使用하고 있지만 X-線像에서 位置變形 및 不必要한 重疊과 細部構造의 不確實性 等の 缺陷을 볼 수 있었다. 이러한 缺陷을 除去하기 爲하여 Spear (1953)<sup>12)</sup>는 Point Cone代身 Flat-end Cone을 使用하여 中心 X-線과 直角인 實平面을 齒牙長軸과 Film의

假想 二等分面과 平行으로 固定하여 X-線撮影時 效果的인 X-線像을 얻을 수 있었다.

二等分角法의 短點을 補完하기 爲하여 Long-Cone을 使用한 X-線撮影法이 1920年 McCormack(1950)<sup>9)</sup>이 報告하였고 Fitzgerald<sup>5)6)7)</sup>에 依해 더욱 發展되었으며 二等分角法과 比較하여 Aken(1969)<sup>1)</sup>, Barr & Grön (1959)<sup>2)</sup>, Ennis(1967)<sup>4)</sup>, McCall(1965)<sup>8)</sup>, Simon(1948)<sup>11)</sup>, Spear(1953)<sup>12)</sup>, Updegrave(1951)<sup>13)</sup> (1961)<sup>14)</sup>, Wuehrmann(1969)<sup>17)</sup> 등 많은 學者들이 平行 X-線 照射方法이 보다 效果的이라는 事實을 研究 報告하였다.

平行 X-線撮影法은 齒牙의 長軸과 Film 面을 平行되게 Film-holder, 1½吋 三番綿球, 止血鉗子 等을 使用하고 目的物과 焦點의 距離를 延長한 方法으로 中心放射線이 齒牙 Film面에 直角으로 照射하는 方法이다. 이때 Long-Cone이기 때문에 露出時間, 感光度, Kvp, mA. 等を 調節해야 한다. 그러나 解剖學的 限界點에 依한 齒牙와 Film과의 平行關係維持가 힘들고 Short-Cone 보다는 延長된 Long-Cone을 使用하여도 無限大의 距離는 될 수 없으며 Film과 齒牙와의 距離等으로 因하여 理想的인 X-線像은 얻을 수 없다.

이러한 平行 X-線 照射方法은 歐美에서도 一部에서 單 使用하고 있으며 國內에서는 거의 使用하지 않고 大部分이 多少不足된 點은 있으나 二等分角法에 依한 X-線 Film을 判讀하는 習慣이 되었다.

Updegrave<sup>13)14)</sup>, Fitzgerald<sup>5)6)</sup>, Spear<sup>12)</sup> 등은 口內 撮影法에 있어서 Mesh를 利用한 二等分角法과 平行法에 關하여 報告하였지만 二等分角法에 依한 齒牙길이 및 齒冠과 齒根의 延長과 縮小에 對하여는 거의 報告된 바 없어 比較할 수 없음을 遺憾으로 생각하는 바이다.

Table 2

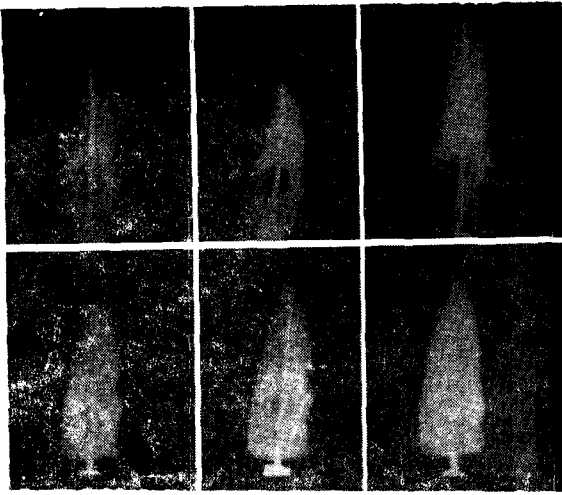
Projection technique	Infinite focal spot distance			Noninfinite focal spot distance		
	Enlarge-ment	Distortion	Cervical border	Enlarge-ment	Distortion	Cervical border
Bisecting, tooth and film in contact	-	-	+	-	+	+
Bisecting, tooth and film not in contact	-	-	+	+	+	+
Film parallel with tooth	-	-	-*	+	-	-*

- = Undesired effect absent.  
+ = Undesired effect present.

\* = When rays through cervix are perpendicular to tooth axis.

Updegrave<sup>14)</sup>의 平行法과 二等分角法에서의 垂直角에 關한 比較報告에서 보면 平行法에서는 20度の 角變化에 對해 齒牙의 長이에 큰 差異가 없으나 二等分角法에서는 큰 差異를 볼 수 있었다(第五圖 參照).

Aken<sup>1)</sup>이 報告한 二等分角法과 平行法에서 Film焦點間距離를 다르게 할때 X-線像의 變化는 Table 2와 같다. 이 Table에 依하면 平行法이나 二等分角法이나 理想的인 X-線像을 얻을 수는 없다. 著者の 研究에서 Film上



第五圖 上: 二等分角法  
下: 平行法

齒牙 길이와 齒牙實長과의 差異 0.1~0.8mm는 假想 二等分線設定과 이 二等分線에 直角의 中心放射線 照射時 完全을 期할 수 없으며 各 個人의 解剖學的 口蓋面形態의 多樣性和 齒牙傾斜度의 差異等으로 因한 差異點으로 思料된다.

齒冠과 齒根의 延長과 縮小는 解剖學的 厚徑의 差異와 Film과 齒牙의 距離 그리고 中心放射線을 齒根端에 照射하며 照射되는 X-線이 無限大의 距離가 아니기 때문에 나타나는 結果로 思料된다.

### V. 結 論

頭蓋骨, Dentiform, 拔牙를 要하는 患者와 外來患者에서 Plastic Mesh附着 Film 을 使用하여 口內二等分角法에 依한 上顎前齒의 X-線撮影으로 얻어진 X線像을 觀察 計測한 結果 다음과 같은 結果를 얻었다.

- 1) Film 上에서 直接 齒牙長이를 測定할 수 있었다.
- 2) Film周定時의 Film彎曲을 없앨 수 있었다.
- 3) 齒冠의 延長과 齒根의 縮小를 볼 수 있었다.
- 4) 熟練된 方法으로 X-線撮影時 齒牙長이와 거의 同長의 X-線像을 얻을 수 있었다.

(끝으로 本論文을 脫稿함에 있어서 처음부터 끝까지 指導校閱하여 주신 安炯珪教授님, 劉東洙教授님 朴兌源先生님께 深謝하며 많은 助言과 協助을 아끼지 않으신 放射線學敎室 醫局員여러분께 感謝드리는 바입니다)

### REFERENCES

- 1) Aken, J. V.: Optimum conditions for intraoral roentgenograms, O.S., O.M. & O.P. 475, april, 1969.
- 2) Barr, J.H., and Grön, P.: Palate contour as a limiting factor in intraoral x-ray technique, O.S., O.M. & O.P. 12; 459, 1959.

- 3) Cieszynski, A.: The position of the dental axis in the jaws and exact adjustment of the chief ray in the intraoral method with regard to maxillary irregularities, Int. J. Ortho. 11; 742, 1925.
- 4) Ennis, L.M.: Periapical technics, Dental Radiology, 110-138. 6th ed. Lea & Febiger 1967.
- 5) Fitzgerald, G.M.: Dental roentgenography I. An adumbration or the factors that control geometric unsharpness, J. A. D. A., 34; 1-20, 1947.
- 6) Fitzgerald, G.M.: Dental roentgenography II. Vertical angulation, film placement and increased object-film distance, J. A. D. A., 34; 160, 1947.
- 7) Fitzgerald, G.M.: Dental roentgenography III. The roentgenographic periapical survey of the upper molar region, J. A. D. A., 38; 293, 1949.
- 8) McCall & Wald: Dental Roentgenology; p. 35-44 p. 82-93, 4th ed., Saunders, 1965.
- 9) McCormack, F.W.: Mechanical aids for obtaining accuracy in dental roentgenography, J. A.D.A., 40; Feb. 1950.
- 10) Sicher, H.: Color and size of teeth, P. 200-201, 5th ed. Oral anatomy, Mosby, 1970.
- 11) Simon, W. J.: Radiographic analysis, Am. J. Orth., 34; 665, 1948.
- 12) Spear, L. B., and Ruhamah, H.A.B.: Practical and improved periapical technic, dental radiology and photography, 26; 21, 1953.
- 13) Updegrave, W.J.: The paralleling extension cone technique in intraoral radiography, O.S., O. M. & O.P., 4; 1250, 1951.
- 14) Updegrave, W.J.: Higher fidelity in intraoral reontgenography, J.A.D.A., 62;1, 1961.
- 15) Waggenger, D.T.: The principles of the long tube technic, J. Neb. Dent. Soc., 24; 3, 1947.
- 16) Wheeler. R.C.: Maxillary incisor, P.122-136, Dental anatomy, 3rd ed. Saunders Co. 1964.
- 17) Wuehrmann and Manson-Hing: Bisecting and paralleling technics, p. 83-88, Dental radiology, Mosby Co., 1969.
- 18) 梁東奎: 韓國人에 있어서 上顎中切齒齒冠長과 身長과의 關係에 對한 小考, 綜合醫學, Vol. 8, No.12: 75-77. 1963.
- 19) 金遠澤: 大韓齒科醫學會誌, 3; 1-27, 1961.
- 20) 山田越二: 日本齒科學會雜誌, 25; 634-727, 1932.