

根管治療時 根端孔의 位置에 關한 X-線學的 考察

서울大學校 齒科大學 保存學教室

林 成 森

RADIOGRAPHIC STUDY OF THE POSITION OF APICAL FORAMEN IN ENDODONTIC THERAPY.

Sung Sam Lim, D.D.S.

Dept. of Operative Dentistry, College of Dentistry S.N.U.

Abstract

The author observed the actual position of apical foramen and the radiographic appearance of files when the files were filled through canals to the external surface of apical foramen in 280 canals of extracted teeth.

All the teeth were radiographed by bisecting technic and once again Walton's projection was employed on mandibular molars. The results were as followings.

1. Sixty five percents of 280 canals were actually classed as having foramina deviant from true apex of root.
2. 160 of 280 canals(Fifty seven percents) appeared to be filled short of apex on the radiograph.
3. When Walton's projection was employed to open up two mesial canals of mandibular molars and compared to straight-on projection, twelve of 120 canals Ten percent appeared to be different in radiographic appearance.

第一章 緒 論

根管治療는 根管內의 齒髓나 異物質 또는 細菌等 모든 內容物을 完全히 除去하고 不活性의 材料로서 根端部의 象牙白堊質境界部까지 密閉시켜 줌으로 齒牙를 保存하여 그 目的을 達成할 수 있다. 이 施術은 다른 齒科分野의 施術과는 달리 X-線의 도움없이 좋은 結果를 얻기가 힘들기 때문에 X-線은 根管治療時에는 必須的인 道具中의 하나이다. Angle¹⁾에 依하면 根管治療의 失敗原因

中 60%가 根管을 不完全하게 閉鎖시켜서 온 것이며 이는 또 根端部의 象牙白堊質境界部의 位置를 正確하게 確認하지 못했을때 많이 생긴다고 報告하고 있으며 Seltzer²⁾는 根管의 閉鎖狀態와 根管治療의 成功과의 關係를 研究하여 根管이 Over filling된 例에서 成功率이 가장 낮았다고 發表하고 있어 根管治療에서 根尖部의 象牙白堊質境界部의 確認은 매우 重要하며 臨床에서 이 位置의 測定은 大部分 X-線에 依存하고 있는 것이 事實이다. 實驗 X-線은 三次元的인 對象物을 二次元的인 像으로 나타내고 있으므로 恒常 誤差가 생길 수 있

* 本 研究는 서울大學校病院 臨床研究費補助로 이루어 졌음.

어 X-線像에서 正確한 根尖部 象牙白聖質境界部の 決定은 매우 힘들며 根管治療時 X-線像에 나타나는 根端孔의 位置와 實際齒牙에서의 位置, 또는 根管閉鎖部位等에 關한 많은 研究發表가 있다. Palmer⁹⁾ 등은 X-線像에 나타난 根尖까지 File을 根管內넣고 寫眞으로 File의 位置를 觀察한 結果 50% 以上の 例에서 1mm~2mm 以上 根端孔外로 器具가 빠져나와 있었다고 報告하였고 Grove⁶⁾, Green⁵⁾, 그리고 Kuttler⁸⁾ 등은 根尖에서 1mm~3mm 떨어진 部位에 實際의 根端孔이 位置하고 있었다고 發表하였으며 Heuer⁷⁾는 根尖部 象牙白聖質境界部는 X-線의 根尖에서 一般적으로 1mm~2mm 짧은 部位에 位置한다고 지적하였다. Grossman⁸⁾, Ingle¹⁾, 그리고 Weine⁹⁾ 등은 X-線像의 根尖에서 0.5mm~1mm 짧은 部位가 實際의 根尖部 象牙白聖質境界部가 位置한다고 主張하고 있으며 Levy와 Glatt¹⁰⁾ 등은 最小限 모든 齒牙의 2/3에서 根尖이 아닌 곳에 根端孔이 位置하고 있고 正常 X-線像에서는 近遠心面의 Deviation만 觀察할 수 있다고 報告하였다. 또 Lehr¹¹⁾ 등은 根端孔이 63%의 例에서 根尖과 다른 部位에 位置하지만 단지 11%의 例에서 X-線像에서 짧게 나타나 X-線像의 誤差는 적었다고 發表하였다. 이와같이 學者마다 根尖部의 象牙白聖質境界部까지 根管은 形成되고 閉鎖되어야 한다는 主張에는 大部分 意見이 一致하고 있으나 X-線像에 나타나는 根端孔의 位置에 對해서는 論難이 많으므로 著者는 拔去한 齒牙에서 根端孔外面까지 器具를 根管內 넣고 X-線을 撮影하여 實際 根端孔의 位置와 X-線像에 나타나는 器具의 位置를 比較觀察한 바 있기에 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 方法

本 實驗에서는 性別이나 年齡, 또는 齒牙의 種類에 關係없이 齦蝕症이나 齒周疾患等の 原因으로 拔去된 齒牙中 根尖이 完成된 上下顎 齒牙의 280個 根管을 實驗對象으로 하였고 拔去된 齒牙는 하이타이로 잘 씻고 5% NaOCl 溶液에 24時間 貯藏한 後 다시 3% H₂O₂와 그리세린 溶液을 50%씩 섞어서 만든 溶液內 保管하였다가 使用하였다. 各 齒牙는 通法에 의해 File이나 Reamer를

使用하여 25番까지 根管을 形成하였으며 根管形成中 根端孔까지 器具가 到達하지 않는 根管은 實驗對象에서 除外하였다. 根管形成이 끝난 齒牙는 25番 File이나 Reamer를 根端孔外面까지 밀어넣은 後 器具의 끝 部分을 Wax로 固定시킨 다음 Wax로 三角形의 Block을 만들고 兩 傾斜面에 各各 한쪽은 齒牙와 다른 한쪽에는 필름을 附着시키고 Central Beam이 兩 傾斜面이 만나는 頂點에서 내린 垂直線에 直角되게 齒牙의 根尖을 向하여 X-線을 撮影하였으며 이때 齒牙와 필름이 만나는 角度는 可能한 限 口腔內에서와 類似한 條件을 만들기 위하여 各 齒牙別로 上顎齒牙들은 50°, 下顎前齒는 70°, 그리고 下顎 小臼齒나 大臼齒는 20°의 角度가 되게 Wax Block을 만들었으며 또 下顎大臼齒에서는 이와는 별도로 近心部의 2個의 根管이 겹치지 않도록 Walton의 Projection 方法을 使用하여 Central Beam을 水平角度 20°에서 X-線을 撮影하여 그 結果를 比較하였다. 필름은 65kv와 100mA로 1初 동안 露出し켰고 이때 各 필름에는 番號를 表示하였다. X-線 撮影이 끝난 齒牙는 根端孔의 位置를 器具를 根端孔밖으로 나오게 하고 擴大鏡으로 直接 눈으로 보면서 根尖 또는 Deviant로 分類하였고 필름은 View Box上에서 器具 끝의 位置를 Flush 또는 Short으로 分類하여 記錄하였으며 Short하게 나타나는 例는 자로 그 길이를 測定하였고 X-線像에서 Deviant로 나타나면서 Flush하게 나타나는 例는 Flush로 記錄하였다.

第三章 實驗成績

本 實驗의 結果는 表 1, 2와 같다. 表 1에서 Short으로 나타나는 例에서 그 길이는 0.5~2mm 까지였으며 Flush로 記錄한 例에서 X-線像에 Over로 나타나는 例는 2例가 있었으며 그 길이는 1mm程度였다. 表 2에서 Walton의 Projection 方法에 의한 結果와 Bisecting 方法의 結果에서 서로 다른 例는 120例中 12例, 10%였다.

第四章 總括 및 考按

根尖部의 象牙白聖質境界部를 測定하기 위하여



Fig 1. Two teeth that appear flush of the apex on the radiograph
 Notice the palatal root that exhibit deviant canals but do not appear short on the radiograph.



Fig 2. Two teeth that appear short of the apex on the radiograph
 Notice the palatal root that exhibit flush of the apex on the same radiograph

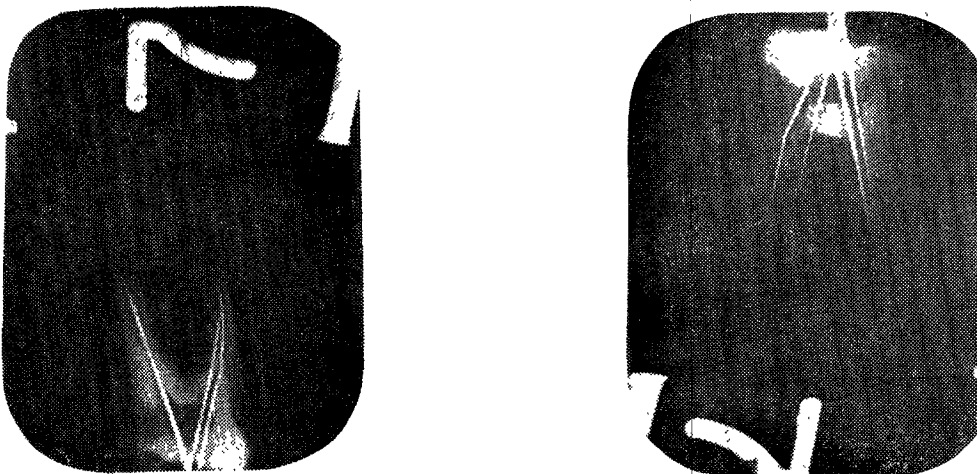


Fig 3. Comprision between the straight-on projection (left) and The Waltons projection(Right)
 Notice the distal canals to be opend by the waltons projection

Table 1. No. of canals and the results of radiographic and visual Examination.

Teeth	No. of canals	Radiographic evidence		Visual examination		Remarks
		Flush	Short	Apex	Deviant	
mandibular Incisor	18	10(55.5%)	8(44.4%)	10(55.5%)	8(44.4%)	
mandibular premolar	12	8(66.6%)	4(33.3%)	6 (50%)	6 (50%)	1 over filling
mandibular molar	120	40(33.3%)	80(66.6%)	42 (35%)	78 (65%)	
maxillary premolar	8	6 (75%)	2 (25%)	4 (50%)	4 (50%)	
maxillary molar	122	56(45.9%)	66 (54%)	36(29.5%)	86(71.6%)	1 over filling
Total	280	120(42.8%)	160(57.1%)	98 (35%)	182 (65%)	Length of short: 1mm ~2mm

Table 2. Comparison between straight-on and Walton's projection in mandibular molars.

methods of projection	No. of canals	Radiographic evidence		Remarks
		Flush	Short	
Straight-on (Biscting)	120	40(33.3%)	80(66.6%)	
Walton	120	28(23.3%)	92(76.6%)	12 cases (10%)

여 X-線外도 Sunada¹²⁾, Inoue¹³⁾, 등은 器具가 根端組織에 到達할때 나타나는 電氣的 電位差에 依한 根管長 測定器인 Endometer나 Sonoexplorer의 使用을 主張하고 있고 그밖에도 術者의 그 部位에 對한 觸感이나 器具 使用時 患者의 疼痛 呼訴나 또는 特定 齒牙의 正常길이 등의 要素들을 참조하고 있으나 Bramante와 Berbert¹⁴⁾ 그리고 Seidberg¹⁵⁾ 등은 이들중 X-線이 가장 믿을만 했다고 報告하였다. 또 實際 根管治療에서 依存度가 높은 X-線도 Langeland¹⁶⁾의 組織學的 研究에 依하면 X-線像에서 만드시 根端孔의 位置를 區別할 수 없다고 發表하였으며 또 Grove⁴⁾ Green⁵⁾, Kuttler⁶⁾, Levy & Glatt¹⁰⁾, 그리고 Lehr¹¹⁾ 등의 報告에서 보는 바와같이 根端孔이 齒根의 根尖에 正確히 位置하는 例가 많지 않고 X-線 自體의 三次元的 像이나 Depth의 缺乏, 그리고 필름의 位置나 Central Beam의 角度等에 따라서 나타나는 X-線像에 差異가 크기때문에 著者는 現在 主로 使用하고 있는 Bisecting 攝影方法에서 필름의 位置와 Central Beam의 角度를 最大限 口腔內의 狀態와 類似하게 하기 위하여 Lehr¹¹⁾, Palmer³⁾ 등과는 달리 齒牙別로 필름과 齒牙가 만나는 角度를 다르게 하여 X-線을 撮影하

였으며 이때 나타나는 X-線像의 誤差를 判讀하여 臨床에서 參照함은 意義가 크다고 생각된다. Green⁵⁾¹⁷⁾은 根端孔의 位置를 눈으로 觀察한 研究에서 上下顎 前齒에서는 400個 齒牙中 65%가, 臼齒에서는 700個中 最小限 50%에서 根端孔이 根尖이 아닌곳에 位置하였다고 報告하였고 Lehr¹¹⁾ 등은 436個의 前齒中 63%가 根端孔이 根尖이 아닌곳에 位置하고 있었다고 發表하여 本 實驗의 根尖이 아닌곳에 根端孔이 位置한 182例, 65%의 結果와 거의 一致하였고 X-線像에 나타나는 File의 位置에 對한 研究에서 Lehr¹¹⁾는 Flush가 89%, short이 11%로 Flush로 나타난 例가 월등히 많으나, 本實驗에서는 Flush, 42.8%, Short, 57.1%이었고 根端孔의 實際位置와 X-線像의 File 位置의 相關關係에 있어서는 根端孔이 Deviant인 例는 만드시 X-線像에서 Short으로 나타남다는 등의 結果는 發見할 수 없었으나 단지 上顎小臼齒를 除外한 齒牙들에서는 根端孔이 根尖에 位置한 例가 많은 下顎前齒에서는 X-線像에서 File이 Flush로 나타난 例가 많았고 上顎大臼齒等에서 根端孔이 根尖에 位置하지 않은 例가 많은 齒牙에서는 Short으로 나타난 例가 많았다. 이는 Levy와 Glatt¹⁰⁾ 그리고 Lehr¹¹⁾에 의하면 齒根의 近遠心面은 X-線像에서 明確히 나타나므로 根端孔이 이 面에 位置한 例는 쉽게 判讀할 수 있고 頰舌面으로 根端孔이 位置한 例에서나 Central Beam이 根端孔에 正確히 또는 아주 平行할때만 X-線像에 File이 짧게 보인다는 報告에서 알 수 있듯이 本 實驗에서는 實驗對象 齒牙가 달랐고 또 Central Beam의 角度의 差異에서 相反된 結果를 가져온 것이 아닌가 思料된다. 그러나 Palmer³⁾

의 實驗에서 40個 臼齒中 20個에서 最小限 1mm以上 根端孔外部로 器具가 빠져나갔다는 報告와 本實驗에서 根端孔의 外面까지 器具를 넣었을 때 57%에서 0.5mm~2mm까지 짧게 X-線에 나타났다는 것은 매우 留意할 만한 事實로 생각되며 특히 이는 X-線像에서 根尖까지 根管이 閉鎖된 例는 50%以上에서 根端孔밖으로 充填材料가 빠져나갔다는 意味가 된다. 이러한 事實은 Seltzer²⁾ 등의 研究에서 X-線像에서 Underfilling된 例가 다른 Flush나 Overfilling된 例보다 成功率이 높았다는 報告를 間接적으로 뒷받침하는 事實이 아닌가 思料된다. 그리고 本實驗에서는 下顎의 近心根管 2個를 한 필름에서 나타내기 위해서 Walton의 Projection을 利用하여 그 結果를 Bisecting方法의 結果와 比較한바 280個 根管中 단지 12例(10%)에서 差異가 나타나 Walton의 Projection을 臨床에서 使用하여도 그 誤差가 적음을 알수 있었다. 以上을 綜合해 볼때 우리가 통상 臨床에서 根尖部 象牙白 珪質 境界部를 測定할때 X-線像에서 나타날 수 있는 誤差에 對한 고려외에도 術者의 그 部位에 觀한 觸感等 모든 要素들을 참작하여야 될 것으로 思料된다.

第五章 結 論

著者は 拔去한 齒牙의 280個 根管을 對象으로 File을 根管을 通해 根端孔外面까지 挿入하고 齒牙의 種類에 따라 齒牙와 필름의 만나는 角度를 上顎齒牙들은 50°, 上顎前齒는 70°, 下顎小白齒와 大白齒는 20°가 되게하고 Central Beam을 이 角度에서 내린 垂直線에 直角되게, 또 下顎大白齒에서는 이와는 별도로 水平角度 20°의 角度로 根尖을 向하여 X-線을 撮影한 후 根端孔의 實際位置와 X-線像에 나타나는 File의 位置를 觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 根端孔은 280個 根管中 182例(65%)에서 根尖이 아닌 곳에 位置하고 있었다.
2. X-線像에 나타나는 File의 位置는 根尖보다 짧게 나타나는 例가 160例(57.1%)로 Flush로 나타나는 例보다 약간 많았다.
3. 下顎大白齒에서 Walton의 Projection은 Bisecting方法의 結果와는 120例中 단지 12例

(10%)에서 差異를 나타내었다.

References

1. Ingle, J. I. & Beveridge, E. E. : Endodontics. 2nd. ed. Lea & Febiger, 1976. p43, p187
2. Seltzer: Endodontology. Mc. Graw-Hill co. 1971, p323
3. Palmer, M. J. Weine, F. S. and Healay, H. J. : Position of the apical foramen in relation to endodontic therapy, J. Can. Dent. Assoc. 37 : 305, 1971
4. Grove, C. J. : A rational technique on pulp canal surgery, Dent. Cosmos. 74 : 451, 1932
5. Green, D. : A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth, Oral Surg. 9 : 1224~1232, 1956
6. Kuttler, Y: Microscopic investigation of root apex, J. A. D. A. 50 : 544, 1955
7. Heuer, M. A. : The biomechanics of endodontic therapy, Dent. clin. North Am., p341, July 1963
8. Grossman: Endodontic practice. p201. 8th ed. Lea & Febiger, 1974.
9. Weine: Endodontic therapy. 2nd ed. C. V. Mosby co. 1976. p206
10. Levy, A. B. & Glatt, L. : Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. J. New Jersey Dent. Sec. 41 : 12 April. 1970.
11. Lehr, A. B. & Marsh, B. S. : A radiographic study of the point of endodontic egress, Oral Surg. Jan. 1973.
12. Sunada, I: New method on measuring the length of the root canal, J. Dent. Res. 41 : 375, 1962
13. Inoue, N: Dental stethoscope measures root canal, Dent. surv. 48 : 38, 1972.
14. Bremante, C. M. & Berbert, A. : A criti-

- cal evaluation of some methods of determining tooth length. Oral surg. 37 : 463. 1974
15. Seidberg, B.H., Alibrandi, B.V., Fine, H. and Logue, B. : Clinical investigation of measuring working length of root canals with an electronic device and with digital-tactile sense, J. A. D. A. 90 : 379, 1975.
 16. Langeland, K. : The histopathologic basis in endodontic treatment. Dent. clin. N. Am. 11 : 491. 1967
 17. Green, D. : Stereomicroscopic study of 700 root canal apices of maxillary and posterior teeth. Oral surg. 13 : 728, 1960.
-