

透明標本에 의한 下顎犬齒의 根管形態에 關한 研究

서울大學校 齒科大學 保存學教室

李 正 植

A STUDAY ON THE ROOT CANAL MORPHOLOGY OF HUMAN MANDIBULAR CANINE WITH TRANSPARENT SPECIMENS

Chung Sik, Lee, D.D.S., Ph.D.

Department of Operative Dentistry, Seoul National University.

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

Fifty two mandibular permanent canines were chosen to study the anatomy of the root canal. The experimental teeth were injected with China ink, decalcified, cleared and observed to investigate the number of root canals, frequency and location of lateral canals, the location of apical foramens, the frequency of apical deltas, and the curvature of root canals.

The results were as follows:

- 1) all of the experimental teeth demonstrated single canal.
- 2) of the 52 canals, 9.6% of the canals were found to have lateral canals and the locations of the lateral canals were in the apical third of the roots
- 3) Thirty three apical foramens were located laterally on the root apices and nineteen foramens were located on the centers of the root apices.
- 4) 37 canals showed straight curvature, 12 canals distal curvature, 3 canals labial curvature.

—目 次—

I. 緒 論

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 實驗方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻

根管治療는 根管 및 根端孔을 完全하게 閉鎖하는데 其目的이 있다. 根管治療를 成功의으로 施術하기 爲하여서는 該當齒牙의 根管形態에 關한 事前知識이 무엇보다도 重要한 것은 周知의 事實이다.

齒牙의 根管形態에 關해 Mühleiter²⁶⁾ & Black²⁷⁾가 처음으로 研究觀察하였으며 그 後로는 Hess²⁸⁾, Grove²⁹⁾ 등의 研究 報告에 이어 Green¹⁷⁾, Weine²⁵⁾等도 齒牙를

切片으로 製作하여 研究하였고 Barret¹⁷⁾은 eosin으로 齒髓를 染色한 後 鍊磨標本을 製作, dissecting microscope로 觀察하였다. Kuttler¹⁸⁾은 根端部 1/3 部位까지 拔髓를 하여 Smooth broach를 使用하여 ink가 根端孔까지 到達하도록 注入한 後 近遠心 方向과 頰舌側 方向으로 切片을 製作하여 觀察하였다.

Mueller¹⁹⁾은 拔去된 齒牙를 近遠心 方向과 頰舌側 方向으로 X-線 撮影을 하여 根管의 全般的 形態를 觀察, Fisher²⁰⁾은 齒髓를 分解한 後 完全히 乾燥시킨 다음 殘存 有機物 들을 除去하여 臼齒部에서 側枝管의 頻度를 觀察하였다. Lawman²¹⁾은 真空狀態에서 造影劑를 根管에 插入하여 X-線으로 撮影하여 觀察하였고, Pineda & Kuttler⁴⁾은 拔去된 齒牙를 口內 필름으로 撮影하여 觀察하였다. Ono⁵⁾, Okumura²²⁾, Seelig & Gillis⁶⁾, Pomeranz & Fishelberg²³⁾, Vertucci¹⁴⁾, De Deus⁹⁾, 등은 透明標本을 製作하여 dissecting microscope로 觀察하였으며 李¹⁰⁾, 許²²⁾는 透明標本을 製作하여 擴大鏡으로 根管을 端察하였다.

根管의 觀察對象에 있어서도 Green²³⁾, Kuttler¹⁸⁾ 등은 根端部位를, 李¹⁰⁾, 許²²⁾, 등은 根管 全般을 觀察하여 根管의 數와 形態에 따른 分類, 側枝管의 發生頻度와 位置 및 apical deltas의 頻도에 關하여 論하였고, De Deus⁹⁾은 側枝管의 分枝에 關하여 觀察 報告하였다.

Koenigs¹¹⁾은 accessory canal의 크기 分布 및 特徵을 確認하기 위해 走査電子顯微鏡으로 觀察 報告하였다 著者는 下顎犬齒가 口腔內에 殘留하는 期間이 비교적 길고 前齒部 補綴修復時 支臺齒로서 根管治療를 要할때 가 많고 報告된 文獻도 稀少함으로 拔去된 下顎犬齒의 根管의 數, 彎曲度, 側枝管의 發生頻度 및 位置, 根端孔의 位置를 觀察한바 多小의 知見을 얻어 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 實驗方法

拔去된 下顎犬齒 中에서 健全하고 根端이 完成된 52 個의 齒牙를 擇하여 實驗對象으로 하였다. 齒根面에 附着된 齒周靱帶와 齒石을 除去한 後 No.2 round bur로 唇面 齒頸部에서 齒髓腔을 向하여 穿孔시키고 이를 通해 18 gauge의 注射針을 插入한 후 그 洞레를 Sticky compound로 密封하였다. 注射器에 China ink를 넣고 插入한 注射針을 통해 根端孔으로 흘러 나올 때까지 서서히 壓力을 加하면서 注入한 後 China ink를 담은 容器에 齒牙를 넣고 37°C로 유지된 孵卵器에 2日間 保管한 다음 齒牙를 硝子板위에 놓고 2日間 乾燥시킨 後 齒牙面에 부착된 China ink를 洗滌하였다. 2% 窒酸으로 7日間 脫灰하였으며 脫灰가 끝난 後 24時間 流水로 餘分의 窒酸을 除去하고 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 및 無水 alcohol로 各各 1日間씩 脫水하고 acetone에 1日間 保管한 後 winter green oil로 處理하여 標本을 製作하였다.

III. 實驗成績

下顎犬齒 52個를 使用하여 透明標本을 製作하고 擴大鏡으로 根管의 數, 側枝管의 發生頻度 및 位置, 根端孔의 位置와 apical deltas의 頻도 및 根管의 彎曲을 觀察하여 다음과 같은 成績을 얻었다. 齒牙 全部가 1個의 根管을 갖고 있었고 側枝管을 가진 根管은 5個이었으며 側枝管의 發生位置는 齒根의 根端 1/3에서만 發見되었다.

根端孔의 位置는 根尖端과 一致하는 根管이 9個, 側方에 位置하는 根管이 43個이었고 apical deltas는 3個

Table I. Number of Canals, frequency and location of lateral canals.

total teeth	number of canals		total canals	canals with lateral canals	location		
	1	2			CER	MID	API
52	52	.	60	5	.	.	8

Table II. Curvature of root canals and location of apical foramens.

curvature of root Canals					location of apical foramens		
STR	MES	DIS	LAB	LIN	CEN	LAT	apical deltas
37	.	12	3	.	19	33	5

의 齒牙에서 발견할 수 있었다.

根管의 彎曲에 關하여는 垂直根관이 37個, 遠心彎曲이 12個, 唇側彎曲이 3個 順이었다.

VI. 總括 및 考按

根管治療를 成功的으로 이끌기 위해서는 齒根의 形態를 正確히 把握하기 위하여 施術하기 前에 여러 角度에서 口內 film을 撮影하여 觀察하고, 解剖學的 統計를 參照하여 該當齒牙의 根管形態를 充分히 檢討함으로써 좋은 結果를 얻을 수 있을 것으로 思料된다.

一般的으로 下顎犬齒는 通常 單根이어서 1個의 根管을 가지고 있지만 경우에 따라서는 分枝된 例도 있으며 根管의 彎曲도 多様하다 따라서 發見되지 못한 根관이 있거나 根管의 彎曲을 認識하지 못할 경우에는 完全한 intracanal preparation을 할 수 없으며 따라서 根管充填도 不充分하게 된다.

根管形態에 대한 研究方法도 多角度로 追求되고 있으나 鍊磨標本이나 切片標本에 依한 方法은 齒根과 根管의 原形이 破壞되므로 根管全體에 關한 觀察은 不可能하며 臨床에서 널리 使用되는 口內 film도 平面的인 것이어서 立體的으로 觀察할 수 없다.

Vulcanite cast로 根管을 研究하는 것은 根管의 모든 分枝內로 resin이 浸透할 수 없는 短點을 갖고 있으며 乾燥 蒸化하는 過程에서 缺損이 생길 우려가 있다.

그러나 本 實驗에서와 같이 透明標本을 製作하여 觀察하는 方法은 齒根의 形態가 原形대로 維持되며 根管의 形態를 立體的으로 細密한 構造까지 觀察할 수 있는 利點을 갖고 있다.

下顎犬齒의 2個의 根管의 發生頻도에 關해 Mueller¹⁾ Pineda & Kuttler²⁾는 拔去된 齒牙를 口內 film으로 撮影하여 觀察한 結果, 發見하지 못하였다고 報告하였으나 이는 方法上의 差異로 思料된다.

Vertucci⁴⁾는 100個의 齒牙에서 6%의 2個의 根管을, Okumura³⁾는 95個 齒牙에서 2.1%의 二重 根管을 觀察하였고 Ingle⁵⁾은 2%라고 報告하였다. 本 實驗에서는 全히 觀察할 수 없었다.

側枝管의 發生頻도에 關해 Vertucci⁴⁾는 100個의 齒牙中 30個의 齒牙에서 側枝管을 觀察하였으며 그 位置는 80%가 根端 1/3 部位에서 發見되었으며, Hess²⁸⁾는 12%의 側枝管을 觀察하였다고 報告하였다.

本 實驗과 比較해 보면 前者보다는 적은 數值를 나타내고 있다.

Apical deltas에 對하여서는 Hess²⁸⁾은 126個 齒牙中 39%의 例를 보았고 Vertucci⁴⁾는 下顎犬齒 100個에서

8%의 apical deltas를 觀察報告하였다. 이는 本 實驗結果와 거의 類似함을 보이고 있다.

根端孔의 位置는 Vertucci⁴⁾에 依하면 側面에 存在하는 것이 70%라고 報告하였는데 本 實驗結果 64%로 大同小異한 數值를 나타내고 있다.

Bhaskar¹⁹⁾, Seltzer & Bender¹⁸⁾ 등은 齒髓疾患과 齒周疾患의 相互連關性에 對한 可能性을 認定하여 根管治療와 齒周治療時에 側枝管의 存在에 有意할 必要가 있다고 강조하였다. 側枝管이 根端 1/3 部位에서 많이 發見되는 理由¹⁹⁾는 齒冠이 對合齒와 咬合이 이루어진 後에도 根端形成이 繼續되므로 나타나는 現象이라고 하였으며 Coolidge & Kesel²⁴⁾은 齒周膜에서 부터 由來된 血管이 根端孔을 통해 들어가서 側枝管을 形成하는데 關與한다고 主張하고 있다.

根端孔이 根尖端에 一致하지 않은 事實은 根管의 길이 測定에 커다란 影響을 미칠 것으로 生覺되며 側枝管의 存在에 對한 充分한 考慮가 必要하다고 思料된다.

V. 結 論

下顎犬齒 52個를 使用하여 透明標本을 製作하여 觀察한바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 實驗齒牙 全部가 1個의 根管을 갖고 있었다.
2. 側枝管의 發生頻度는 9.6%였으며 發生部位는 根端 1/3 部位이었다.
3. 根端孔의 位置는 根尖端과 一致하는 根관이 36% 一致하지 않은 例가 64%이었다.
4. 根管의 彎曲은 遠心彎曲이 23% 唇側彎曲이 6%로서 遠心彎曲이 唇側彎曲보다 많았다.
5. apical deltas는 全 實驗例의 9.6%이었다.

Reference

- 1) Mueller, A. H.: Anatomy of the root canals of the incisors, cuspids and bicuspid of the permanent teeth, I. A. D. A. 20: pp. 1361—1386, 1933.
- 2) Green, D.: Double canals in single roots. Oral Surg. May, 1973, pp. 689—696.
- 3) Okumura, T.: Anatomy of the root canals. J. A. D. A. April, 1927: pp. 632—636.
- 4) F. Pineda and Kuttler.: Mesiodistal and buccolingual Roentgenographic Investigation of 7,275 root canals. Oral Surg. Jan., 1972pp. 101—110.
- 5) 小野寅之助: 根管解剖圖鑑, 第2版, (臨床齒科社) 東京. 1966: pp. 31—201.

- 6) Seelg, A. and Gilis, R.: Preparation of cleared Specimens for pulp cavity studies. *J. Dent.* Sep-Oct. 1973, Vol. 52, 5: p. 1154.
- 7) M. T. Barret: The Internal Anatomy of the teeth with special Reference to the pulp with its Branches. *Dent. Cosmos.* Vol. IXVII, June, 1925: pp. 581—592.
- 8) Y. Kuttler: Microscopic Investigation of root apex. *J. A. D. A.*, Vol. 50, May 1955: pp. 544—552.
- 9) De Deus: Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. *J. Endodontics*, Vol. 1, Nov: pp. 3161—366, 1975.
- 10) 李正植: A study on the root canal morphology of Human Maxillary central incisor with transparent specimens. *J. of K. D. A.*, Dec: p. 969, 1976.
- 11) Koenigs: Preliminary Scanning electron microscope Investigations of accessory foramina in the furcation area of human molar teeth. *Oral Surg.* 38: p. 777 Nov. 1974.
- 12) Mazur, B. and M. Massler: Influence of periodontal disease on the dental pulp. *Oral Surg.* 17: p. 592, 1964.
- 13) Lawman, J. V.: Patent accessory canals: Incidence in Molar furcation region. *Oral Surg.* 36: p. 580, Oct., 1973.
- 14) Vertucci, F. J.: Root Canal Anatomy of the mandibular anterior teeth. *J. A. D. A.*, 89: pp. 369—371, 1974.
- 15) Ingle, J. I.: *Endodontic practice*, ed. 8. Lea & Febriger, 1974, p. 80.
- 16) Kirkham, Dan. B.: The location and incidence of accessory pulpal canals in periodontal pockets, *J. A. D. A.*, Vol. 91. August, 1975: pp. 353—356.
- 17) Green, D.: Morphology of the pulp cavity of the permanent teeth. *Oral Surg.*, 8: pp. 743—759, July, 1955.
- 18) Selzer, S and I. B. Bender: The Interrelationship of pulp and periodontal disease. *Oral Surg.*, 16: p. 1474, 1963.
- 19) S. N. Bhasker: Pulpal vasculature as demonstrated by a new method. *O. S., G. M. & O. P.*, May, 1969: pp. 678—683.
- 20) E. Nicholls: Lateral Radicular Disease due to lateral branching of the root Canal. *O. S., O. M. & O. P. Julp*, 1963: pp. 839—845.
- 21) Pomeranz, H, and Fishelberg: The secondary mesiobuccal canal of maxillary molars. *J. A. D. A.* Vol. 88, Jan. 1974: pp. 119—124.
- 22) 許 馥: A Study on the Root Canal Morphology of Human Mandibular First premolar with Transparent Specimens. *J. of Korean Operative Dentistry.* Vol. 12, Nov. 1976.
- 23) Green. D.: Stereo-microscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. *Oral Surg.*, 13: pp. 728—733, 1956.
- 24) Coolidge, and Kesel.: *Endodontology*, 2nd. ed., Lea & Febriger: pp. 128—140. 1956.
- 25) Weine, F. S., Healey, H. J., Gerstein, H., and Evanson, L.: Canal Configuration in the Mesio-buccal Root of the Maxillary First Molar and Its Endodontic Significance. *Oral Surg.* 28: 419—425, 1969.
- 26) Mühlreiter, E.: *Anatomie des menschlichen Gebisses*, Leipzig, 1870, Arthur Felix. p. 80.
- 27) Black, G. V.: *Descriptive Anatomy of the Human Teeth*, ed. 4, Philadelphia 1897. S. S. White Dental Mfg. Co., p. 125.
- 28) Hess, W.: *Anatomy of the Root Canals of the Teeth of the Permanent Dentition Part I*, New York, 1925, William Wood & Co., pp. 1—35.
- 29) Grove, C. J. *The Biology of Multi-Canaliculated Roots*, *Dent. Cosmos* 58: 728—733. 1916.
- 30) Fisher. Guido: "Über die feinere Anatomie der Wurzdkanäle menschlicher Zähne" *Deutsche, Monats. für Zahnheilkunde*, 1907, VolXXV, pp. 544—52.
- 31) 李正植: A Study on the Root Canal morphology of human maxillary Canine with TransSPARENT specimens. *J. of K. D. A.*, Nov. 1977.

사 진 부 도 설 명

Fig. 1, 2. Single Canal with the opening at the Center of the root apex.

Fig. 3. Single Canal with spot reef (a denticle in the pulp cavity presenting itself as a white spot in the transparent Specimen.)

Fig. 4, 5, 6, 7. Single canal with the opening at the lateral side of the root apex

Fig. 8, 9. Single Canal with the lateral branch at the apical 1/3 of the root.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9