

透明標本에 依한 下顎第一大臼齒의 根管形態에 關한 研究*

서울大學校 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導教授 李 鳴 鍾)

柳 根 元

— 目 次 —

- 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
- 英 文 抄 錄
- 寫 眞 附 圖

I. 緒 論

根管治療는 根管 및 根端孔을 完全하게 閉鎖하는데 其目的이 있다. 根管施術의 主要失敗原因是 根管 및 根端孔을 完全密閉하지 못해서 起起되는 渗出現象인데 이런失敗를 防止하기 為해서 根管의 解剖學的 形態를 正確히 把握해야 하는 것은 明白한 事實인 것이다.

Ostlander, Sommer & Crowley¹⁰는 下顎第一大臼齒가 根管治療 發生頻度가 제일 높은 것은 齒牙의 崩出時期가 빠르고 齒牙齲蝕 發生度가 높기 때문이라 指摘하였다.

齒牙根管形態에 關해서는 Muhlreiter³⁰ & Black³¹이 처음으로 研究하였으며, 그 以後로는 Hess³², Grove³³, Mueller³⁴等이 研究 報告하였다. 또한, Green³⁵, Weine³⁶等도 齒牙를 切片으로 製作하여 研究하였고, Barrett¹²은 eosin으로 齒髓를 染色한 後 練磨標本을 製作하여 dissecting microscope로 觀察하였으며, Kuttler¹⁷는 根端部 1/3部位까지 拔髓를 하고 smooth broach를 使用하여 ink가 根端孔까지 到達하도록

록 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.

Fisher¹²는 齒髓를 分解한 後 完全히 乾燥시킨 다음 齒髓腔內에 셀루로이드 아세톤 溶液을 注入하여 脫灰시켜서 残存 有機物質들을 除去하여 白齒部에서 側枝管數를 觀察하였으며, Lawman⁴은 真空 狀態에서 X-線不透明染料를 根管에 插入하여 X-線으로 摄影하여 觀察하였다. 한편, Pineda & Kuttler²⁵는 拔去된 齒牙를 口內 필름으로 摄影하여 觀察하였고, Ono¹¹, Okumura¹³, Seelig & Gillis²³, Pomeranz & Fishelberg²⁶, Vertucci²², De Deus¹⁵等은 透明標本을 製作하여 dissecting microscope로 觀察하였으며, 李¹⁵, 許¹⁸는 透明標本을 製作하여 擴大鏡으로 根管을 觀察하였다.

根管의 觀察對象에 있어서도, Green²³, Kuttler¹⁷等은 根端部位를 觀察하였고, Pomeranz & Fishelberg²⁶, Vertucci²², 李¹⁵, 許¹⁸等은 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 頻度에 關하여 論하였고, De Deus¹⁶는 側枝管의 分枝에 關하여 報告하였다.

한편 Koenigs⁵는 accessory canal의 크기, 分布 및 特徵을 確認하기 為해 走査電子顯微鏡으로 觀察하였다.

그러나, 下顎第一大臼齒는 根管治療를 받는 頻度가 가장 높고 報告된 文獻도 斷片的이므로, 拔去된 下顎第一大臼齒의 齒根 및 根管의 數, 近心齒根의 根管의 數, 遠心齒根의 根管의 數, 根端孔의 狀態, 橫吻合의 頻度 및 位置, 側枝管의 數와 頻度 및 位置를 觀察한 바 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

拔去된 下顎第一大臼齒 113個를 選擇하여 實驗對象으

* 本論文의 要旨는 1977年 11月 11日 大韓齒科保存學會 學術大會에서 發表하였음.

로 하였다.

齒根面에 附着된 齒周韌帶 및 齒石을 完全히 除去한 後 生理食鹽水에 保管하여 使用하였다.

齒頸部 舌側 中央部位에서 rotary handpiece用 No. 2 round bur로 齒髓腔을 向해 穿孔시키고 이를 通해 18 gauge의 注射針을 捷入하고 그 周圍를 sticky compound로 密封하였다. 注射器에 墨汁(china ink)를 넣고 捷入한 注射針을 通해 根端孔으로 流出될 때까지 徐徐히 壓力を 加하면서 注入한 후, 墨汁을 담은 溶器에 齒牙를 넣고 37°C로 維持된 孵卵器에 2日間 保管한 다음 齒牙를 硝子板上에 놓고 2日間 乾燥시킨 後 5% 窒酸으로 脱灰液을 만들어 7日間 脱灰하였다. 脱灰가 끝난 後 24時間동안 流水로 洗滌하여 餘分의 窒酸을 除去하고

75%, 80%, 85%, 90%, 95% 및 無水알콜로 各各 24時間씩 脱水시키고, 아세톤과 xylene에 各各 1日間 넣어 둔 다음 winter green oil로 處理하여 標本을 製作하였다.

III. 實驗成績

下顎第一大臼齒 113個를 對象으로 하여 透明標本을 製作하고, 擴大鏡으로 齒根 및 根管數, 近心齒根의 根管數, 遠心齒根의 根管數, 根端孔의 狀態 橫吻合의 頻度 및 位置, 側枝管의 頻度 및 位置와 apical deltas의 頻度를 觀察하여 다음과 같은 成績을 얻었다.

(Table 1, 2 參照)

Table 1. Number of roots, canals per tooth, canals per root

Total teeth	Number of roots			Total canals	Number of canals per tooth				No. of canals per root		two canals							
	1	2	3		1	2	3	4	M	D	separate foramen	Common foramen	M	D				
									1	2								
Number	113	0	99	14	339	0	24	65	24	26	87	84	15	52	6	35	9	
percentage			0	87.6	12.4	0	0	21.25	57.5	21.25	23.0	77.0	74.3	25.7	59.8	40.0	40.2	60.0

Table 2. Frequency & location of transverse anastomoses, frequency & location of lateral canals

roots with two canals, transverse Anastomoses	location of transverse anastomoses			teeth with lateral canal	location of lateral canal			Apical deltas	
	C	Mi	A		29	C	Mi		
38	9	10	21			0	8	25	5
37.3%	23.7%	26.3%	55.3%	25.7%		0	27.6%	86.2%	4.4%

113個의 齒牙中 齒根이 2個인 것이 87.6%, 3個인 것이 12.4%이었으며 根管이 2個인 齒牙는 21.25%, 3個인 齒牙는 57.5%, 4個인 齒牙가 21.25%이었다.

近心齒根에서 2個의 根管을 가진 齒牙는 77.0%이며 1個의 根管을 가진 齒牙는 23.0%인데, 遠心齒根에서는 1個의 根管을 가진 齒牙가 74.3%, 2個의 根管을 가진 齒牙는 25.7%이었다.

1個의 齒根에서 2個의 根管을 가진 近心齒根은 根端孔이 2個로 分離된 것이 59.8%, 하나로 癒合된 것이 40.2%이었으며 遠心齒根에서는 根端孔이 分離되어 나타나는 例가 40.0%, 하나의 根端孔으로 癒合되어 나타난 例가 60.0%이었다. 2個의 根管을 가진 齒根中에서 橫吻合이 存在한 것이 37.3%, 齒根의 中央部位에 位置

한 것이 26.3%, 根端部 1/3部位에 位置한 것이 55.3% 齒頸部 1/3部位에서 23.7%가 發見되었다. 側枝管을 가진 齒牙의 頻度는 25.7%이며 根端 1/3部位에 位置하는 例는 86.2%이며, 齒根中央 1/3部位에 位置하는 例는 27.6%, 齒頸部 1/3部位에는 전히 發見되지 않았으며 5個의 根管에서 apical deltas를 볼 수 있었다.

IV. 總括 및 考按

根管治療를 成功的으로 施行하기 위해서는 齒牙의 根管形態에 對한 事前 知識이 必要하다는 것은 周知의 事實이다.

根管形態에 對한 研究는 많은 難關이 있음을 여러 文

獻을 通해 알 수 있다.

X-線學的研究는 齒牙를 平面에 投影하므로 齒牙를 立體的으로 볼 수 없는 短點을 갖고 있으며, 切片으로 製作하여 研究 觀察하는 方法은 小根管 및 側枝管을 發見하는 데 難點이 許多하다. 또한, 一連의 切片을 製作하여 研究하는 方法은 根管形態 全體를 알아볼 수 없고, Vulcanite cast로 根管을 研究하는 것은 根管의 모든 分枝 內로 resin이 侵透할 수 없는 短點을 갖고 있으며 乾燥하는 過程이나 蒸化하는 過程에 흠이 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 本來대로 維持되며 根管의 形態를 立體的으로 細密한 構造까지 觀察할 수 있고 標本製作의 失敗가 적으며 長期間 保管할 수 있는 利點을 갖고 있다.

下顎第一大臼齒의 齒根의 數에 關해 Skidmore & Bjondal¹¹은 齒根이 2個인 것이 97.8% 3個인 것이 2.2%라고 報告하였으며 Barrett¹²은 32個의 齒牙를 觀察해 본 結果 齒根이 2個인 것이 100%라 報告하였는데, 이는 本實驗과 比較해 보면 커다란 差異를 볼 수 있는데 이는 實驗對象의 例數와 關聯되어 있다고 推定할 수 있다.

根管의 數에 關해 Pineda & Kuttler²⁵는 拔去된 齒牙를 口內 필름으로 摄影하여 觀察한 바, 近心齒根의 根管이 1個인 例가 43.0%, 2個인 例가 57.0%이고 遠心齒根의 根管이 1個인 例가 85.7%, 2個인 例가 14.0%를 發見하였으며, Green²⁷은 100個의 齒牙中에서, 近心齒根의 根管이 2個인 例가 87%, 1個인 例가 13%이며 遠心齒根에서 根管이 1個인 例가 92%, 2個인 例가 8%라고 報告하였는데 이는 本實驗과 比較해 보면多少의 差異가 있으나 實驗對象의 數와 關聯이 있는 것으로 思料된다.

2個의 根管을 가진 齒根의 根端孔數에 關해 Skidmore & Bjondal¹¹은 2個의 根端孔을 가진 齒牙가 近心齒根에서 59.5%, 遠心齒根에서는 38.5%이고, 1個의 根端孔을 가진 齒牙는 近心齒根에서 40.5%, 遠心齒根에서는 61.5%라고 報告한 結果는 本實驗의 結果와 거의 類似하다.

Grossman⁹은 2個의 根管을 가진 近心根管과 遠心根管은 全長을 따라 分離되어 2個의 根端孔을 갖거나 1個의 根端孔으로 瘤合되어 存在한다고 하였으며, 이들 2個의 根管은 橫吻合으로 通해 部分的으로 또는 全體的으로 連結된 경우도 있다고 했다. 2個의 根管을 가진 齒根에서 橫吻合의 發生位置 및 頻度를 살펴본 바 根端 1/3部位에서 55.3%로 가장 많이 發見되었는데, 이는

accessory canal의 發生 位置에 影響을 미칠 것이라고 思料된다.

側枝管의 發生 位置에 關하여 De Deus¹⁶는 根端 1/3部位에서 63.8%로 가장 많이 發見된다고 報告한 것은 本 實驗의 結果와 類似하게 나타났다.

Sicher & Bhasker¹⁴는 側枝管이 根端 1/3部位에서 많이 發見되는 理由는 齒冠이 對合齒와 咬合이 이루어 진 後에도 根端의 形成이 繼續되어서 나타나는 現象이라고 했으며, Coolidge & Kesel²⁹은 齒周膜에서부터 由來된 血管이 根端孔을 通해 들어가서 側枝管을 形成하는데 關與한다고 主張하고 있다. Mazur & Massler⁸는 側枝管으로 因한 齒髓疾患과 齒周疾患의 相互連關性에 對한 可能性을 否認하였으나, Bhaskar¹⁴, Kirkham⁶, Selzer & Bender²¹ 및 Nicholl²⁴等은 其 可能性을 認定하여 根管治療와 齒周治療時에 側枝管의 存在 有無를 確認할 必要가 있다고 強調하였다.

本 實驗 成績에서 본 바와 같이 5個의 根管에서 apical deltas가 發見된 事實은 根管의 全長 側定에 至大한 影響을 미칠 것이라 생각된다. 따라서 根管治療時 根管形態에 關해 充分한 知識을 갖고서 施術해야 할 것으로 思料된다.

V. 結論

下顎第一大臼齒 113個를 對象으로 透明標本을 製作하여 根管 數, 近心齒根의 根管 數, 遠心齒根의 根管의 數, 根端孔의 狀態, 橫吻合의 頻度 및 位置, 側枝管의 頻度 및 位置를 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 大部分의 齒牙는 3個의 根管을 갖고 있으며, 2個의 根管을 갖고 있는 齒牙와 4個의 根管을 갖고 있는 齒牙는 각각 21.25%이었으며, 近心齒根에서 2個의 根管을 갖고 있는 例가 77.0%이며, 遠心齒根에서는 25.7%이었다.

2. 2個의 根管을 갖고 있는 齒根中에서 根端孔이 分離되어 存在한 例는 近心側에서는 59.8%, 遠心側에서는 40.0%이며 瘤合되어 하나의 根端孔으로 存在한 例는 近心側에서 40.2%, 遠心側에서 60.0%이었다.

3. 2個의 根管을 갖고 있는 齒根中에서 橫吻合으로 連結된 例는 37.3%이었으며 主로 根端部 1/3部位에서 發見되었다.

4. 側枝管을 갖고 있는 齒牙는 25.7%이었으며 側枝管의 發生 位置는 主로 根端部 1/3部位이었다.

(本 論文을 完成함에 始終 指導 校閱하여 주신 李鳴鍾 教授님께 感謝를 드리며 協助하여 주신 保存學 教室員

여러분께 謝意를 表하는 바입니다.)

REFERENCES

- 1) A. E. Skidmore & A. M. Bjorndal: Root Canal Morphology of the Human Mandibular First Molar. *Oral Surg.* Nov. 1971: pp. 778—784.
- 2) A. Seeling & R. Gillis: Preparation of Cleared Specimens for Pulp Cavity Studies. *J. Dent.* Sep-Oct. 1973. Vol. 52. No. 5: p. 1154.
- 3) D. Green: Stereomicroscopic Study of 700 root Apices of Maxillary and Mandibular Posterior Teeth. O.S., O.M., & O.P. June, 1960: p. 728.
- 4) Lowman J.V.: Patent Accessory Canals: Incidence in Molar Furcation Region. *Oral Surg.* Oct. 1973. 36: 580
- 5) Koenigs: Preliminary Scanning Electron Microscope Investigations of Accessory Foramina in the Furcation Area of Human Molar Teeth. *Oral Surg.* 38: 773, Nov. 1974.
- 6) Kirkman, Dan. B.: The Location and Incidence of Accessory Pulpal Canals in Periodontal Pockets. *JADA*. Vol. 91. August. 1975: 353.
- 7) D. Green: Morphology of the Pulp Cavity of the Permanent Teeth. *Oral Surg.* 8: 743. July, 1955.
- 8) Mazur, B., & M. Massler: Influence of Periodontal Disease on the Dental Pulp. *Oral Surg.* 17, 592. 1964.
- 9) Grossman, L.I.: Endodontic Practice, ed. 8, Lea & Febriger 1974: p. 180.
- 10) Sommer, R.F., Ostlander, F.D., and Crowley M.C.: Clinical Endodontics: A manual of Scientific endodontics, ed. 3. W.B. Saunders Co. 1966, p. 6.
- 11) 小野寅之助: 根管解剖圖鑑, 第2版, 臨床歯科社, 東京, 1966: pp. 31—201.
- 12) M. T. Barrett: The Internal Anatomy of the Teeth with Special Reference to the Pulp with its Branches. *Dent. Cosmos.* Vol. IXVii, June. 195: pp. 581—592.
- 13) T. Okumura: Anatomy of the Root Canals. *JAAD.* April 1927: pp. 632—636.
- 14) S. N. Bhaskar: Pulpal Vasculature as demonstrated by a New Method. O.S., O.M., & O.P May. 1969: pp. 678—683.
- 15) 李正植: A study on the Root Canal Morphology of Human Maxillary Central Incisor with Transparent Specimens. *Jour. of K.D.A.* Dec. 1976: p. 969.
- 16) D. Deus: Frequency, location and direction of the lateral, secondary and accessory Canals, *J. Endodontics*. Vol. 1. 11: pp. 361—366, 1975.
- 17) Y. Kuttler: Microscopic Investigations of root apex. *JADA.* Vol. 50. May 1955: p. 544.
- 18) 許馥: A study on the Root Canal Morphology of Human Mandibular First Premolar with Transparent Specimens. *J. of Korean Operative Dentistry.* Vol. 12 No. 1, 1976.
- 19) Weine, F.S.: Endodontic Therapy. Mosby. 1976: pp. 374—400.
- 20) Ingle, J.I.: Endodontic Practice, ed. 8. Lea & Febriger. 1974. p. 183.
- 21) S. Selzer, I.B. Bender, and M. Ziontz: The Interrelationship of Pulp and periotendal Disease *Oral. Surg.* 16: p. 1474, 1963.
- 22) Vertucci, F.J.: Root Canal Anatomy of the Mandibular Auterior Teeth, *JADA*, 89: pp. 369—371, 1974.
- 23) D. Green: A stereo-Binocular Microscopic Study of the Root Apices and Surrounding Areas of 100 Mandibular Molars: *Oral Surg.* pp. 1298—1304, 1955.
- 24) E. Nicholls: Lateral Radicular Disease due to Lateral Branching of the Root Canal. O.S. & O.P. July, 1963: pp. 839—845.
- 25) F. Pineda. & Kuttler. Y: Mesiodistal and Buccoliugnal Roentgenographic Investigations of 7,275 Root Canals. *Oral Surg.* Jan. 1972: pp. 101—110.
- 26) M. Pomeranz and G. Fishelberg: The Secondary Mesioobuccal Canals of Maxillary Molars. *JADA* Vol. 88. Jan. 1974: pp. 119—124.
- 27) D. Green: Double Canals in SingleRoots. *Oral Surg.* May, 1973: pp. 689—696.
- 28) Y. Kuttler: A Precision and Biologic Root Canal Filling Technic. *Dent. Research.* Vol. 56. Jan. 1958, pp. 38—50.
- 29) Coolidge, Kesel: Endodontology. 2nd. ed. Lea

- & Febriger. 1956: pp. 128—140.
- 30) Mühlreiter, E: Anatomie des menschlichen Gebisses, Leipzig, 1870. Arthur Felix. p. 80.
- 31) Black, G.V.: Descriptive Anatomy of the Human Teeth, ed. 4. Philadelphia, 1897, S.S. White Dental Mfg. Co. p. 125.
- 32) 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.
- 33) Grove, C.J.: The Biology of Multi-Canalulated Roots, Dent. Cosmos 58: pp. 728—733, 1916.
- 34) Mueller, A.H: Morphology of Root Canals, J. Am. Dent. Assoc. 23: pp. 1698—1700, 1936.
- 35) Green, D: Morphology of the Pulp Cavity of the Permanent Teeth, Oral Surg. 8: pp. 743—759, 1955.
- 36) Weine, F.S: Canal Configuration in the mesio-buccal root of the Maxillary First molar and Its Endodontic Significance, Oral Surg, Vol. 28: pp. 419—425, 1969.

A STUDY ON THE ROOT CANAL MORPHOLOGY OF HUMAN MANDIBULAR FIRST MOLAR WITH TRANSPARENT SPECIMENS

Kun W. You, D.D.S.

*Department of Operative Dentistry, Graduate School, Seoul National University
(Directed by Prof. Myung Chong, Lee. D.D.S., Ph.D.)*

.....»Abstract«

One hundred and thirteen human mandibular first molars were injected with china ink, decalcified, cleared and used in study, in vitro, to determine the number of root, the number of root canals, canals per root, frequency and location of transverse anastomoses, frequency and location of lateral canals and frequency of the apical deltas.

The results were as follows;

1. Most of the teeth showed three canals, but 21.25% of the teeth were found to have two canals and 21.25% of them four canals.
2. In so far as observing two canals per root, 77.0% of teeth were found to have two canals in mesial root and 25.7% of them in distal root.
3. In roots with two canals, the separated apical foramen appeared 59.8% in mesial side and 40.0% in distal side, and the common apical foramen 40.2% in mesial side and 60.0% in distal side.
4. Of the two root canals in one root, 37.3% of the canals were found to have transverse anastomoses and were usually located in the apical third of the root.
5. 25.7% of 113 teeth were found to have lateral canals, and ramifications were mainly located in the apical third of the root.