

# 透明標本에 의한 上顎第二臼齒의 根管形態에 對한 研究\*

서울대학교 齒科大學 保存學教室

李 正 植

## A STUDY ON THE ROOT CANAL MORPHOLOGY OF HUMAN MAXILLARY SECOND MOLAR WITH TRANSPARENT SPECIMENS

Fifty human maxillary second molars were injected with china ink, decalcified, cleared, and used in vitro study to determine the number of root canals, the frequency and location of lateral canals, canals per root, and frequency of apical deltas.

The results were as follows.

1. The mesiobuccal root was found to contain a single primary canal in 62% of the teeth studied and two canals in 38% of the teeth studied.
2. In mesiobuccal roots with two canals, the seperated apical foramen appeared 24% of the specimens and the common apical foramen 14% of the specimens.
3. Of the 169 canals studied, 23.1% of the canals were found to contain lateral canals and these ramifications were mainly located in the apical third of the root.

### —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

의 모든 根管을 完全 閉鎖해야 한다는 것은 周知의 事實이다. Ingle<sup>1)</sup>에 따르면 根管施術時 失敗의 主要原因은 根管의 不完全한 充填이라 하였다.

Hess와 Zuscher<sup>2)</sup>는 Latex rubber를 齒髓內에 넣고 蒸化反應시킨 후 化學的인 方法으로 齒質을 除去하여 觀察하였다.

Barrett<sup>3)</sup>는 齒髓를 eosin으로 染色한 後 鍊磨標本을 製作하여 dissecting Microscope로 觀察하였으며 Green<sup>4)</sup>은 立體顯微鏡을 使用 研究하였고 Kuttler<sup>5)</sup>는 根端 1/3部位까지 barbed broach로 拔髓한後 Smooth broach를 利用하여 ink를 挿入한 後 切片을 만들어 觀察하였다.

反面에 Mueller<sup>6)</sup>, Pineda와 Kuttler<sup>5)</sup> 등은 拔去된 齒牙를 口內 film으로 撮影하여 觀察하였으며 Ono<sup>7)</sup> Okumura<sup>8)</sup>, Seelig와 Gillis<sup>9)</sup>, Vertucci<sup>10)</sup>, 등은 透明標本을 製作하여 dissecting Microscope로 觀察하였

### I. 緒 論

根管治療를 成功的으로 施術하기 위해서는 該當齒牙

\*本研究은 1980年度 서울대학교病院 臨床研究費 補助로 이루어진 것임.

다. 또 Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>는 拔去된 齒牙를 脫灰한 다음 hematoxylin dye를 根管內에 注入하고 透明標本을 만들어 觀察하였으며 同時에 生體內에서 根管 施術을 行하여 觀察했고 許<sup>13)</sup>, 李<sup>12)</sup>는 透明標本을 製作하여 擴大鏡으로 觀察하였다.

根管의 觀察對象에 있어서도 Green<sup>3)</sup>, Kuttler<sup>4)</sup> 등은 根端部位를 觀察하였고 Vertucci<sup>10)</sup>, Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>, Vertucci & Seelig와 Gillis<sup>14)</sup>, 許<sup>13)</sup>, 李<sup>12)</sup> 등은 根管全體를 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 Deus<sup>15)</sup>는 側枝管의 分枝에 關하여 論하였다.

그러나 上顎第二大臼齒에 關하여 報告된 內容은 斷片的인 것이었으며 上顎第二大臼齒의 根管施術時 많은 어려움이 있고, 보다 完全한 根管의 解剖學的 知識을 必要로 하므로 透明標本을 製作하여 觀察한 바 多小의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 實驗方法

拔去된 上顎第二大臼齒 50個를 選擇하여 實驗對象으로 하고 齒根面に 附着된 齒周韌帶 및 齒石을 除去한 後 生理食鹽水에 保管使用하였다.

齒頸部 頰側面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 挿入하고 그 끝을 sticky compound로 密封하였다.

注射器에 墨汁(china ink)을 넣고 挿入한 注射針을 通해 根端孔으로 흘러 나올 때까지 徐徐히 壓力을 加하면서 注入한 다음 墨汁을 담은 容器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에 놓고 2日間 乾燥시킨 後에 5% 窒酸으로 脫灰液을 만들어 7日間 脫灰하였다. 이 後 24時間 流水로 洗滌하여 餘分の 窒酸을 除去하고 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 및 無水 alcohol로 各各 24時間씩 脫水하여 아세톤에 1日間, xylene에 1日間 넣어 둔 後 methyl salicylate로 處理하여 標本을 製作하였다.

## III. 實驗成績

上顎第二大臼齒 50 個로 透明標本을 製作하여 擴大鏡으로 齒根 및 根管의 數, 根端孔의 形態 및 數, 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 I, II 참조)

Table 1. Number of canals per roots, frequency & location of lateral canals

	Number of Canals		Total Canals	Canals with lateral canals	Location of lateral Canals		
	1	2			Cer.	Mid	Api.
Mesio-buccal root	31	19	69	26	0	5	21
Disto-buccal root	50		50	9	0	2	7
Palatal root	50		50	4	0	0	4
Total Numbers			169	39	0	7	32

Table 2. The incidence of common and seperated apical foramen in secondary mesiobuccal canals in maxillary first molars

Number of Teeth	Teeth with common apical foramen in mesiobuccal canals	Teeth with seperated apical foramen in mesiobuccal canals	Teeth with a single primary mesiobuccal canals	Apical deltas
50	7	12	31	1

實驗한 齒牙全部가 3個의 齒根을 갖고 있었고 舌側齒根과 遠心頰側齒根에 있어서는 各各 1個의 根管을 가지고 있었으며 近心頰側齒根에 있어서는 1個의 根管을 가지고 있는 齒根은 31個, 2個의 根管을 가지고 있는 齒根은 19個이었다.

2個의 根管을 가진 19個의 齒根中 12個는 2個의 根端孔을 갖고 7個는 根端孔이 하나로 癒合되어 있었다.

側枝管은 近心頰側齒根에서 26個, 遠心頰側齒根에서는 9個 舌側根管에서는 4個를 觀察할 수 있었고 側枝管의 位置는 齒根의 中央 1/3 部位에서는 7個, 根端 1/3 部位에 32個, 齒頸 1/3 部位에서는 하나도 發見하지 못하였으며 1個의 apical deltas를 볼 수 있었다.

## IV. 總括 및 考按

根管治療時 成功的인 施術을 行하기 위하여 術者는 여러 角度에서 口內 필름을 撮影하여 觀察하고 解剖學的 統計를 參照하여 該當齒牙의 解剖學的 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 上顎第二大臼齒는 3個의 齒根을 갖고 각 각 1個의 根管을 가지고 있지만 近心頰側根管에 있어서는 分枝된 例도 許多하며 根管의 彎曲도 多樣하다. 따라서 確實한 根管의 數 및 形態를 認識하지 못했을 境遇에는 完全한 根管操作이 不可能하므로 根管充填도 不充分하게 된다.

根管形態에 對한 研究方法이 多角度로 追求되고 있으나 X-線學的 研究는 平面的인 것이어서 立體的으로 觀察할 수 없고 切片 혹은 鍊磨標本에 依한 方法은 小根管 및 側枝管을 觀察하기에 어려운 點이 많고 vulcanite replica나 wood's metal cast를 製作하는 方法도 齒根의 外形이 消失되고 根管의 모든 分枝內로 resin이 浸透하지 못하는 短點이 있다. 그러나 本實驗에서 使用한 透明標本을 製作하여 觀察하는 方法은 齒根의 外形이 原形대로 維持되며 根管의 形態를 立體的으로 微細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 있다는 利點을 갖고 있다.

二重根管의 發生頻度에 關하여 Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>는 透明標本에 依한 實驗方法과 生體에서 根管操作에 依한 實驗方法으로 研究한 바 前者의 方法에서는 近心頰側根管은 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의 根端孔을 갖고 있는 것은 48%, 2個의 根管에 각기 獨立된 根端孔을 갖는 것은 21%로 合計 69%이었으며 後者의 方法에서는 近心頰側根管은 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의 根端孔을 갖는 것은 16% 2個의 根管을 갖고 각기 獨立된 根端孔을 갖는 것은 15%로 合計 31%라고 報告하였는데 이는 Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>가 透明標本에 依한 實驗과 生體에서의 實驗을 同時에 施行하여 發見되는 二重根管의 發生頻度에 큰 差異를 보여주므로써 根管施術을 施行하는 術者에게 根管探查時 보다 細密한 注意를 要하게 하는 것이라 思料된다.

또 Green<sup>16)</sup>은 拔去된 上顎大白齒를 binocular microscope을 使用하여 研究한 結果 2個의 近心頰側根管을 갖는 齒牙는 36%였으며 Okumura<sup>8)</sup>는 299個의 拔去된 齒牙를 透明標本을 製作하여 觀察한 結果 近心頰側根管은 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의 根端孔을 갖는 것은 14% 2個의 根管에 각기 獨立된 根端孔을 갖는 것은 24%로 合計 38%라 報告하였으며 Weine<sup>17)</sup>은 拔去된 上顎第二大臼齒를 切片을 製作하여 研究한 結果 近心頰側根管은 38.5%가 2個의 根管을 갖고 이中 2個의 根端孔을 갖는 것은 27%라고 報告하였다. 또한 Pineda<sup>18)</sup>는 245個의 拔去된 上顎第二大臼齒를 X-線 필름으로 觀察한 바 近心頰側根管은 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의 根端孔을 갖는 것은 47%로서 合計 59%라고 報告하였는데 이상의 實驗成績들을 本實驗의 成

績과 比較하면 Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>의 研究結果를 除外하면 大略 一致하고 있다. Pomeranz와 Fishelberg의 研究結果와 本實驗의 結果와의 差異點은 觀察對象에 있어서 Pomeranz와 Fishelberg<sup>11)</sup>는 上顎第一大臼齒와 上顎第二大臼齒를 區別하지 않고 實驗對象으로 하였으며 本實驗은 上顎第二大臼齒만을 實驗對象으로 하였기 때문이라고 思料된다.

그리고 上顎第二大臼齒의 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의 根端孔을 갖는 것과 2個의 根管을 갖고 각기 獨立된 根端孔을 갖는 것의 發生頻度에 있어서 本實驗과 差異를 보여주는 것은 觀察例數와 關聯된 것으로 思料된다.

側枝管의 發生頻度を 觀察해 보면 De Deus<sup>15)</sup>는 68個의 齒牙中 25%, Pineda와 Kuttler<sup>2)</sup>는 拔去된 262個의 齒牙를 口內필름으로 撮影하여 觀察한 바 1053個의 根管中 28.5%라 報告하였는데 이는 本實驗의 結果와 거의 一致하고 있다.

側枝管의 發生位置는 De Deus<sup>15)</sup>가 報告한 바와는 差異가 있으나 根端 1/3 部位에서 가장 많이 發見된 事實은 大同小異하였그 이는 Sicher<sup>19)</sup>, Weine<sup>20)</sup>, Grossman<sup>21)</sup>, Sommer<sup>22)</sup> 등이 言及한 바와 大略 同一하였다. Bhaskar<sup>23)</sup>와 Kovacs<sup>24)</sup> 등은 側枝管이 根端에서 많이 發見되는 理由는 齒冠이 對合齒와 咬合이 된 後에도 根端의 形成이 繼續되기 때문이라고 主張하고 있다.

Bhaskar<sup>23)</sup>, Seltzer와 Bender<sup>25)</sup> 및 Nicholls<sup>26)</sup> 등은 側枝管의 存在가 齒髓疾患과 齒周疾患의 相互連關의 可能性을 認定하여 根管治療와 齒周疾患의 治療時에 側枝管의 有無에 有意할 必要가 있다고 強調하였고 Mazur, Massler<sup>27)</sup>는 그 可能性을 不定하였다.

Apical deltas도 3個가 發見되었는데 이 apical deltas의 存在는 根管治療時 根管의 길이 測定에 큰 影響을 미치게 된다.

그러므로 上顎第二大臼齒의 根管治療時 近心頰側齒根의 根管의 數와 根端孔의 位置 및 數에 關해 確實한 知識을 갖이고 施術해야 할 것이라 思料된다.

## V. 結 論

上顎第二大臼齒 50 個를 使用하여 透明標本을 製作, 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

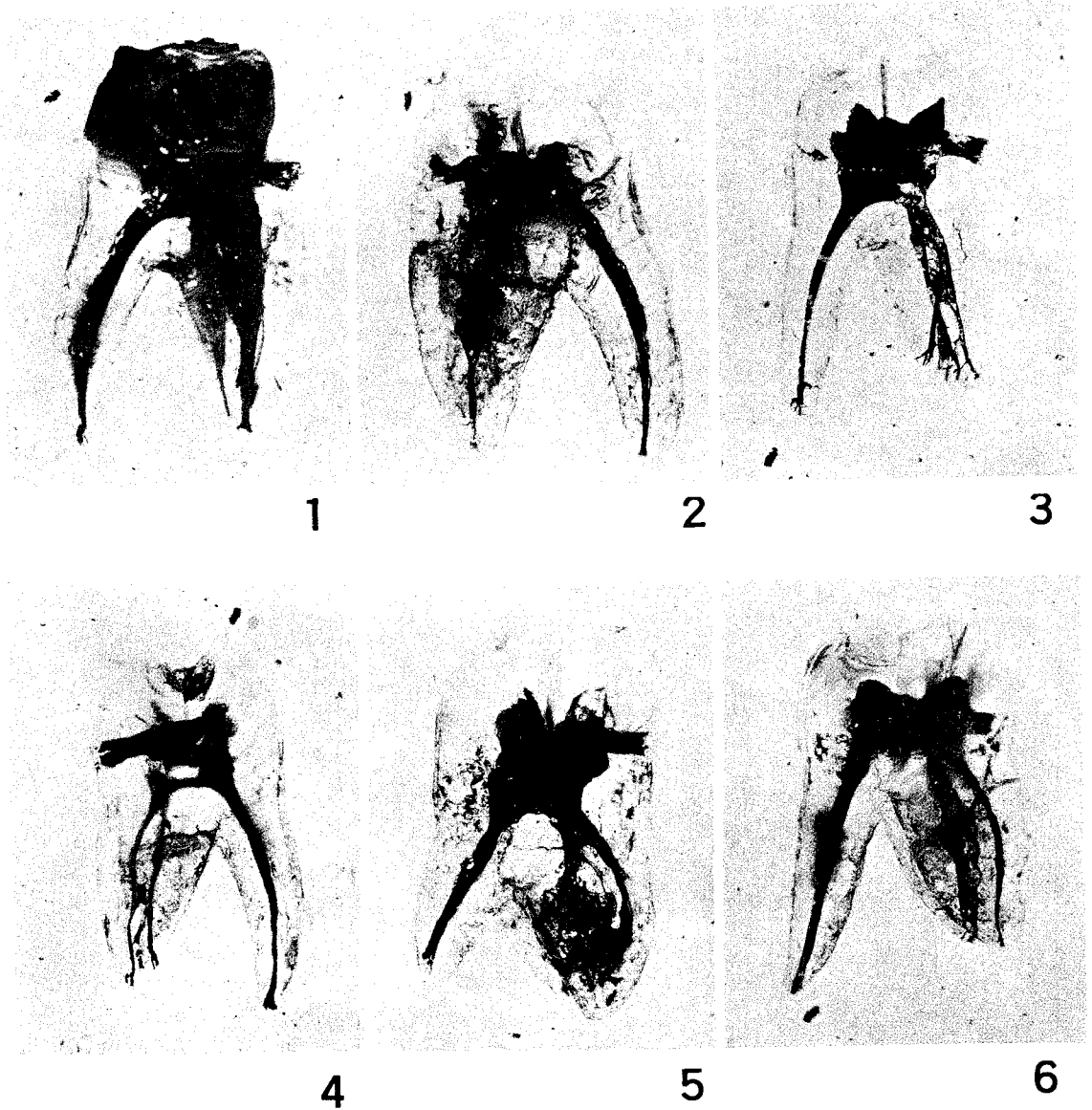
1. 近心頰側根管은 1個의 根管을 가진 境遇는 62%이었고 2個의 根管을 가진 境遇는 38%이었으며 遠心頰側根管과 舌側根管은 모두 1個의 根管을 가졌다.
2. 近心頰側根管이 2個의 根管을 갖고 癒合된 1個의

根端孔을 가진 境遇는 全齒牙의 14% 2個의 根管을 갖고 각기 獨立된 根端孔을 갖는 境遇는 24%이었다.

3. 169個의 根管中에서 39個(23.1%)의 根管이 側枝管을 가지고 있었으며 發生位置는 主로 根端 1/3部位이었다.

### References

- 1) Ingle, J.I.: Endodontics, ed. 8. Lea & Feb-  
rigger, 1974.
- 2) Barrett, M.T.: The internal anatomy of the  
teeth with special reference of the pulp with  
its branches, Dent. Cosmos, 67: 581-592,  
1925.
- 3) Green: Stereomicroscopic study of 700 root  
Apices of Max. & Man. Post. teeth, O.S.  
O.M. & O.P. June 1960, pp.728-733.
- 4) Y. Kuttler: Microscopic investigation of root  
apex. J.A.D.A. Vol.50, May 1955, pp.544-  
552.
- 5) F. Pineda, and Y. Kuttler: Mesiodistal and  
buccolingual roentgenographic investigation of  
7275 root canals, Oral Surg., 33:pp.101-110,  
1972.
- 6) Mueller, A.H.: Anatomy of the root canals of  
the incisors, cuspids and bicuspid of the  
permanent teeth, J.A.D.A., 20: pp.1361-1386  
1933.
- 7) 小野之助: 根管解剖圖鑑, 第2版, 臨床齒科社, 東  
京, 1966, pp.31-201.
- 8) T. Okumura: Anatomy of the Root Canals.  
J.A.D.A., April, 1927, pp.632-636.
- 9) A. Seelig, and Z.R. Gillis: Preparation of  
Cleared Specimens for pulp cavity studies. J.  
Dent., Sep-Oct., 1973, Vol.52, No.5: p.1154.
- 10) Vertucci, F.J.: Root canal anatomy of the  
Man. ant. teeth. J.A.D.A., Vol. 89, 8, pp.  
369-371, 1974.
- 11) Haward H. Pomeranz and Gerald Fishelberg,  
The Secondary mesiobuccal canal of maxillary  
molars. J.A.D.A. Vol.88, January, 1974, pp.  
119-124.
- 12) 李正植: A study on the Root Canal Morphology  
of Human Maxillary Central Incisor Transparent  
Specimens. Jour. of K.D.A., Dec. 1976: p.  
969.
- 13) 許馥: A study on the Root Canal Morphology  
of Human Mandibular First Premolar with  
Transparent Specimens. Jour. of Korean  
Operative Dent. Vol.2, No.1: p.27, 1976.
- 14) Vertucci, F.J., Seelig, A. and Gillis, R.:  
Root canal morphology of the human maxillary  
second premolar, Oral Surg., 38: pp.456-464,  
1974.
- 15) De Deus, Q.D.: Frequency, location, and  
direction of the lateral, secondary, and acces-  
sory canals, J. Endodontics, 11: pp.361-369,  
1975.
- 16) D. Green: Double canals in single roots. Oral  
Surg., May, pp.689-696, 1973.
- 17) Weine, F.S. and others: Canal configuraticn  
in the mesiobuccal root of the max. first molar  
& its endodontic significance. Oral Surg., 28:  
p.419. Sept. 1969.
- 18) Pineda, F.: Roentgenographic investigation of  
the mesiobuccal root of the max. 1st molar.  
Oral Surg., Vol.36: pp. 253-260.
- 19) Sicher, H. and Bhaskar, S.N.: Orbaris oral  
history and embriology, ed.7. Mosby, 1972,  
p.136.
- 20) Weine, F.S.: Endodontic therapy, Mosby,  
1976. pp.197-225.
- 21) Grossman, L.I.: Endodontic practice, ed. 8.  
Lea & Febriger, p.180. 1974.
- 22) 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.
- 23) S.N. Bhaskar.: Pupal vasculature are demon-  
strated by a new method. Oral Surg. May,  
pp.678-683.
- 24) Kovacs, I.: Contribution to the odontogenic  
morphology of roots of human teeth, J.D.  
Res., 46: p.865, 1967 (Supp).
- 25) S. Selzer, & Z.B. Bender: The interrelationship  
of pulp and periodontal disease, Oral Surg. 16:  
p.1474. 1963.
- 26) Nicholls, E: Lateral radicular disease due to  
lateral branching of the root canal, Oral Surg.,  
16: pp.839-845, 1963.
- 27) Mazur, B. and M. Massler: Influence of  
Periodontal disease on the dental pulp, Oral  
Surg. 17: p.592. 1964.
- 28) W. Hess and E. Zuscher: The Anatomy of  
the Root Canals, 1925.



1. Tooth that has three canals.
2. Mesio-buccal root that has two canals and common foramen. Two canals are joined at middle third.
3. Mesio-buccal root that has two canals and separated foramen. Lateral canals and separated foramen. Lateral canals are seen in the apical third of the root.
4. Mesio-buccal root that has two canals and separated foramen
5. Mesio-buccal root that has two canals and common foramen. Two canals are separated at cervical third and joined at apical third.
6. Mesio-buccal root that has 2 canals and separated foramen. Anastomosis of canals is seen at middle 3rd.