

透明標本에 의한 上顎 第一小白齒의 根管形態에 關한 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導教授 李 正 植)

韓 永 哲

— 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

一般的으로 根管治療의 目的은 該當齒牙의 根管 內에 存在하는 齒髓의 殘渣 및 細菌을 完全히 除去 하고 根管을 充填이 容易하도록 形成한 後 根管과 根端孔을 完全히 密閉하여 病的인 根端組織이 正常的인 組織으로 治癒될 수 있도록 生物學的으로 良好한 與件을 造成해 주는데 있다. 따라서 根管治療를 成功的으로 施行하기 爲해서는 根管의 解剖學的 形態를 正確히 把握하는 것이 重要하다.

文獻을 考察해 보면 齒牙의 根管形態에 關한 最初의 研究者인 Mühlreiter¹⁾以後, 標本製作 및 研究方法이 多樣한 바, 大略 다음과 같이 分類할 수 있다. Fischer²⁾는 Celluloid를 利用하고, Hess³⁾는 Vulcanite rubber를 使用하여 根管을 複製해 낸 後 觀察하였다. Barrett⁴⁾은 eosin으로 齒髓를 染色한 後 練磨標本을 製作하여 dissecting microscope으로 觀察하였고, Kuttler⁵⁾는 根端部 1/3까지 barbed broach로 拔髓를 하고 smooth broach를 利用하여 ink 가 根端孔까지 到達케 한 後 切片을 製作하여 擴大境과

顯微鏡으로 觀察하였으며, Green⁶⁾은 根端部쪽 7 mm를 切斷한 標本을 立體顯微鏡으로 研究하였다.

Mueller⁷⁾, Pineda & Kuttler⁸⁾ 등은 拔去된 齒牙를 口內 film으로 撮影하여 觀察하였으며, 그 後 Lowman⁹⁾은 造影劑를 利用한 X-線 撮影으로 觀察하였다. Okumura¹⁰⁾, Ono¹¹⁾, Seelig & Gillis¹²⁾, Vertucci¹³⁾, Pomeranz & Fishelberg¹⁴⁾, Vertucci, Seelig & Gillis¹⁵⁾, De Deus¹⁶⁾ 등은 透明標本을 製作하여 dissecting microscope로 觀察하였고, 李¹⁷⁾, 許¹⁸⁾ 등은 透明標本을 製作하여 擴大鏡으로 觀察하였다.

根管의 觀察對象으로는, Kuttler⁵⁾, Green⁶⁾ 등은 根端部位를 觀察하였고, Koenigs¹⁹⁾는 齒根分枝部位에서의 accessory foramina를 走査電子顯微鏡으로 觀察하였으며, Vertucci¹³⁾, Pomeranz & Fishelberg¹⁴⁾, Vertucci, Seelig & Gillis¹⁵⁾, 李¹⁷⁾, 許¹⁸⁾ 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 delta의 頻度에 關하여 論하였고, De Deus¹⁶⁾은 側枝管의 分枝에 關하여 報告하였다.

그러나 上顎第一小白齒에 關한 報告內容들이 斷片的이어서 著者는 全般的인 根管形態를 把握하기 爲하여 上顎第一小白齒의 透明標本을 製作하여 齒根 및 根管의 數, 側枝管의 發生頻度 및 位置, 橫吻合의 頻度 및 位置, 根管의 彎曲, 根端孔의 位置와 apical delta의 頻度 등을 觀察한 바 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 實驗方法

拔去된 上顎第一小白齒 84個를 選擇하여 實驗對象으로 하였다. 齒根面に 附着된 齒周韌帶 및 齒石

을 除去한 後 rotary handpiece用 No. 2 round bur로 齒頸部 近心 中央部位에서 齒髓腔을 向하여 穿孔시키고 이를 通해 19 gauge의 注射針을 插入하고 그 周圍를 sticky compound로 密封하였다. 注射器에 墨汁(china ink)을 넣고 插入한 注射針을 通해 根端孔으로 流出될 때까지 徐徐히 壓力을 加하면서 注入한 後 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 위에 놓고 2日間 乾燥시킨 後에 齒牙面에 附着된 墨汁을 洗滌하였다. 5% 窒酸으로 脫灰液을 만들어 7日間 脫灰하였으며 脫灰가 끝난 後 24時間 流水로 洗滌하여 餘分の 窒酸을 除去하였다. 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

上顎第一小白齒 84個를 使用하여 透明標本을 製作하고 擴大鏡으로 齒根 및 根管의 數, 側枝管의 發生頻度 및 位置, 橫吻合의 發生頻度 및 位置, 根管의 彎曲, 根端孔의 位置와 apical delta의 頻度を 觀察하여 다음과 같은 成績을 얻었다. (Table I, II 參照)

84個의 齒牙中 齒根이 1個인 齒牙가 68個, 2個인 齒牙가 16個이었으며 根管이 1個인 齒牙는 17個, 2個인 齒牙가 67個이었으며 根管의 總數는 151

個이었다.

151個의 根管中에서 側枝管을 가진 根管은 58個이었으며 側枝管의 發生位置는 齒根의 中央 1/2部位에 位置하는 根管이 13個, 根端 1/2部位에 位置하는 根管이 49個, 齒根分枝部位에 位置하는 根管이 6個이었으며 齒頸部 1/2部位에서는 發見되지 않았다.

2個의 根管을 가진 齒根中에서 橫吻合이 存在한 齒牙가 58個, 齒頸部 1/2部位에 位置한 것이 11個, 齒根의 中央 1/2部位에 位置한 것이 26個, 根端 1/2部位에서 7個가 發見되었다.

根端孔의 位置는 根尖端과 一致하는 根管이 23個이었으며 一致하지 않고 側方에 位置하는 根管은 128個이었고, 8個의 根管에서 apical delta를 볼 수 있었다.

根管의 彎曲에 關하여 觀察한 바 近心彎曲이 27個, 遠心彎曲이 79個, 頰側彎曲이 20個, 口蓋側彎曲이 16個, bayonet 形은 5個가 發見되었다.

IV. 總括 및 考按

成功的인 根管治療를 施行하기 위해서는 該當齒牙의 根管形態에 關한 解剖學的 知識이 무엇보다도 重要하다. 現在까지 根管形態에 關하여 많은 研究가 있었고 方法도 多樣하나 몇가지 短點들을 指摘할 수 있다.

Wood's metal, Celluloid와 Vulcanite rubber 等으로 根管形態를 複製하는 古典的 方法은 微細根管

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

Number of teeth	No. of roots			No. of Canals			Total canals	Canals with lateral canals	Location of lateral canals			
	1	2		1	2	3			Cer	Mid	Api	Fur
84	68	16		17	67	0	151	58	0	13	49	6
%	80.0	20.0		20.2	79.8	0		38.4	0	19.1	72.1	8.8

Table II. Frequency & location of transverse anastomoses, curvature of root canals, & location of apical foramens

Transverse anastomoses	Location of transverse anastomoses				Curvature of root canals					Location of apical foramens		Apical deltas
	Cer	Mid	Api	Mes	Dis	Buc	Lin	Bay-	Cen	Lat		
30	11	26	7	31	79	20	16	5	23	128	8	
35.7%	25	59.1	15.9	20.5	52.3	13.2	10.6	3.3	15.2	84.8	5.3	

을 觀察하기에는 未洽하며 標本自體가 破切되거나 製作過程에서 變形이 일어날 憂慮가 있으며, 鍊磨標本이나 切片標本에 依한 方法은 齒根의 原形이 破壞되므로 側枝管을 發見하기 어렵고 根管形態 全體에 關한 것을 觀察할 수 없으며, 臨床的으로 널리 使用하게 된 X-線學的 研究는 X-線像이 平面的이어서 立體的으로 觀察할 수 없다는 短點이 있었다. 그러나 本 實驗에서 利用한 透明標本 製作法은 齒根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 標本을 長期間 保存할 수 있다는 利點이 있다.

上顎第一小白齒의 齒根의 數에 關해 Weine²⁰⁾ 은 齒根이 2個인 것이 60% 1個인 것이 40% 3個인 것은 드물다고 하였으며, Mueller⁷⁾는 130個의 齒牙中에서 齒根이 2個인 것이 68%(89個), 齒根이 1個인 것이 32%(41個)라 報告하였는데, 本 實驗의 結果와 差異가 있는 것처럼 보이나 齒根分類에 對한 뚜렷한 基準의 明示가 없어 相互比較가 困難하였다.

根管의 數에 關해 Barrett⁴⁾은 2個 以上인 齒牙가 81.2%라 하였고, Grossman²¹⁾은 根管이 1個인 境遇가 約 20% 뿐이라 하였으며, Pineda & Kuttler⁸⁾는 拔去된 齒牙를 口內 film으로 觀察한 바 259個中 根管이 1個인 例가 26.2%, 2個인 例가 73.3%, 3個인 例가 0.5%라고 報告하였는데 이는 本 實驗의 結果(2根管: 79.8%)와 거의 類似하였다.

Grossman²¹⁾은 頰側根管和 口蓋側根管 사이를 連結해 주는 橫吻合이 적지 않음을 認定하였는데, 本 實驗에서 그 發生位置와 頻度を 살펴본 바 齒根全長의 中央 1/2部位에서 59.1%로 가장 많이 發見되었다.

齒根內에서 齒髓腔으로부터 根端孔까지 走行하는 根管의 形態가 多樣하였는데, 大別하여 84個 齒牙中 齒髓腔에서 齒根端까지 單一根管인 境遇가 21例, 齒髓腔部位에서는 2個의 根管이었으나 齒根端部位에서는 單一根管으로 癒合하는 境遇가 22例, 齒髓腔에서 根端孔까지 2個의 分離된 根管이었던 境遇가 25例, 齒髓腔部位에서는 單一根管이었다가 齒根端部位에서는 2個의 뚜렷이 分離된 根管和 根端孔으로 나타나는 境遇가 16例이었다. Mueller⁷⁾는 分類方式이 若干 다르나 130個 齒牙中 齒髓腔에서 齒根端까지 單一根管인 境遇가 2例, 齒髓腔部位에서 2個인 根管이 齒根端部位에서 單一根管으로 癒合하

는 境遇가 21例, 齒髓腔에서 根端孔까지 2個의 根管인 境遇가 98例, 齒髓腔部位에서 單一根管이었다가 齒根端部位에서는 2個로 分離된 境遇가 9例이었다. Pineda & Kuttler⁸⁾는 250個 齒牙中 같은 方式으로 26.2%, 23.9%, 41.7%, 7.7%로 報告하였다. Ingle²²⁾은 1個의 根管에 1個의 根端孔인 例가 9%, 2個의 根管에 1個의 根端孔인 例가 13%, 2個의 根管에 2個의 根端孔인 例가 72%, 3個의 根管에 3個의 根端孔인 例가 6%라고 하였다. 이와같이 本 實驗의 結果와 若干의 差異가 있는 것은 分類方式의 差異에 起因되는 것으로 思料된다.

側枝管의 發生頻度에 關하여 Pineda & Kuttler⁸⁾는 41.2%라고 報告하였는데 本 實驗의 38.4%와 大略 類似하였으며, 發生位置는 De Deus¹⁶⁾가 報告한 바와 差異는 있지만 根端 1/2에서 가장 많이 發見되었다는 點은 大同小異하였다. Kovacs²³⁾와 Sicher & Bhaskar²⁴⁾ 등은 側枝管이 根端 1/2部位에서 많이 發見되는 理由는 齒冠이 對合齒와 咬合이 된 後에도 根端이 形成을 繼續하기 때문이라고 主張하였으며, Cutright & Bhaskar²⁵⁾는 形成中인 齒根의 根端部位를 走行하는 血管이 Hertwig's sheath에 介在하게 되어 側枝管을 形成하는데 關與한다고 主張하였다.

側枝管으로 因한 齒髓疾患과 齒周疾患의 相互連關性에 關하여 Mazur & Massler²⁶⁾는 全身狀態가 더 影響을 준다고 하여 그 可能性을 否定하였으나, Nicholls²⁷⁾, Seltzer & Bender²⁸⁾ 및 Cutright & Bhaskar²⁵⁾ 등은 그 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.

根端孔의 位置가 根尖端과 一致하지 않는 境遇가 85% 以上인 것과 apical delta가 8個의 根管에서 發見되었다는 事實은 根管의 길이 測定에 至大한 影響을 미칠 것으로 推定된다.

根管의 彎曲도 近遠心 彎曲이나 bayonet 形은 口內 film으로 發見될 수 있으나 頰舌側 彎曲은 發見이 어려우므로 頰舌側 彎曲의 可能性을 念頭에 두어야 할 것으로 思料된다.

V. 結 論

84個의 上顎第一小白齒를 利用하여 透明標本을 製作하고 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 大部分의 齒牙는 2個의 根管을 保有하고 있었으며 根管이 1個인 齒牙는 20.2%이었다.

2. 側枝管은 151個의 根管中 58個 根管에서 觀察되었으며 發生頻度는 38.4%이었고 發生位置는 主로 齒根端 1/3部位이었다.

3. 2個의 根管을 가진 齒根中에서 橫吻合으로 連結된 例는 35.7%이었으며 主로 齒根의 中央 1/3部位에서 發見되었다.

4. 根管孔의 位置가 根尖端과 一致하지 않는 境遇가 84.8%, 一致하는 境遇가 15.2%이었으며, 根管의 彎曲은 遠心彎曲이 52.3%로 가장 많았다.

(本 論文을 完成함에 있어 指導校閱 하여 주신 李正植 教授님께 깊은 感謝를 드리며 協助를 아끼지 않은 保存學 敎室員 여러분께 謝意를 表합니다.)

REFERENCES

- 1) Mühlreiter, E.: Anatomie des menschlichen Gebisses, Leipzig, 1870. Arthur Felix. p. 80.
- 2) Fischer, G.: Über die feinere Anatomie der Wurzelkanäle menschlicher Zähne. Deutsche Monatschr. f. Zahnh. 25:544 Sep. 1907.
- 3) Hess, Walter: Zur Anatomie der Wurzelkanäle des Menschlichen Gebisses mit Berücksichtigung der feinern Verzweigungen am foramen apicale, Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Vol. 27, No. 1, 1917.
- 4) Barrett, M.T.: The internal anatomy of the teeth with special reference to the pulp with its branches. Dent. Cosmos. Vol. IX VII, June. 1925:pp.581-592.
- 5) Kuttler, Y.: Microscopic investigation of root apices. J.A.D.A., 50:544-552, 1955.
- 6) Green, D.: Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth, Oral Surg., 13:728-733, 1960.
- 7) Mueller, A.H.: Anatomy of the root canals of the incisors, cuspids and bicuspid of the permanent teeth, J.A.D.A., 20:1361-1386, 1933.
- 8) Pineda, F., and Kuttler, Y.: Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals, Oral Surg., 33:101-110, 1972.
- 9) Lowman, J.V.: Patent accessory canals: incidence in molar furcation region. Oral Surg. Oct. 1973. 36:580.
- 10) Okumura, T.: Anatomy of the root canals, J.A.D.A., 14:632-636, 1927.
- 11) 小野寅之助: 根管解剖圖鑑, 第2版, 臨床齒科社, 東京, 1966. p. 31-201
- 12) Seelig, A., and Gillis, R.: Preparation of cleared specimens for pulp cavity studies, J.D. Res., 52:1154, 1973.
- 13) Vertucci, F.J.: Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth, J.A.D.A., 89:369-371, 1974.
- 14) Pomeranz, H., and Fishelberg, G.: The secondary mesiobuccal canal of maxillary molars, J.A.D.A., 88:119-124, 1974.
- 15) Vertucci, F.J., Seelig, A., and Gillis, R.: Root canal morphology of the human maxillary second premolar, Oral Surg., 38:456-464, 1974.
- 16) De Deus, Q.D.: Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals, J. Endodontics, 11:361-369, 1975.
- 17) 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.
- 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) Koenigs: Preliminary scanning electron microscope investigations of accessory foramina in the furcation area of human molar teeth. Oral Surg. 38:773, Nov. 1974.
- 20) Weine, F.S.: Endodontic therapy, Mosby,

- 1976:p.197-225.
- 21) Grossman, L.I.: Endodontic practice, ed. 10, Lea & Febiger, 1981: p. 182.
- 22) Ingle, J.I.: Endodontics, ed. 8, Lea & Febiger, 1974, p.80.
- 23) Kovacs, I.: Contribution to the ontogenetic morphology of roots of human teeth, J.D.Res., 46:865, 1967 (Supp.).
- 24) Sicher, H., and Bhaskar, S.N. (Ed.): Orban's oral histology and embryology, ed. 7, Mosby, 1972, p. 136.
- 25) Cutright D.E., and Bhaskar, S.N.: Pulpal vasculature as demonstrated by a new method, Oral Surg., 27:678-683, 1969.
- 26) Mazur, B., and Massler, M.: Influence of periodontal disease on the dental pulp, Oral Surg., 17:592, 1964.
- 27) Nicholls, E.: Lateral radicular disease due to lateral branching of the root canal, Oral Surg., 16:839-845, 1963.
- 28) Seltzer, S., Bender, I.B., and Ziontz, M.: The interrelationship of pulp and periodontal disease, Oral Surg., 16:1474, 1963.

**A STUDY ON THE ROOT CANAL MORPHOLOGY OF HUMAN MAXILLARY
FIRST PREMOLAR WITH TRANSPARENT SPECIMENS**

Young Chul Han, D.D.S.

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

..... » Abstract «.....

Eighty four human maxillary first premolars were injected with china ink, decalcified, cleared and used in study, in vitro, to determine the number of root canals, the frequency and location of lateral canals, the frequency and location of transverse anastomoses, the curvature of root canals, the location of apical foramens, and the frequency of apical deltas.

The results were as follows:

1. Most of the teeth demonstrated two canals, but 20.2% of the teeth were found to have one canal.
2. Of the 151 canals studied, 38.4% of the canals were found to have lateral canals and these ramifications were usually located in the apical third of the root.
3. Of the two root canals in one root, 35.7% of the canals were found to have transverse anastomoses and were usually located in the middle third of the root.
4. 15.2% of apical foramens were located directly on the root apex and 84.8% of them laterally, and 52.3% of canals showed distal curvature.

.....

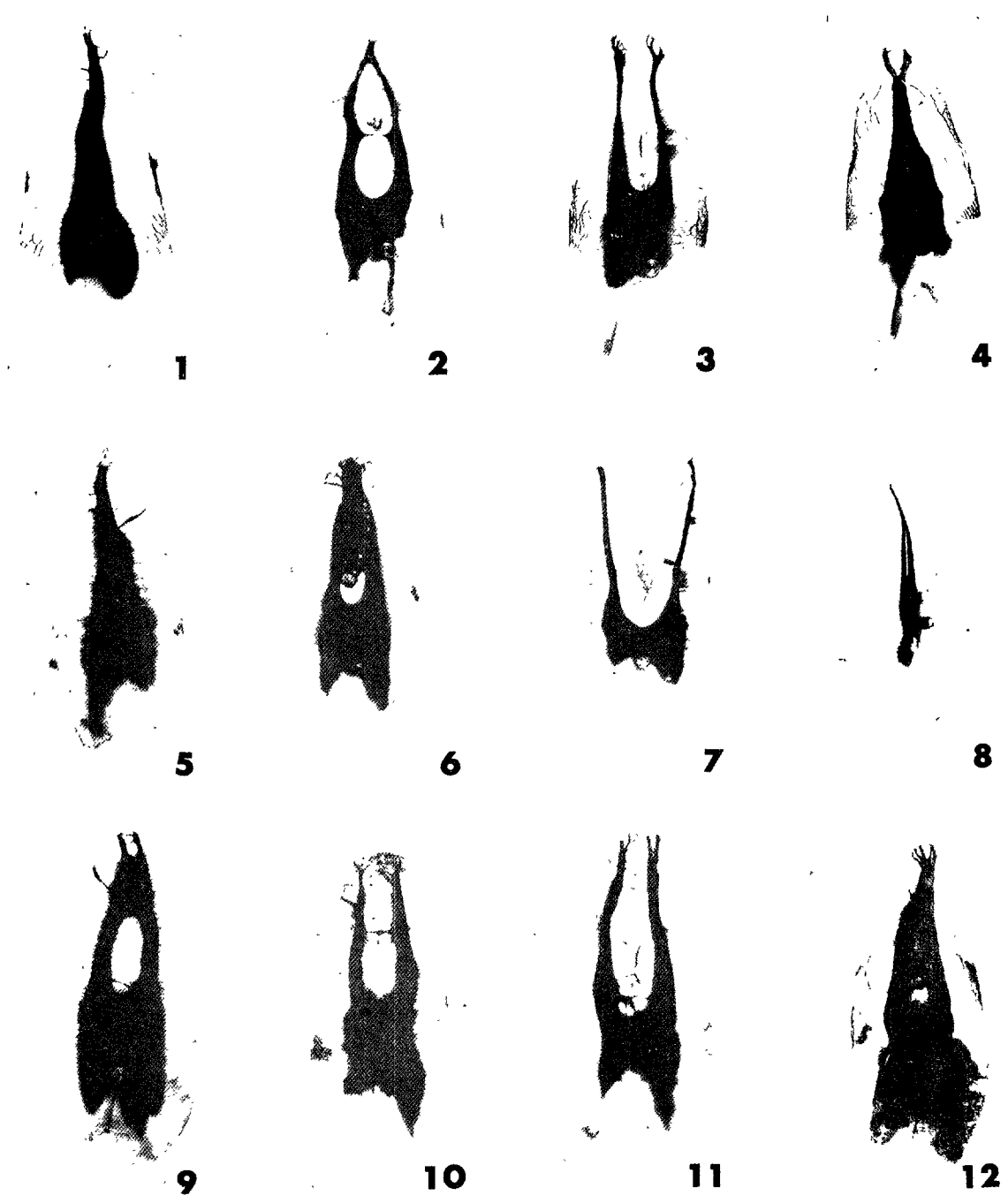


Fig. 1,2,3,4. Various canal configurations
Fig. 5,6,7. Lateral canals at the middle, apical 1/3, and furcation region of the roots
Fig. 8. Distal curvature of the root canal
Fig. 9,10,11. Transverse anastomoses at the cervical, middle, and apical 1/3 of the root canals
Fig. 12. Apical delta