

電氣抵抗値에 의한 根管길이 測定*

서울대학교 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導 金 洙 哲 教授)

崔 盛 根

MEASURING THE CANAL LENGTH BY ELECTRIC RESISTANCE VALUE

Sung Keun Choi, D.D.S.

Dept. of Operative Dentistry, Graduate School, Seoul National University.

(Directed by Prof. Soo Chul Kim, D.D.S., Ph. D.)

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

The author has observed clinicoroentgenologically the accuracy of the pulp tester, Anode-S-3, in measuring the real length of the teeth for root canal treatment.

The materials of this study comprised 68 endodontic patients(32male, 36 female) admitted in the Operative Dentistry Dept, Infirmary of School of Dentistry, S. N. U.

The results were as follows.

- 1) The real length of the teeth for root canal treatment using the apparatus were
 - ① in the upper central incisor:22.2mm.
 - ② in the upper lateral incisor:20.9mm.
 - ③ in the upper canine:24.7mm.
 - ④ in the upper first premolar :buccal 19.8, lingual 18.8mm.
 - ⑤ in the lower first premolar:21.8mm.
 - ⑥ in the lower second premolar:19.0mm.
 - ⑦ in the lower first molar: mesiobuccal: 19.3mm, mesiolingual: 19.8mm., distal 18.8mm.
- 2) Physiological root apex was within 0.5~0.8mm from the anatomical root apex in this experiment.
- 3) The canal length using electric resistance value indicates the length to the physiological apex of the tooth.

* 本 論文의 要旨는 1973年 10月 27日 大韓齒科保存學會에서 發表했음.

— 目 次 —

第一章 緒 論
 第二章 研究材料 및 研究方法
 第三章 研究成績
 第四章 總括 및 考按
 第五章 結 論
 參考文獻

第一章 緒 論

根管治療에 있어서 正確한 根管길이를 아는 것은 根管治療의 基礎가 된다. 卽 根管의 擴大, 根管의 消毒, 空間이 없는 緻密한 根管充填을 行하는데 있어 極히 必要하며, 또한 根管治療用 器具나 藥液의 根尖孔外로 逸出하여 根尖端周圍組織을 刺戟, 齒根膜炎을 惹起시키는 것을 避하는데도 必要한 것이다.

根管길이의 測定方法에는 많은 學者의 研究가 紹介되었다. 卽 오랜 臨床經驗에 依한, 患者의 知覺과 術者의 觸覺에 依한 方法外에 X線像을 應用한 方法으로 Best의 B-W measurement法²⁰⁾, 그리드(grid)와 X線攝影併用法²⁴⁾, Coolidge¹⁴⁾의 X線像과 測定針을 併用한 比例法, 이들의 變型으로 測定針의 改良型이 多數 研究되었는데, 例를 들면 Kuraly의 2種의 造影性金屬에 依한

나 이들 方法은 대개가 正確한 根管길이의 測定이 어렵고 診療中에 撮影, 現像, 確認等의 操作이 要求되어 長時間의 消費와 術者의 高度의 熟練이 要求된다.

最近에 電氣抵抗值에 依한 測定法이 砂田²⁾(1958), 과 鈴木³⁾에 依해 發表되었고 音을 利用한 方法, 빛의 照射를 應用한 optic fiber 利用法⁴⁾等이 發表되었다.

電氣抵抗值에 依한 測定法은 많은 研究가 繼續되어 駒村⁴⁾, 松元⁵⁾等이 研究를 거듭하였고 砂田⁵⁾의 改良型이 나와서 根管길이의 測定이 短時間에, 容易하게 測定可能하게 되었다.

著者는 根管길이 測定器의 一種인 Anode-S-3 裝置를 利用하여 根管길이를 測定, 臨床的 X線學的으로 比較觀察하여 其成績을 報告하는 바이다.

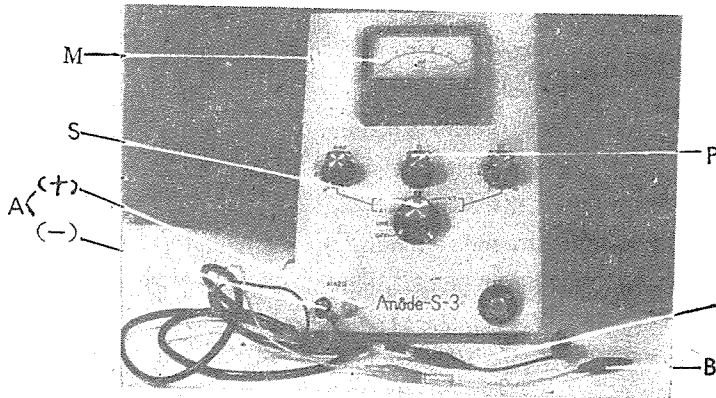
第二章 研究材料 및 研究方法

1. 研究材料

本 研究의 材料는 著者가 1973年 1月初부터 9月末까지 서울大學校 齒科大學 附屬病院 保存科에서 根管治療를 한 患者中 68名(男 32名, 女 36名)이었으며 裝置로서는 Anode-S-3 pulp tester, J. Morita製(寫眞參照)를, 使用하였고 本 病院 放射線科에서 通法으로 撮影된 各患者當 2枚의 X線像이었다.

II. 研究方法

Anode-S-3 裝置의 計器操作法에 準하여 各 患者마다



M : meter針, P : 根管길이 測定時의 調節손잡이
 S : 切替 Switch, A : 主코—드. (+)赤色 (-) 黑色
 G : 黑色 Grip, B : 赤色 Grip

Fig. 1. Anode-S-3 電氣治療器의 根管길이 測定時의 裝置

測定針²¹⁾, Webster의 測定針²⁰⁾, Grove⁶⁾의 測定針, 土屋의 測定針²⁰⁾, Kuraly의 Bimetall sonde²²⁾, Renggli¹⁵⁾의 Endometriesonde 等 여러 方法이 있다. 그러

電氣抵抗值에 依한 根管길이를 測定하고, 比較群으로 通法의 比例式에 依한 根管길이를 求하였다. 이를 위하여 各 患者마다 2回의 X線撮影을 行하였다. 卽 治療前

에根管길이를測定하기 위하여撮影하였고, 또 한번은 reamer를根管에 넣어根管擴大時에 Anode-S-3裝置의指針이 40 μ A를 가르킬 때 reamer의實際길이를測定하여記錄(B)한後, 그 길이대로根管에固定하여 X線撮影을 하였다. 各 X線像에서 다음事項을測定하였다

- (A) 治療前의 X線像에서의根管길이
- (C) reamer先端과根端間의距離
- (D) reamer의 X線像에서의 길이

各患者의根管에서 (A), (B), (D)項을利用하여比例式에依한根管길이(E), 즉根管길이(E) =

$$\frac{\text{實際의 reamer 길이(B)} \times \text{X線像에서의根管길이(A)}}{\text{X線像에서의 reamer 길이(D)}}$$

를計算하여求하였다.

Table 1

部 位	測定法	電氣抵抗値에 依한 根管길이(B)	比例式에 依한 根管 길이(E)	Reamer先端과 齒根 端間 距離(C)	(B)-(E)
上顎中切齒		22.2mm	22.9mm	-0.5mm	-0.7mm
上顎側切齒		20.9	22.0	-0.6	-1.1
上顎犬齒		24.7	25.1	-0.5	-0.4
上顎第一小白齒		<Buc. 19.8 Ling 18.8	<Buc. 20.4 Ling. 19.5	<Buc. -0.4 Ling -0.6	<Buc. -0.6 Ling. -0.7
下顎第一小白齒		21.8	22.9	-0.7	-1.1
下顎第二小白齒		19.0	19.7	-0.4	-0.7
下顎第一大白齒		<-M-B. 19.3 -M-L. 19.8 -Dist. 18.8	<-M-B. 20.0 -M-L. 20.6 -Dist. 19.5	<-M-B. -0.6 -M-L. -0.2 -Dist -0.4	<-M-B. -0.7 -M-L. -0.8 -Dist. -0.7

가. 上顎中切齒

電氣抵抗値에 依한根管길이(B)는 22.2mm., 比例式에 依한根管길이(E)는 22.9mm로서 그差異는 0.7mm 이었다. Anode-S-3裝置의計器가 40 μ A를 가르킬 때 reamer先端은齒根端에서 0.5mm內부에 있었다.

나. 上顎側切齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는 20.9mm, 比例式에 依한根管길이는 22.0mm로서 그差異는 1.1mm였다. Reamer의先端은齒根端 0.6mm內부에 있었다.

다. 上顎犬齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는 24.7mm., 比例式에 依한根管길이는 25.1mm.로서 그差異는 0.4mm. 이었다. Reamer의先端은齒根端에서 0.5mm內부에 있었다.

라. 上顎第一小白齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는頰側根管이 19.8mm., 舌側根管이 18.8mm이었고, 比例式에 依한根管길이는頰側根管이 20.4mm., 舌側根管이 19.5mm.이었다. 그

다음에電氣抵抗値에 依한根管길이(B)와比例式에 依한根管길이(E)를齒牙部位別로算術平均하여比較, 觀察하였다. 各測定値는 $\frac{1}{10}$ mm單位까지測定하였고根管길이는便宜上根管治療에 必要한齒牙의 길이를求하였다.

第三章 研究成績

電氣抵抗値에 依한根管길이(B)와比例式에 依한根管길이(E)를各部位別로測定한結果 다음과 같은成績을 얻었다(Table I 參照).

差異는頰側根管에서 0.6mm., 舌側根管에서 0.7mm. 이었다. Reamer先端은頰側根管에서 0.4mm., 舌側根管에서 0.6mm 齒根端 內부에 있었다.

마. 下顎第一小白齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는 21.8mm., 比例式에 依한根管길이는 22.9mm.로서 그差異는 1.1mm이였다. Reamer先端은齒根端에서 0.7mm.內부에 있었다

바. 下顎第二小白齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는 19.0mm., 比例式에 依한根管길이는 19.7mm로서 그差異는 0.7mm이였다. Reamer의先端은齒根端에서 0.4mm 內부에 있었다.

사. 下顎第一大白齒

電氣抵抗値에 依한根管길이는近心頰側根管이 19.3 mm., 近心舌側根管이 19.8mm, 遠心根管이 18.8mm 이었고 比例式에 依한根管길이는近心頰側根管이 20.0 mm., 近心舌側根管이 20.6mm., 遠心根管이 19.5mm 로서 그差異는近心頰側根管이 0.7mm., 近心舌側根管이 0.8mm., 遠心根管이 0.7mm.이었다. Reamer

의先端은齒根端에서近心頰側根管이0.6mm,近心舌側根管이0.2mm,遠心根管이0.4mm內部에있었다.

Reamer先端과齒根端間의距離는0.2~0.7mm.範圍에있으며平均0.49mm.(0.5mm)이었고電氣抵抗値에依한根管길이와比例式에依한根管길이의差는0.4~1.1mm.範圍에있으며平均0.75mm이었다.

第四章 總括 및 考按

電氣抵抗値를利用한根管길이測定의根本原理가口腔粘膜炎과齒根膜腔사이의電氣抵抗은年齡,性別,齒牙의種類,根管의直徑,個體의差에關係되어一定[6.5Ω(40.0μA)]하다는事實에根據를두고있다는것은이미알려져있다^{2),3),18),19),23)}.

또한解剖學的齒根端에서0.5~1.0mm前後의上方에生理的根尖이存在한다는Sommer¹⁰⁾, Seltzer¹¹⁾, Weine¹²⁾, 小林과川崎¹³⁾, Harty²⁵⁾ Levy²⁶⁾, 水野¹³⁾ 등의 많은學者가報告하였으며,駒村은電氣抵抗値에依한根管길이測定에서電氣抵抗値가6.5KΩ(40.0μA)이면reamer의先端이齒根端의頰窄部に있는生理的根尖에到達함을報告하였다. 또한駒村은reamer가根表面의開口部に到達했을時는抵抗値가約4.9KΩ(42.1μA)으로一定함을報告하였다³⁰⁾.

著者の實驗成績에서reamer先端에서齒根端間의距離(C項)은0.2~0.7mm.範圍에있으며平均0.49(約0.5)mm이었는데이는上記駒村의報告에미루어生理的根尖에서齒根端까지의距離를意味한다고할수있다.

또한電氣抵抗値에依한根管길이와比例式에依한根管길이의差(B-E)는0.4~1.1mm.範圍에있으며平均0.75(約0.8)mm.이었다. 이는比例式에依한根管길이X線像에서의齒牙의全長이며,電氣抵抗値에依한根管길이切端面 또는窩緣에서生理的根尖까지의距離이므로, 곧生理根尖에서齒根端까지의距離임을알수있다.

故로著者の實驗에서는,生理的根尖에서0.5~0.8mm範圍에解剖學的齒根端이存在함을알수있으며여러學者^{10),11),25),26)}들의生理的根尖의位置와 거의一致함을觀察할수있었다.

著者の實驗에서,reamer의先端에서齒根端間의距離(C項)가0.2~0.7mm.範圍에있는것은鈴木²¹⁾이電氣抵抗値에依한根管길이測定은±1mm.精密度로測定된다는報告와一致하는것이다.

上記의事實로보아,根管治療時通法의比例式에서는얻어진根길이보다0.5~1.0mm.(Ingle:0.5mm.) 짧게하여guttapercha cone을生理的根尖까지充塡하려고試圖하나,電氣抵抗値를利用하여根管길이를測定하는경우얻어진길이만큼guttapercha cone을充塡하면된다고思慮된다.著者の臨床實驗에서도電氣抵抗値에依한根管길이대로充塡하여 좋은根管治療結果를얻었다.

著者の實驗成績에서(B)+(C)나(E)項은齒牙의全長이라고볼수있는데이들은Ingle⁷⁾이나Grossman⁹⁾이報告한齒牙길이와類似함을알수있었으며,國內文獻에서는趙²⁷⁾의國內二等分角法에依한攝影法에서測定된上顎中切齒의길이(23.12mm.)와는比較觀察할수있었으나다른齒牙에서는比較할수있는文獻이稀貴하여比較觀察할수없었다.

根管길이測定方法의必須條件으로Ingle⁷⁾은첫째正確性, 둘째容易性, 셋째確認의容易性을主張했으며이에맞는여러方法이研究되었다. 그러나대개는根管治療中에X線撮影, 現像, 計算等の複雜한操作이要求된다.

이에比하여電氣抵抗値에依한根管길이測定方法은駒村²³⁾에依하면,(1)繁雜한操作이必要없다.(2)X線撮影이 거의 필요없다.(3)治療時間과勞力이적게된다.(4)根尖孔의位置가根尖에一致안하는根管이라도1회의測定으로可能하다.(5)爲害作用이없고安全하다등의長點이있다고한다. 또한Cash¹⁸⁾는電氣抵抗値에依하여根管길이를3年間測定하여失敗가 거의 없었으며通法인比例式에依한測定보다 $\frac{1}{3}$ 정도의時間의短縮이있었다고報告하였다. 이原理를利用한裝置의 한 가지短點은reamer를根管에넣어야만測定이可能하다는것이다.

著자가 이裝置를利用하여根管길이測定中,齒根端이 아직形成되지 않은10歲의患者에서根尖에reamer가到達하기前에計器가40μA를가르키는경우가있었는데, 이는根尖의齒根膜이 아직形成되지 않아電氣抵抗値가 다르기 때문인 것으로思慮된다. 이런現狀은慢性齒根端膿瘍에서도觀察되었는데 이는齒根膜的破損에起因하여電氣抵抗値가 달라지기 때문이다.

第5章 結 論

著者は 서울大學校 齒科大學 附屬病院 保存科에來院한根管治療患者中68名(男:32名,女:36名)을對象으로治療中. Anode-S-3 裝置를利用하여根管길이를測定, 臨床的 X線學的으로比較觀察하여 다음과 같은

結論을 얻었다.

1) 電氣抵抗値에 의한 各 齒牙部位別 根管길이는 다음과 같다.

가) 上顎中切齒 : 22.2mm.

나) 上顎側切齒 : 20.9mm.

다) 上顎犬齒 : 24.7mm.

라) 下顎第一小白齒 : 21.8mm.

마) 上顎第一小白齒 : ① 頰側根管 : 19.8mm.

② 舌側根管 : 18.8mm.

바) 下顎第二小白齒 : 19.0mm.

사) 下顎第一大臼齒 : ① 近心頰側根管 : 19.3mm.

② 近心舌側根管 : 19.8mm.

③ 遠心根管 : 18.8mm.

2) 本實驗에서 測定된 生理的 根尖은 齒根端에서 0.5~0.8mm. 内部에 있었다.

3) 電氣抵抗値로 測定된 根管길이는, 根管治療에 必要한, 生理的 根尖까지의 齒牙길이를 意味했다.

(脫稿에 즈음하여 始終 懇曲하신 指導와 校閱을 하여 주신 恩師 金洙哲, 金英海教授님께 深甚한 感謝를 드리며 여러가지로 助言을 해주신 保存醫局員諸位께 深謝를 드리는 바입니다)

參 考 文 獻

- 1) Parker, Warren, A. and Hutchins, Dale W. : Periapical localization using fiber optics. J. Oral Med. 26 : 17-20 Jan, March 1971.
- 2) 砂田今男 : 根管長의 新의 測定法에 對하여 : 口病誌, 25. 161, 1958.
- 3) 鈴木賢策ほか : 根管長의 新의 測定法. 日齒評論, (207) : 29, 1960.
- 4) 駒村太千ほか : 交流抵抗測定裝置による 根管長測定法, 日保齒誌, 7(2) : 92, 1965.
- 5) 砂田今男 : 根管의 長さ의 測定. 齒界展望, 33 : 409 1969.
- 6) 松元仁 : 電氣抵抗による 根管長測定. テソタルミター, 12(10) : 17, 1972.
- 7) Ingle, J.I. : Endodontics. Lea & Febiger, Philadelphia, 1970.
- 8) Grove, C.T. : An accurate new technic for filling root canals to the dentinocemental junction with impermeable materials. J. A. D. A. 16 : 1594, 1929.
- 9) Grossman, L.I. : Endodontic Practice (9th

- ed.). Lea & Febiger, Philadelphia, 1965.
- 10) Sommer, R.F. et al. : Endodontics (3rd ed.) W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1958.
- 11) Seltzer, S. : Endodontology: Biologic Considerations in Endodontic Procedures. McGraw-Hill. New York, 1971.
- 12) Weine, F.S. : Endodontic therapy. C. V. Mosby Co., Saint Louis, 1972.
- 13) 水野正敏ほか : 亞鉛華ユーージノールセメントによる 根管充填의 臨床成績에 對하여. 日保齒誌, 8 : 80, 1965.
- 14) Coolidge, E.D. : An aseptic root-canal technic for the preparation and filling of root-canals. J. N. D. A. 8 : 180, 1921.
- 15) Heinz H. Renggli : Schweiz Mschr. Zahnheilk 81 : 133, 1971.
- 16) 小林幸男, 川崎孝一 : 齒內療法を中心とした 齒髓腔의 臨床解剖(上). 齒界展望, 41(3) : 413, 昭和 48
- 17) 鈴木賢策 : 感染根管治療의 術式에 關する 2.3 の 研究に 對して 齒界展望, 13(12) : 900~908, 昭和 36.
- 18) Cash, Polk W. : Electronics in endodontics, a clinical report on the Endometer. Texas Dent. J., 90 : 9 : 21~23 Sept. 1972.
- 19) Masuo Narita : A New Root Canal Technique, part I, II Bull. of kanagawa dent. Col. 1(1) : 91-99, 1972.
- 20) 長谷川正康 : 根管測計器, 齒界展望, 39(1) : 148-149 昭和 47
- 21) 鈴木賢策石, 原伊和男 : 最新齒內療法マトテス. 醫齒藥出版 株式會社, 昭和 47
- 22) Schnur, J. : Die Technik der Wurzelbehandlung des infiziert Zahnes. D.Z.Z., 13 : 448, 1958.
- 23) 駒村太千 : わたくしの 根管長測定法 Root Canal meter의 使用 齒界展望, 40(3) : 460-461, 昭和 74
- 24) 武内陸郎 : わたくしの 根管長測定法 X線撮影とゲリソフの 併用 齒界展望, 40(3) : 462-463, 昭和 47
- 25) Harty, F.J. : Parkins, B.J. : and Wengraft, A.M. : Success rate in root canal therapy. Brit. Dent. J. 128 : 65-70 Jan 1970.
- 26) Levy, Arthur B., and Glatt, Louis : Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. J. New Jersey Dent. Soc. 41 : 8 : 12-13 April 1970.
- 27) 趙源杓 : 前齒長徑에 關한 X線學的 研究. J. K. A. D. R., 2(1) : 53-57, 1972.