

酸處理後 根管内藥物의 浸透에 關한 研究*

서울대학교 齒科大學 保存學敎室

金 英 海

A STUDY ON THE PENETRATION OF MEDICAMENTS INTO DENTINE AFTER ACID TREATMENT.

Yung Hai Kim,

Dept. of Operative Dentistry, College of Dentistry, S.N.U.

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

The purpose of this study was to determine the effect of acids upon the penetration of medicaments into dentine. Extracted 50 anteriors were used in this experiment.

Randomly selected 10 anteriors were used as control group and remaining teeth were used as experimental group. After pulp extirpation experimental canals were routinely filed cleaned and acids treatment for predetermined length of time (1 and 2 minutes) Thoroughly dried the canal dye stuff(methylene blue and How's ammonical silver nitrate sol) was flushed for 1 minute then canal was washed in running water(Table I, II).

The cut surface at middle portion of the root and apical third was measured the range of penetration into dentine under magnifying lens, (Fig. I II),

Following are the results of this study.

- 1) Dye stuff penetrated deeper according to the acid application time elapsed.
- 2) Penetration of dye stuff was deeper according to the concentration of acid increased. Highest value was found at the case of 30%, 50% citric acid, 50% phosphoric acid and 30%, 50% E. D. T. A.
- 3) Penetration of silver nitrate was greater than that of methylene blue.
- 4) Penetration of both dye stuff on the middle portion of a root was deeper than apical third.

* 본 연구는 서울대 치대 부속병원 1976년도 임상연구비로 이루어졌음.

第一章 緒 論
 第二章 實驗方法
 第三章 研究成績
 第四章 考 按
 第五章 結 論
 參考文獻

第一章 緒 論

酸을 根管內에 使用하는것은 主로 根管擴大를 쉽게 하여 根端病巢部에 到達키 爲한 것이다. 酸을 適用함으로서 齒牙硬組織의 主成分인 磷酸칼슘과 酸이 反應하여 水溶性인 磷酸칼슘을 形成 함으로써 齒質面은 軟化 된다고 Grassman⁹⁾은 記述하고 있다. 根管擴大操作은 病巢部位到達을 其部位에 이미 形成된 炎症性滲出物을 根管을 通해서 容易하게 除去 시킬 뿐아니라 根管面에 感染物質 或은 象牙細管에 깊이 存在하는 感染菌을 器械的으로 除去하여 二次的인 感染의 可能性을 除去하는 役割도하고 있는것이다. 器械的인 根管擴大가 끝나면 비로서 殺菌藥劑를 根管內에 適用함으로서 根端病巢部位와 根管面 或은 象牙細管內의 感染菌에 對한 殺菌效果를 期待하게 된다.

象牙齒細管에 있어서의 各種藥物의 浸透에 關해서는 Zander²⁾, Zander & Smith³⁾, James & Parfitt¹⁾, 梁⁵⁾, 梁⁶⁾의 報告가 있고 同位元素를 利用한 浸透性에 關한 것으로는 Wainwright & Lemaine¹⁰⁾, Martin⁷⁾, Amler & Bervelaner⁹⁾, Marshall, Massler & Dute⁸⁾ Cohen, Stewart & Laster¹¹⁾의 報告가 있다.

近來 Resin을 修復材料로 使用하는 경우 其維持를 增加할 目的으로 酸을 窩緣을 腐蝕시키는 方法이 널리 使用되고 있다. 또 矯正分野에서도 帶環없이 齒牙唇面에 Bracket를 直接 附着시키는 方法도 酸을 利用하는 術式이다. 齒質을 酸處理로서 無機成分의 部分的으로 溶解 되어 齒質面은 粗雜한 狀態를 이루어 Resin의 維持를 增大케 된다고 Edward. M. A.¹⁶⁾, Michael G B.¹⁷⁾, John C. M.¹⁸⁾ 及 Stephen R. N.¹⁹⁾ 等은 發表하였다. 根管內에 酸이나 E. D. T. A. 를 適用함으로서 狹窄된 齒根管을 容易하게 擴大할 수 있다는 Grassman⁹⁾의 報告도 貴重하지만 其後의 消毒目的으로 使用되는 化學製劑의 浸透에 關한 論及이 稀少함으로 著者는 이에 關聯된 實驗成績을 報告하는 바이다.

性別年齡에 關係없이 拔去된 50個 前齒를 對象으로 하였다. 이 中 任意로 擇한 4個 齒牙는 Nuva社의 Conditioner를 實驗用으로 하고 나머지 36個 齒牙는 3等分하여 citric acid, phosphoric acid 及 E. D. T. A. (ethylene diamine thera acetic acid)用으로 하고 任意로 選擇한 10個 齒牙는 酸處理過程을 하지 않고 같은 實驗을 行하여 比較群으로 하였다.

各試藥은 10%, 30%, 及 50% 溶液으로 調製하고 各濃度別로 4個 齒牙를 試驗用으로 하였다. 拔去된 齒牙는 5% Formalin 加生理的食鹽水에 約一週日間 貯藏하여 乾燥를 防止하고 齒髓의 固定을 期하였다. 實驗對象齒牙는 注水를 繼續하면서 齒髓腔을 通法대로 開放하고 barbed broach로 拔髓를 施行하고 reamer와 file로 根管을 擴大 하였다. 元來의 根管크기보다 Kerr社 番號 3段階 위의 番號까지를 使用하여 主根管面全面이 골고루 滑擇케 되도록 한 後 根管內齒髓와 象牙質 또는 生理的食鹽水로 洗滌하고 餘分의 水分은 absorbent point로 除去 하였다. absorbent point로 乾燥가 이루어지면 各試藥의 酸을 1分間 absorbent point에 充分量을 浸漬하여 根管內에 挿入 하였다가 除去한 後 即時 生理的食鹽水로 洗滌하여 다시 前述한바와 같이 乾燥한다. 其後 染色劑로서 methyleneblue와 Howe's ammonical silver nitrate 溶液을 一分間 注入 하였다가 다시 注水 洗滌을 反復하고 餘分의 水分이 除去되면 齒牙는 dry oven 속에 約 48時間 동안 乾燥시키고 其後에 齒根中央部와 根端 1/3部位를 水平方向으로 齒根을 切斷하여 檢査에 試供하였다.

切斷試片은 sand paper disk로 斷面을 平坦하게 研磨하고 染料의 浸透度를 測定하였다. 測定基準는 齒根管面에서 象牙白質質까지의 厚徑을 3等分하여 齒根管에서부터 1/3部位까지를 1度, 2/3部位까지는 2度, 2/3以上을 3度로 하였다(Fig. II). 齒根은 中央部와 根端 1/3部位를 橫斷하여(Fig. I) 染料浸透를 擴大鏡下에서 檢査하였다.

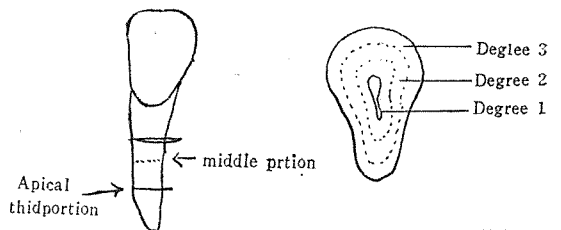


Fig. I

Fig. II

第三章 研究成績

根管擴大를 容易하게 하기 爲해서 根管에 酸處理를 施行하고 染色試藥으로 其浸透度を 調査한 結果는 다음 表 I에서 보는 바와 같고 酸處理를 하지않은 10個齒根에서의 染色劑의 浸透成績은 表 II와 같다. 表 I II에서 酸處理를 하지 않은 것과 酸處理를 한것과 比較하여 보면 methylene blue는 酸處理를 施行한 例에서 크게 浸透되고 酸處理時間에 比例하여 增加한것을 볼 수 있고 窒酸銀의 浸透는 더욱 顯著하였다. 1分間 酸處理를 施行한 例의 浸透成績을 보면 Nuva에서는 methylene blue가 約 1度, 窒酸銀은 3度이고 枸橼酸에서는 其濃度 增加에 따라 浸透도는 增加하고 窒酸銀의 浸透가 methylene blue 보다 컸다. 磷酸例에서의 成績을 보면 其濃度 增加에 比例해서 染色劑의 浸透도 커지고 50%에서 最高值를 나타내고 亦是窒酸銀의 浸透가 明瞭하게 컸다. EDTA 處理例에서는 濃度 增加에 따라 浸透도 컸

으나 30%와 50%에서 큰 差異는 볼 수 없고 窒酸銀이 큰 浸透도를 나타냈다. 齒根 $\frac{2}{2}$ 部位와 根端 $\frac{1}{3}$ 部位의 成績差는 볼 수 없었다.

2分間 酸處理를 한 例에서의 成績을 보면 Nuva에서 methylene blue의 浸透도는 1度이고 窒酸銀은 3度이었고 枸橼酸에서는 methylene blue가 齒根 $\frac{2}{2}$ 部에서나 $\frac{1}{3}$ 部位에서나 2度 程度이고 濃度에 따른 差異는 別로 볼 수 없었다. 磷酸處理例에서 보면 methylene blue의 浸透도는 1度로서 酸濃度에는 큰 差異는 없었고 窒酸銀의 浸透는 其濃度 增加에 따라서 커지고 30%와 50% 에서는 3度の 成績을 보였다. E. D. T. A. 適用例에서는 methylene blue의 浸透도는 30%, 50%에서 모두 3度 程度이었고 窒酸銀의 浸透도는 10%, 30%, 50%에서 모두 3도에 가까웠다. 齒根部位別로 보면 齒根 $\frac{1}{2}$ 部位의 浸透가 $\frac{1}{3}$ 部位의 것 보다 染色劑의 浸透도는 큰 傾向이 였다.

Table I. measurement of dyestuff penetraration into dentine. (acid treated)

	dye	portion	Nuva	Citric acid			Phosphoric acid			E. D. T. A.		
				10%	30%	50%	10%	30%	50%	10%	30%	50%
1 minante decalcification	methylene blue	M*	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2
		A**	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	Silver Nitrate	M	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2
		A	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3
2 minutes decalcification	methylene blue	M	1	2	2	2	1	1	2	2	3	3
		A	1	1	2	2	1	1	1	1	3	2
	Silver Nitrate	M	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
		A	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3

Table II. Results of control group.

tooth	No										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
methylene blue	M	1	1	1	2	1					
	A	1	1	2	1	1					
Silver nitrate	M						2	1	1	2	1
	A						1	1	1	2	1

* M = middle portion of a root

** A = apical third of a root

第四章 考 按

象牙質에 있어서 어떤 藥劑의 浸透性은 其齒牙의 與件即 年齡 蝕齒有無 齶齒下層의 石灰化形成有無等에 크

게 左右된다고 Bodecker¹³⁾와 Lefkowitz¹⁴⁾는 報告하고 Wainwright¹⁰⁾는 拔去된 齒牙根에 標識尿素液을 注入하여 30分後 全象牙質에 浸透된것을 觀察하고 이것은 血流나 淋巴流에 따라서 이루어진 結果가 아니라 單純

히 物理的擴散인것 같다고 하였다. 卽 象牙質內的 齒細管間的 淋巴液과 齒細管속에 들어있는 造象牙細胞突起部內的 原形質液을 통해서 移動하는 것으로 遠心的으로든 近心的으로든 일어날 수 있는 現象으로 生覺하였다. 象牙質內的 無機質의 變化에 關해서 Jenkins¹⁵⁾는 年齡增加에 따라서 無機質含量은 增加하고 또 齒細管도 漸次로 狹少하여진다고 하였고 齒根管壁도 이와같은 結果로서 次次 狹少해지며 根端部에서 더욱 顯著하게 나타난다고 하였다. 梁⁶⁾은 拔去齒牙에 染料를 注入하여 其浸透過程을 檢討하여 年齡增加에 따라서 染料의 浸透는 減少하는 傾向이고 時間經過에 따라 增加하지만 30秒以後에는 큰 變動을 볼수 없었다고 하였다. 近來 많이 使用되고 있는 修復用酸處理를 根管內에 施行하고 藥物이 浸透하는 過程을 檢討한 著者의 成績을 보면 酸處理를 한 齒牙에서는 酸處理를 하지 않은 齒牙에서 보다 훨씬 큰 浸透를 나타냈다. 酸處理를 한지 않은 例에서는 象牙質 $\frac{1}{3}$ 層 까지의 浸透가 絶對多數인데 反하여 酸處理를 한 齒牙에서는 殆半例가 $\frac{2}{3}$ 層에서 或全層에서 浸透를 보였다. 酸處理時間別로 보면 二分例가 一分例보다 훨씬 컸다. 卽 Nuva에서는 큰 差異를 보지 못하였으나 枸鹽酸, 磷酸及 EDTA에서는 뚜렷한 差異를 볼수 있었다. 各濃度에 따른 枸鹽酸의 效果를 보면 10%에서는 큰 差異가 없었으나 30%에서는 1分例나 2分例나 모두 Nuva의 效果와 비슷하였고 50%에서는 훨씬 높은 結果였다. 磷酸 10% 及 30%例는 Nuva 보다 적었으나 50%에서는 도리어 높은 浸透를 나타냈다. EDTA의 效果는 10%에서는 一分例 二分例에서 모두 Nuva보다 낮은 結果였고 30% 二分例에서는 거의 同等한 成績이었다. 50% 例는 30%와 別差異는 없었다. 染色材料에 依한 浸透成績을 보면 窒酸銀溶液의 浸透가 methylene blue 보다 훨씬 크게 나타나고 이것은 梁⁶⁾의 成績과 같은 것이었다. 根斷端部位別로 보면 齒根 $\frac{1}{2}$ 部位에서의 染色劑의 浸透가 根端 $\frac{1}{3}$ 部位에서 보다 크게 나타나고 이 點은 Jenkins¹⁵⁾가 指摘한바 根端部位的 無機質沈着이 더욱 크다는 點과 符合된다.

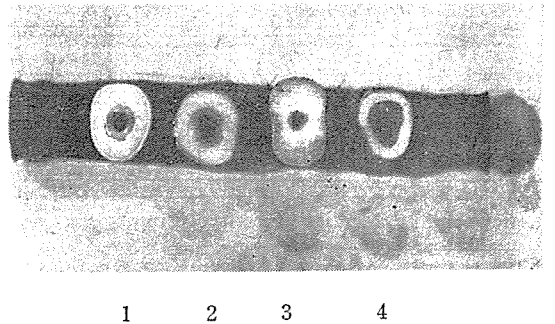
以上成績에서 보는바와 같이 酸處理를 行하여 根管內壁을 溶解하여 粗面을 形成함으로써 藥液이 훨씬 深部に 浸透擴散된다는 點은 根管治療時 消毒藥劑의 浸透를 豫見할 수 있는 좋은 參考가 되리라고 思料된다. 梁⁶⁾은 染色劑를 根管內에 適用하였을 때 30秒 까지는 徐徐히 浸透가 增加하여 象牙質 $\frac{2}{3}$ 層까지 이룬다고 하였으나 著者의 成績을 一分間 實驗例의 過半數가 全層에 浸透擴散됨을 보았다. 이는 適用時間이 길었다는 點도 있겠지만 酸處理의 結果로 思料된다. Robert G.C.

and Floyd. AD¹²⁾도 其著書에 記錄한 바와같이 酸處理를 齒牙琺瑯質에 加하여 約 25 μ 의 粗度를 얻는다는 點은 藥物浸透가 더크게 일어날 수 있다는 것을 示唆하는 것이다.

第五章 結 論

拔去된 50個의 前齒齒根管에 Nuva-conditioner, 10%, 30%, 50%의 枸鹽酸, 10%, 30%, 50%의 磷酸, 及 10%, 30%, 50%의 E. D. T. A 등의 藥劑로 1分間 2分間 脫灰作用을 시킨後 染色劑로서 methylene blue 와 窒酸銀溶液(How's ammonical silver nitrate sol). 을 1分間 根管에 注入한 後 齒根中央部와 根端 $\frac{1}{3}$ 部位에서 象牙質內浸透를 觀察한 成績은 다음과 같다.

1. 酸處理時間이 길수록 浸透度는 높았다.
2. 酸濃度의 增加에 따라 染色劑의 浸透도 커졌고 枸鹽酸 30%와 50%에서는 큰 差異는 없으나 磷酸에서는 50%에서 훨씬 크고 E. D. T. A에서는 30% 50%에 큰 變動은 없었다.
3. 染色劑別로 比較하면 窒酸銀溶液의 浸透가 methylene blue 보다 컸다.
4. 齒根中央部에서의 染色劑 浸透가 齒根端 $\frac{1}{3}$ 部보다 크게 나타났다.



1. silver nitrate penetration. Degree 1. 10% citric acid application V for 1 minute.
2. methylene blue penetration. Degree 2. 30% phosphoric acid application for 2 minutes.
3. methylene blue penetration. Degree 1. No acid was applied.
4. Silver nitrate penetration. Degree 3. 30% E. D. T. A. application for 2 minutes.

參考文獻

1. James P. Mand Parifitt G. J. :Clinical note on the

- use of silver nitrate in the prevention of fissure caries in newly erupted first permanent molar. Brit. J. p. 35 Vol 96 1954.
2. Zander H. A. & Smith. H. W. : Penetration of silver nitrate into dentin II J. Dent Res. p 24 Vol. 121, 1945.
 3. Louis I. Grossman: Endodontic practice. p202-204 5th Edi. 1960 Lea & Febiger.
 4. Zander H. A. : Use of silver nitrate in the treatment of caries. J. A. D. A. p. 28 Vol. 60, 1941.
 5. 梁棟奎 : 齒牙硬組織의 藥物浸透에 관한 實驗의 研究 綜合醫學 p. 721—728 Vol. 9. No 6, 1964.
 6. 梁文奎 : 齒根管象牙質의 浸透度에 관한 實驗의 研究 大齒保存學會誌 p. 19—25 Vol. 1. No 1, 1975.
 7. Martin N. D: The permeability of the dentin to p32 using the direct tissue radioautography technique. Oral-surg., Oral-med. & Oral path. 4: 1461, 1951.
 8. Marshall. F. J. Massler, and Dute H. L. : Effects of endodontic treatments on permeability of root dentin. Oral Surg. 13:208, 1960.
 9. Amler, M. H. & Bevelander. G. : Dentin permeability to radioactive phosphorus after specific time intervals following the application of various drug. New York J. Dent 21 : 295, 1951.
 10. Wainwright. W. W. & Lemaine. E. A. : A rapid diffuse penetration of intact enamel and dentin by C¹⁴ labeled urea J. A. D. A. p. 65—67. Vol. 41, 1950.
 11. Cohen. S. Stewart. G. G. and Laster L. L. : The effect of acids, alkalies and chelating agents on dentin permeability. Oral Surg, 29 : 631, 1970
 12. Robert G. C and Floyd A. D: Restorative dental materials. p. 442—443 5th Edit. Mosby.
 13. Bodecker C. F. & Lefkowitz. W: Vital staining of dentin and enamel J. Dent. Res. 25 : 357. 393, 1946.
 14. Lefkowitz W. : Further observation on dental lymph in the dentin. J. Dent Res 22 : 287, 1943.
 15. Jenkins. G. N: The physiology of the mouth 3rd Edit. p. 78, p 157. Blackwell Scientific Pub. 1966.
 16. Edward. M. A: Clinical observations of enamel after acid-etch procedure J. A. D. A. p 1102—1108: 89, 1974.
 17. Michael. G. B. : A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces J. Dent Res. p849—853 : 34, 6, 1955
 18. John. C. M. and Karry . R. T. : The retentive strengths of acid-etched retained resins J. A. D. A. p. 1107—1110 : 89, 1974.
 19. Stephen. R. N. Michael J. T. & John. H. H. : Comparison of materials and methods used in acid-etch restorative procedures. J. A. D. A. p1123—1127 : 89, 1974.

◇ 천연석고 원료에서 일반 제품까지 생산 ◇

금강석고산업사
금강치과재료상사

영업부 : 군산시 중앙로 3가 195번지
공 장 : 군산시 경장동 43번지

전 화 8179번