

數種 根管洗滌液의 量의 差異에 따른 根管淨化效果에 關한 走査電子顯微鏡的 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導教授 林 成 森)

呂 寅 浩

— 目 次 —

第一章 緒 論
 第二章 實驗材料 및 方法
 第三章 實驗成績
 第四章 總括 및 考按
 第五章 結 論
 參考文獻
 英文抄錄
 寫眞附圖

第一章 緒 論

成功的인 根管治療를 위해서는 細菌이나 齒髓組織의 殘渣 및 象牙質削片 등을 根管內에서 完全히 除去하는 것이 必須的이다. 이러한 目的을 達成하기 위한 한 方法으로 臨床에서는 機械的인 根管形成과 同時에 洗滌液으로 根管洗滌을 施行하고 있다.

根管形成에 使用되는 器具의 種類나 根管形成方法 또는 洗滌液의 種類에 따른 根管內의 淨化效果에 對해서는 많은 研究報告가 있다. Gutierrez 와 Garcia¹⁾, Mizrahi²⁾, 등은 機械的인 根管擴大에 使用하는 리머나 화일 등에 따른 根管內의 淨化程度에는 差異가 없음을 報告한 바 있고 Klayman³⁾, Bolanos⁴⁾, Weine⁵⁾, Mullaney⁶⁾ 등은 가는 根管의 根管形成方法으로는 階段式 形成法이 淨化效果가 優秀함을 發表하였으며 Vande Visse⁷⁾ 등은 機械的인 根管擴大만으로 根管에 對한 充分한 清掃效果를 얻을수 없으며 效果的인 洗滌液 및 洗滌方法이 必要하다고 主張하였다.

根管洗滌液은 Lübke⁸⁾의 指摘처럼 根管形成時 根管 및 根管 面에 쌓이는 象牙質削片을 除去하고 壞死된 組織殘渣를 녹여서 씻어내며 殺菌效果를 나타내야 한다. 그러나 어떤 洗滌液이 이러한 機能을 잘 發揮하는지 어떤 洗滌方法이 優秀한 지는 論難이 많다.

Mc. Comb과 Smith⁹⁾, Trepagnier¹⁰⁾는 根管內 殘髓 및 壞死組織의 除去에 次亞塩素酸나트륨이 效果的임을 報告하였고 Rosenfeld¹¹⁾ 등은 次亞塩素酸나트륨에 의해 豫成象牙質이 溶解됨을 發見하였다. Grossman¹²⁾, Svec과 Harrison¹³⁾은 次亞塩素酸나트륨과 過酸化水素水を 竝用하면 보다 큰 根管淨化效果를 가져옴을 報告하였으나 The¹⁴⁾는 壞死組織에 對한 溶解能力은 次亞塩素酸나트륨을 單獨使用하는 것이 더 優秀하다는 相反된 結果를 發表하고 次亞塩素酸나트륨이나 過酸化水素水, 生理的食塩水로는 根管內의 硬組織殘渣나 塗抹層을 完全히 除去할 수는 없으며 이를 除去하기 위해서는 EDTA와 같은 脫灰劑가 必要하다고 主張하고 있다.

EDTA는 1957年 Ostby¹⁵⁾가 처음으로 根管治療分野에 導入하여 使用하였고 EDTA가 象牙質에 對한 脫灰能力이 優秀하고 組織에 對해 非可逆的인 病變을 有發하지 않으며 根管治療器具를 腐蝕시키지 않음을 報告하였다. Zerosi와 Viotti¹⁶⁾는 EDTA에 의해 細菌의 增殖이 抑制됨을 報告하였고 von der Fehr¹⁷⁾ 등은 X-線을 利用하여 EDTA의 迅速한 脫灰能力을 確認하였으며 Patterson¹⁸⁾, Weinreb와 Meier¹⁹⁾ 등은 화일使用時 EDTA를 竝用하면 削除效果가 優秀함을 報告하였다.

近來에 와서 EDTA는 이같은 根管擴大時 脫灰劑로서의 用途外에 根管內의 象牙質削片 및 塗抹層을

除去할 수 있는 洗滌劑로서의 效果에 對해서도 많은 研究가 되고있다. Mc Comb과 Smith⁹⁾, Goldberg와 Abramovich²⁰⁾는 EDTA를 根管洗滌液으로 使用時 塗抹層 및 象牙質削片等이 大部分 除去되었다고 報告했으며 Gutierrez와 Garcia¹⁾, 姜²¹⁾은 EDTA로 根管内面을 處理時 平滑하고 緩慢한 象牙質面과 넓게 열린 象牙細管을 觀察하였다고 報告하였다. Goldman²⁴⁾은 EDTA를 使用時 화일이 接屬된 部位에서는 塗抹層이나 象牙質削片이 充分히 除去되나 화일이 接屬되지 않은 部位에서는 殘髓 및 原生象牙質이 남아있음을 報告하였고 Zeev Ram²⁵⁾은 相當量의 EDTA로도 根端部의 象牙質에 對한 淨化效果는 크지 못하며 오히려 많은 量의 물을 빠르게 根管内로 注入함으로써 塗抹層 및 表面殘渣를 部分的으로 除去할 수 있다고 主張하였으며 Wandelt²⁶⁾도 狹小한 根管에서는 EDTA의 效果가 뚜렷하지 못함을 報告하였다.

最近에는 EDTA와 비슷한 脫灰效果를 나타내면서 좀더 生物學的으로 適合한 것으로 여겨지는 枸橼酸은 1975年 Loel²⁷⁾이 拔髓한 根管에서 그 洗滌效果를 研究한 結果 매우 깨끗한 根管面을 形成하며 gutta percha cone으로 充填時 다른 脫灰劑를 使用한 境遇보다 gutta percha cone의 適合度가 優秀하다고 報告한 後 Tidmarsh²⁸⁾, Wayman²⁹⁾ 등도 枸橼酸의 根管洗滌效果를 報告한 바 있다.

이와같이 洗滌液들의 效果에 關해서 많은 研究結果가 나와있으나 一般的 意見은 洗滌液들의 藥物的 效果와 無關하게 根端 3部位는 洗滌이 잘 되지 않는다는 것으로 集約되고 있다. Goldman²²⁾ 등은 이런 問題點을 解決하기 위해 perforated needle을 考案하였고 그 優秀性을 報告하였으나 Drobotij³⁰⁾ 등은 相反되는 結果를 發表하였다. Baker³¹⁾는 根端 3의 淨化에는 많은 量의 洗滌液을 使用하는 것이 重要하다고 하였으며 Drobtij³⁰⁾는 洗滌液의 種類나 洗滌方法은 根端 3部位에는 큰 影響을 미치지 못하며 많은 量의 洗滌液을 자주 使用하는 것이 좋다고 하였다.

이에 著者는 臨床에서 널리 쓰이는 次亞塩素酸나트륨과 脫灰效果가 優秀한 것으로 認定되고 있는 EDTA 및 生物學的으로 適合하며 脫灰能力도 EDTA에 相應하다고 主張되고 있는 枸橼酸 등을 軟組織이나 象牙質에 對한 溶解作用이 없는 生理的食塩水를 對照群으로 하여 量의 差異를 두어 根管을 洗滌한 後 洗滌液의 種類 및 量의 差異에 따른 根端 3部位

에서의 根管淨化效果를 立體鏡 및 走査電子顯微鏡으로 觀察, 比較하였기에 그 結果를 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 方法

齒牙는 根端이 完全히 形成된 單根齒 160個를 使用하였고 根管洗滌液은 3.5% 次亞塩素酸나트륨 溶液과 15% EDTA와 50% 枸橼酸 및 對照群으로서 生理的食塩水를 使用하였다. 齒牙는 使用할 洗滌液의 種類에 따라 40個씩 4群으로 分類하고 一群中 20個는 1회에 2cc씩 各 洗滌液을 使用하였고 나머지 20個는 1회에 5cc씩 使用하였다. 洗滌液은 25G의 注射針을 가진 5cc容量의 1回用 注射器에 넣어서 注入하였다. 根管形成은 Kerr社製 K 화일을 使用하였다.

實驗方法은 먼저 通法에 따라 highspeed bur 로 齒髓腔을 開放하였다. 다음 barbed broach로 齒髓組織을 除去하고 #10의 화일을 根管孔까지 집어넣어 그 길이를 後 1mm를 減해서 根管長을 決定하였다. 그리고는 臨床에서와 같은 條件을 만들어 주기 위해 sticky wax로 根端孔을 密閉하였다. 根管擴大는 처음에 使用한 화일보다 3段階가 더 큰 番號의 화일까지 行하였으며 마지막 使用한 화일에서는 根管内面이 潤滑하게 느껴지고 象牙質削片이 희고 깨끗할 때까지 施行하였다. 各 齒牙는 根管擴大時 다음크기의 화일을 使用하기 前에 洗滌液別로 2cc 또는 5cc씩 洗滌하였다. 擴大가 끝난 齒牙는 paper point로 根管을 乾燥시킨다음 carborandum disc를 利用하여 齒頸部를 따라 切斷하여 齒根만 남기고, 다시 齒根의 頰舌面에 縱으로 홈을 낸 다음 끝과 鐵椎를 利用하여 縱斷하였다. 이 標本들을 3人의 觀察者가 立體鏡을 利用하여, 根管淨化 程度를 評價한 後 그 結果를 綜合, 平均值 및 百分率을 求하여 比較하였다. 根管淨化程度의 評價基準은 Text Fig.1과 같다.

立體鏡으로 觀察한 標本中에서 特徵的인 것들을 JEC-1100 vacuum apparatus에서 金으로 被覆한 後 JSM-35 走査電子顯微鏡으로 觀察하였다.



○度：象牙質削片이 거의 없거나 드물게 나타날 때
 十度：根端¹/₃部位에 削片塊는 거의 없으나 微細한 象牙質削片이 많이 나타날 때
 卅度：根管의 根端¹/₃의 半에 象牙質削片塊가 찬 境遇
 卍度：根管의 根端¹/₃에 象牙質削片塊가 恰 찬것

Text Figure 1. Criteria for the evaluation of C cleansing effect.

第三章 實驗成績

1) 生理的食鹽水群(對照群)

本實驗의 結果는 Table 1과 같다.

立體鏡 觀察時 2cc 使用標本은 卅 度 및 卍 度가 7個 및 3.3個로 51.7%에서 象牙質削片塊가 나타

Table 1. Cleansing effect of various irrigants according to different quantity.

Degree of cleansing Volume, c. c. Irrigants		0	+	卅	卍	Total number of teeth	
Normal Saline	2	2.0(10.0%)	7.7(38.3%)	7.0(35.0%)	3.3(16.7%)	20	40
	5	3.0(15.0%)	9.0(45.0%)	6.3(31.7%)	1.7(8.3%)	20	
3.5% NaOCl	2	2.7(23.3%)	10.7(53.3%)	3.3(16.7%)	1.3(6.7%)	20	40
	5	4.7(23.3%)	10.7(53.3%)	3.3(16.7%)	1.3(6.7%)	20	
15% EDTA	2	2.7(13.3%)	11.3(56.7%)	5.0(25.0%)	1.0(5.0%)	20	40
	5	4.0(20.0%)	12.0(60.0%)	4.0(20.0%)	-	20	
50% Citrate	2	3.3(16.7%)	9.7(48.3%)	5.3(26.7%)	1.7(8.3%)	20	40
	5	4.7(23.3%)	11.3(56.7%)	4.0(20.0%)	-	20	
Total						160	

나고 있으며 5cc使用標本에서는 6.3個 및 1.7個로 40%에서 削片塊가 나타나고 있다.

走査電子顯微鏡 所見은 2cc 使用標本에서는 根端孔 部位에 象牙質削片塊가 나타나고 根管內에는 화일링에 의한 痕跡를 볼수 있으며 많은 殘渣가 나타나고 塗抹層이 덮여있어서 象牙細管은 觀察할 수 없었다. 5cc 使用時는 比較的 깨끗한 內面像을 보인다. 強擴大에서는 纖維狀의 軟組織이 많이 보이며 小數의 開放되지 않은 象牙細管이 觀察된다. 그리고 넓은 部位에 塗抹層이 存在한다(Fig 1, 2).

2) 3.5% 次亞塩素酸나트륨群

2cc씩 使用한 齒牙들은 # 度는 26.7%인 5.3個이고 # 度는 13.3%인 27個로서 削片塊가 나타나는 率은 40%이다. 5cc씩 使用한 標本들은 # 度 및 # 度の 合이 23.4%를 占하고 있고 象牙質削片이 거의 없는 0度도 4.7個로 23.3%를 보이고 있다.

走査電子顯微鏡 所見으로는 2cc 使用時 弱擴大에서는 象牙質削片塊는 보이지 않으나 內面을 塗抹層이 덮고 있는듯한 像을 보이고 있다. 強擴大에서는 많은 象牙質削片을 觀察할 수 있고 塗抹層에 의해 根管面이 덮여 있어서 象牙細管은 區別할 수 없다. 5cc 使用標本에서는 多數의 象牙質削片과 塗抹層이 나타나며 象牙細管은 뚜렷이 區分된다. 象牙細管은 開放되어 있지 않으며 根管內에서 軟組織殘渣는 發見할 수 없다(Fig. 3, 4).

3) 15% EDTA群

立體鏡에 의한 評價時 2cc를 使用한 標本에서는 # 度는 5個로 25%이고 # 度는 1個로 5%이다. 따라서 30%에서 象牙質削片塊가 나타난다. 5cc 使用時는 # 度는 전혀 發見되지 않았고 # 度는 4個로서 20%를 占했다.

走査電子顯微鏡으로 觀察時는 2cc 使用 標本은 弱擴大에서는 根管內面에 塗抹層이 덮힌듯한 像을 보여주고 있다. 強擴大에서는 一部 뚜렷한 象牙細管이 나타나고 軟組織殘渣인 網狀構造物을 많이 發見할 수 있다. 그리고 넓은 部位에 塗抹層이 나타난다. 5cc 使用標本은 弱擴大에서 象牙質削片塊가 나타나나 根管內面은 깨끗해보이며 小數의 微細한 削片들이 觀察된다. 強擴大에서는 開放性的의 象牙細管이 뚜렷하게 보이고 塗抹層은 전혀 나타나지 않는다. 網狀構造的 軟組織殘渣를 觀察할 수 있으며 一部の 象牙細管內에는 造象牙細胞의 突起로 여겨지는 軟組織이 나타난다.

4) 50% 枸橼酸群

立體鏡 觀察時 2cc 使用標本에서는 # 度는 5.3個이고 # 度는 1.7個로 全體의 35%에서 削片塊가 發見된다. 5cc 使用標本에서는 # 度는 전혀 없고 # 度が 20%인 4個가 發見된다. 0度는 4.7個로 23.3%이다. 走査電子顯微鏡 所見은 2cc 使用標本은 象牙質削片들이 많이 흩어져 있고 塗抹層이 나타나며 象牙細管 周邊이 陷沒된 像을 보여주고 있다. 5cc 使用標本은 弱擴大에서는 거의 象牙質削片이 없는 깨끗한 根管內面을 보이며 화일링의 痕跡도 나타난다. 強擴大에서는 象牙質削片이나 塗抹層을 觀察할 수 없으며 若干의 軟組織殘渣가 나타난다. 象牙細管은 開放되어 있다(Fig. 7, 8).

第四章 總括 및 考按

本 實驗에서는 各 洗滌液 모두 5cc씩 使用時 2cc씩 使用한 標本들보다 根管淨化程度가 優秀했고 특히 EDTA 및 枸橼酸群의 5cc 使用 齒牙들에서는 象牙質削片塊가 나타나는 率이 적었다. Vande Visse⁷⁾ 등은 根管形成과 根管洗滌을 竝用한 齒牙와 根管洗滌없이 根管形成만을 行한 齒牙를 比較하여 根管洗滌을 하지않은 根管內에는 많은 削片이 存在함을 報告한바 있고 Baker⁸⁾ 등도 根管洗滌을 하지않은 齒牙는 根管洗滌을 한 齒牙보다 70% 이상의 더 많은 殘渣가 나타남을 報告하고 根管의 淨化程度는 洗滌液의 使用量에 比例한다고 主張하였다. Drobotij⁹⁾도 洗滌液의 使用量이 根管의 淨化程度를 決定한다고 하였고 Weine⁵⁾은 多量의 洗滌液을 자주 使用하는 것이 有利하다고 하였다. 本 實驗의 結果는 이들의 意見과 一致되며 특히 5cc 使用時 削片塊가 나타난 例가 드문것은 큰 削片들은 根管壁에서 떨어져있기 때문에 많은 量의 洗滌液을 使用하게 되면 水洗作用에 의해 除去되기 때문으로 思料된다.

그러나 本 實驗에서 量의 差異에 따른 淨化程度의 差異가 크지 않은것은 Drobotij⁹⁾의 主張처럼 根管乾燥時 使用한 paper-point에 의해 많은 殘渣들이 除去되었기 때문으로 推測된다.

立體鏡에 의한 觀察에서는 各 洗滌液의 淨化程度가 비슷했으나 走査電子顯微鏡上에서는 洗滌液의 種類에 따라 또는 量에 따라 根管內面의 微細構造는 뚜렷한 差異를 보이고 있다.

對照群으로서 生理的食塩水群에서 2cc 使用時는 많은 削片 및 塗抹層이 發見되고 있다. 5cc 使用時

는 보다 깨끗한 根管面을 보이나 纖維狀의 軟組織이 많이 나타나며 塗抹層도 마찬가지로 存在한다. 生理的食塩水는 硬組織이나 軟組織에 對한 溶解作用이 거의 없다. Wayman²⁷⁾은 齒牙를 生理的食塩水에 24時間 넣어두었을때 象牙質을 構成하는 膠原質의 主成分인 Hydroxyproline이나 硬組織의 主成分인 칼슘이 거의 檢出되지 않음을 밝힌바가 있다. 따라서 本 實驗의 結果는 洗滌液의 溶解能力과는 無關係하게 많은 量의 洗滌液을 使用함으로써 根管淨化程度는 높일수 있으나 塗抹層이 많이 殘存해 있는 것으로 보아 水洗作用만으로는 充分한 根管洗滌效果를 얻을수 없는 것으로 思料되며 硬組織에 對한 溶解作用을 나타내는 洗滌劑가 必要하지 않을까 생각된다.

本 實驗에서 次亞塩素酸나트륨群의 2 cc使用標本들은 많은 表面殘渣와 塗抹層을 보여주고 있으나 象牙細管은 보이지 않으며 5 cc使用標本에서는 보다 깨끗한 根管面을 보이며 막혀있기는 하나 象牙細管을 觀察할 수 있다. Rubin³⁰⁾, Grossman¹²⁾, Mc. Comb과 Smith⁹⁾, Trepagnier¹⁰⁾ 등은 次亞塩素酸 나트륨이 軟組織을 強力하게 溶解시킴을 報告하였고 Wayman²⁷⁾ 등은 次亞塩素酸나트륨을 利用하여 象牙質에서 遊離되는 칼슘과 Hydroxyproline의 量을 測定하여 次亞塩素酸나트륨은 有機質成分에 對한 溶解效果가 있으나 無機成分에 對해서는 그 效果가 크지 못함을 밝혔다. 本 實驗의 次亞塩素酸나트륨群에서 軟組織은 나타나지 않으나 塗抹層과 象牙質削片이 많이 보이는 것은 이들의 見解와 一致되고 있다.

Patterson¹⁸⁾, Fehr¹⁷⁾, Zerosi와 Viotti¹⁶⁾, Fraser³¹⁾, Kaufman³²⁾, Cooke³³⁾ 등은 EDTA가 脫灰效果가 優秀하다고 報告한바 있으며 Goldberg와 Abramovich²⁰⁾는 根管을 EDTA에 露出시켰을 때 象牙質表層을 덮고있는 象牙質削片 등이 除去되었고 象牙細管의 擴大를 觀察하였다고 報告하였다. Goldman³⁴⁾ 등은 화일링과 EDTA 洗滌을 竝用時 塗抹層 및 象牙質削片이 除去되며 뚜렷한 象牙細管을 觀察하였다고 發表하였다. 그리고 EDTA는 主로 硬組織에만 作用고 軟組織에 對한 溶解作用은 거의 없으므로 塗抹層은 主로 硬組織으로만 이루어졌음을 알수 있고 따라서 塗抹層의 除去에는 EDTA가 가장 效果的이라고 主張하였다. 本 研究에서도 EDTA 使用群에서 塗抹層은 거의 存在하지 않았으나 많은 軟組織殘渣가 發見된 것은 EDTA는 軟組織에 對한 溶解作用이 거의 없기 때문으로 思料된다.

本 實驗에서 50% 枸櫞酸群의 5 cc 使用標本에서는 EDTA와 마찬가지로 塗抹層이나 象牙質削片 등이 거의 없었고 若干의 軟組織이 남아있었다. 枸櫞酸은 Wayman²⁷⁾의 研究처럼 石灰化된 硬組織에 選擇的으로 作用하여 微細한 象牙質削片和 象牙質表面을 溶解시켰기 때문일것으로 보며 이러한 結果는 Tidmarsh²⁶⁾의 研究報告와 一致하고 있다. 그러나 2 cc씩 使用한 標本에서 큰 削片들이 나타나고 象牙質表面이 깨끗하지 못한것은 洗滌液의 量이 적어서 水洗作用이 弱했기 때문으로 思料된다.

第五章 結 論

著者は 拔去한 單根齒 160個에서 根管形成과 同時에 生理食의 塩水, 3.5% 次亞塩素酸나트륨, 15% EDTA 및 50% 枸櫞酸等 4種類의 洗滌液을 각각 1회에 2 cc 및 5 cc씩 使用하여 根管을 洗滌한 後 齒根端 露部位의 根管淨化程度를 立體鏡 및 走査電子顯微鏡으로 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 洗滌液의 種類에 따른 根管淨化程度의 差異는 없었다.
2. 洗滌液을 5 cc씩 使用한 群에서는 2 cc씩 使用한 群에서보다 根管淨化程度가 높은 例가 많았다.
3. 走査電子顯微鏡上에서 2 cc使用標本들은 많은 象牙質削片, 組織殘渣 및 塗抹層이 나타났고 5 cc 使用標本들에서는 象牙細管이 뚜렷하게 觀察되고 깨끗한 根管面을 보이며 塗抹層이 드물게 나타났다.
4. 走査電子顯微鏡上에서 50% 枸櫞酸 및 15% EDTA를 각 5 cc씩 使用한 標本들은 가장 깨끗한 根管內面을 보였다.

(本 論文을 指導해 주신 林成森 教授님에게 眞心으로 感謝드리며, 本 實驗進行에 積極的인 協力과 助言을 해주신 嚴正文 教授님, 工大 金商周 教授님과 協助하여 주신 保存學 敎室員 여러분께 깊은 謝意를 表합니다.)

- REFERENCES -

1. Gutierrez, J.H. and Garcia, J.: Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals, Oral Surg. 25:108, 1968.

2. Mizrahi, S.J.: A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments, *J. Endod.* 1:324, 1975.
3. Klayman, S.M., and Brilliant, J.D.: A comparison of the efficacy of serial preparation versus Giromatic preparation, *J. Endod.* 1: 334, 1975.
4. Bolanos, O.R.: Scanning electron microscope comparison of the efficacy of various methods of root canal preparation, *J. Endod.* 6:815, 1980.
5. Weine, F.: *Endodontic therapy*, 2nd ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1972. p.227-232.
6. Mullaney, T.P.: Instrumentation of finely curved canals, *D.C.N.A.* 23:575-592.
7. Vande Visse, J.E. and Brilliant, J.D.: Irrigation of root canals, *J. Endod.* 1:243, 1975.
8. Lübke, R.G.: Pulp cavity debridement and disinfection, *D.C.N.A.* 9:603, 1967.
9. Mc. Comb, D. and Smith, D.C.: A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J. Endod.* 1:238, 1975.
10. Trepagnier, E.M.: Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant, *J. Endod.* 3:194, 1977.
11. Rosenfeld, E.F. and James, G.A.: Vital pulp tissue response to sodium hypochlorite, *J. Endod.* 4:140, 1978.
12. Grossman, L.I.: Solution of pulp tissue by chemical agent, *J.A.D.A.* 28:223, 1941.
13. Svec, T.A. and Harrison, J.W.: Chemomechanical removal of pulpal and dentinal debris with sodium hypochlorite and hydrogen peroxide versus normal saline solution, *J. Endod.* 3:194, 1977.
14. The, S.D.: The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue, *Oral surg.* 47:558, 1979.
15. Nygaard-Ostby, B.N.: Chelation in root canal therapy, *Odontol. Tidskr.* 65:3-11, 1957.
16. Zerosi. and Viotti, L.: *Rass, trimes. odont.* 39:683, 1958.
17. von der Fehr, F.R. et al.: Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentin, *Oral surg.* 16:199, 1963.
18. Patterson, S.S.: In vivo and vitro studies of the effect of the disodium salt of EDTA on human dentin and its endodontic implications, *Oral surg.* 16:83, 1963.
19. Weinreb, M.M. and Meier, E.: The relative efficiency of EDTA, sulfuric acid and mechanical instrumentation in the enlargement of the root canals, *Oral surg.* 19:247, 1965.
20. Goldberg, F., and Abramovich, A.: Analysis of the effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal, *J. Endod.* 3:101, 1977.
21. Kahng, M.H.: A study on the microscopic change of the canal wall after canal treatment, *J. of K.A.O.D.* 6:51, 1980.
22. Goldman, L.B. et al.: Scanning electron microscopic study of new irrigation method in endodontic treatment, *Oral surg.* 40:79, 1979.
23. Zeev Ram.: Chelation in root canal therapy, *Oral surg.* 49:64, 1980.
24. Wandelt, S.: Kann man enge wurzelkanäle mit komplexbildnern chemisch erweitern? Experimentelle untersuchungen und klinische erfahrungen, *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 20:621-626, 1965.
25. Loel.: Use of acid cleanser in endodontic therapy, *J.A.D.A.* 90:148, 1975.
26. Tidmarsh, B.G.: Acid cleansed and resin sealed root canals. *J. Endod.* 4:117, 1978.
27. Wayman, B.E.: Citric and lactic acid as root canal irrigants in vitro, *J. Endod.* 5:258, 1979.
28. Drobotij.: Comparison of the flushing effectiveness of four different types of

- needles after root canal preparation, J. Endod. 6:870, 1980.
29. Baker, N.A. and others.: Scanning electron microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions, J. Endod. 1:127, 1975.
30. Rubin, L.M.: The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy, J. Endod. 5:328, 1979.
31. Fraser.: Chelating agents: their softening effect on root canal dentin, Oral surg. 38: 803, 1974.
32. Kaufman, H.: Acid solubility of dentin pretreated with EDTA, Salvisol, and sodium lauryl sulfate, J. Dent. Res. 56:1232, 1977.
33. Cooke, H. et al.: Effect of instrumentation with a chelating agent on the periapical seal of obturated root canals, J. Endod. 2:312, 1976.
34. Goldman, L.B.: The efficacy of several irrigating solutions for endodontics, Oral surg. 52:197, 1981.

**A SCANNING ELECTRON MICROSCOPIC STUDY OF THE CLEANSING
EFFECT OF THE VARIOUS IRRIGANTS ACCORDING TO
DIFFERENT QUANTITY.**

Yo In Ho

*Department of Operative Dentistry, Graduate school, S.N.U.
(Directed by Prof. Sung Sam Lim, D.D.S., M.S.D., Ph. D.)*

..... > Abstract <

This study was conducted to compare the cleansing effect of various irrigants and the function of the quantity of irrigants in apical region. One hundred sixty single rooted teeth were divided into four groups and forty teeth in each group were individually enlarged and irrigated with each of four irrigants as they would be during clinical condition. The four tested irrigants were Normal saline solution, 3.5% NaOCl, 15% EDTA, and 50% Citric acid.

In each group, twenty teeth were flushed with 2cc of each irrigant and another twenty teeth with 5cc of same irrigant after use of each instrument. After final flush and dry, the roots were split longitudinally and the degree of cleansing at apical portion were evaluated under Stereoscope by three observers.

The typical specimens of each group were also examined under Scanning electron microscope.

The results were as follows.

1. There were no significant difference of cleansing effect among the tested irrigants.
2. 5cc flushed groups have more samples that have high degree of cleansing than 2cc flushed groups.
3. The canals irrigated with 2cc showed the presence of many dentin chips, tissue debris and smeared layer, whereas the 5cc groups revealed relatively clean canal surface and less smeared layer under Scanning electron microscope.
4. The teeth flushed with 5cc of EDTA and with 5cc of Citric acid showed the most clean canal surface at Scanning pictures.

.....

寫眞附圖 說明

Fig. 1-A : 生理的食鹽水 2 cc 使用標本 (50×)
많은 象牙質削片이 흩어져 있고 화일링의 痕跡이 보인다.

Fig. 1-B : Fig. 1-A의 強擴大寫眞(500×)
많은 象牙質削片과 塗抹層이 나타난다.

Fig. 2-A : 生理的食鹽水 5 cc 使用標本 (50×)
작은 削片들이 흩어져 있다.

Fig. 2-B : Fig. 2-A의 強擴大寫眞(500×)
작은 象牙質削片들이 흩어져 있고 많은 纖維狀
構造物이 나타난다. 象牙細管은 開放되어 있지 않다.

Fig. 3-A : 次亞塩素酸나트륨 2 cc 使用標本 (50×)
塗抹層에 의해 덮힌듯한 像을 나타낸다.

Fig. 3-B : Fig. 3-A의 強擴大寫眞(500×)
많은 象牙質削片과 塗抹層이 나타난다.

Fig. 4-A : 次亞塩素酸나트륨 5 cc 使用標本 (50×)
微細한 象牙質削片들이 많이 흩어져 있다.

Fig. 4-B : Fig. 4-A의 強擴大寫眞(500×)
象牙質削片과 開放되지 않은 象牙細管이 많이 나타난다.

Fig. 5-A : 15% EDTA 2 cc 使用標本 (50×)
塗抹層에 의해 덮힌 像을 보인다.

Fig. 5-B : Fig. 5-A의 強擴大寫眞(500×)
塗抹層과 組織殘渣가 많이 나타나며 象牙細管도 觀察된다.

Fig. 6-A : 15% EDTA 5 cc 使用標本 (50×)
削片塊가 存在하나 깨끗한 內面을 보인다.

Fig. 6-B : Fig. 6-A의 強擴大寫眞(500×)
開放된 많은 象牙細管이 나타난다.

Fig. 7-A : 50% 枸櫞酸 2 cc 使用標本 (50×)
많은 削片이 흩어져 있다.

Fig. 7-B : Fig. 7-A의 強擴大寫眞(500×)
削片 및 塗抹層이 나타나고 象牙細管도 觀察된다.

Fig. 8-A : 50% 枸櫞酸 5 cc 使用標本 (50×)
削片 및 殘渣가 없는 깨끗한 像을 보인다.

Fig. 8-B : Fig. 8-A의 強擴大寫眞(500×)
開放된 뚜렷한 象牙細管이 많이 나타난다.

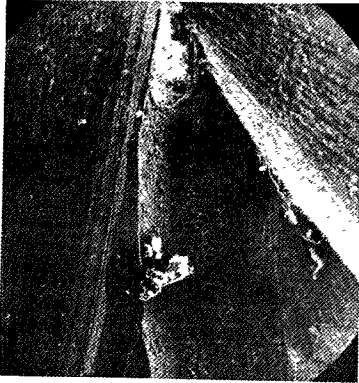


Fig. 1 - A

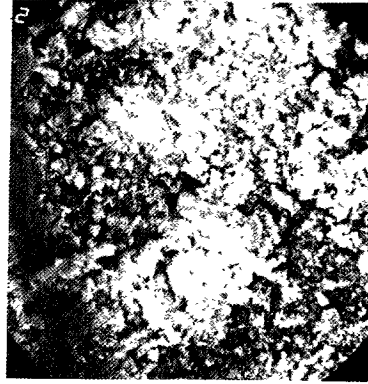


Fig. 1 - B

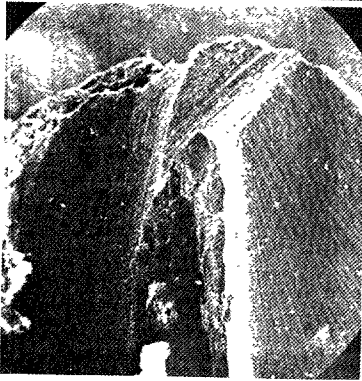


Fig. 2 - A

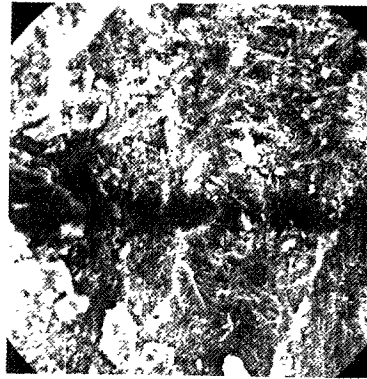


Fig. 2 - B

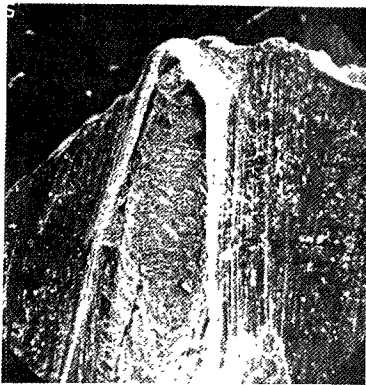


Fig. 3 - A

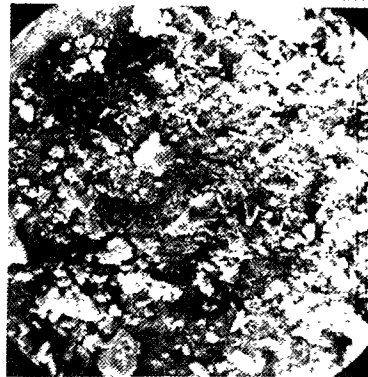


Fig. 3 - B



Fig. 4 - A

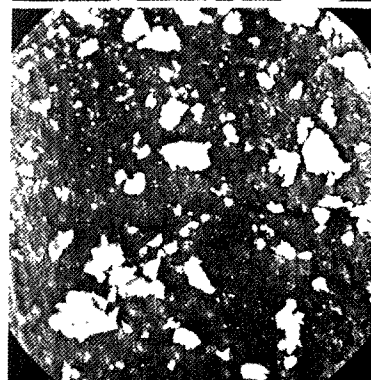


Fig. 4 - B

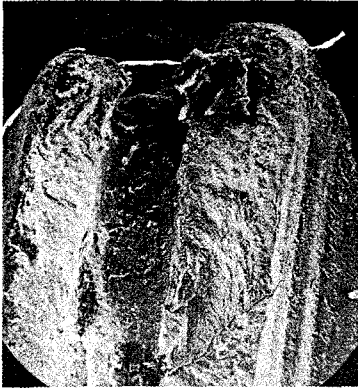


Fig. 5 - A

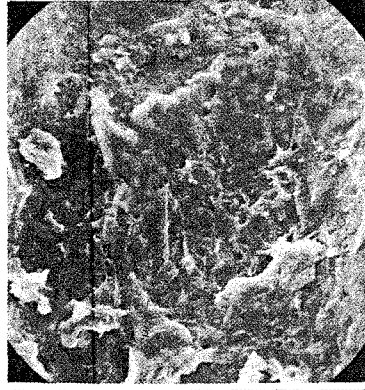


Fig. 5 - B

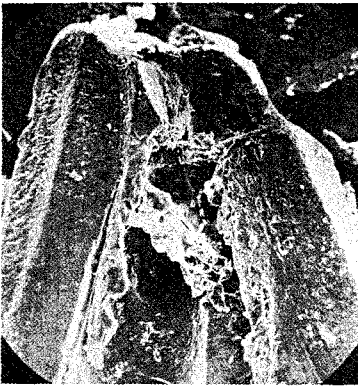


Fig. 6 - A



Fig. 6 - B

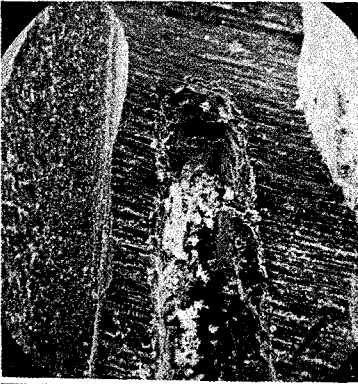


Fig. 7 - A

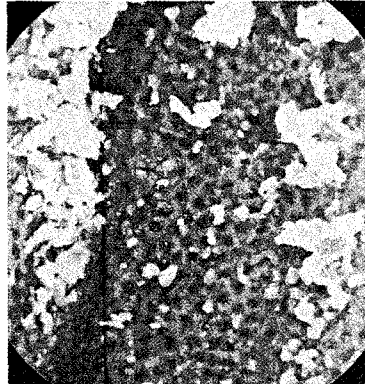


Fig. 7 - B

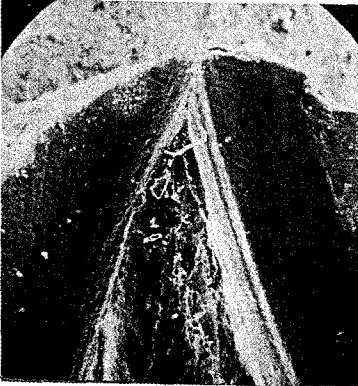


Fig. 8 - A



Fig. 8 - B