

根管內 器械操作이 感染擴散에 미치는 影響*

서울대학교 齒科大學 保存學教室

教授 金 英 海

THE INFLUENCE OF INSTRUMENTATION IN THE CANAL ON THE EXTENSION OF INFECTION

Prof. Yung Hai Kim

Dept. of College of Dentistry Seoul National University

..... > Abstract <

This study was to confirm the influence of intracanal instrumentation whether the pulp infection could be extended to periapical tissue.

Fifty three teeth (24 badly decayed and infected, 29 sound teeth) were employed for this experiment and grouped as follows;

1. The specimen taken from the tip of 12 infected pulp in which reamer was inserted to the canal up to apical 1/3 and cultured as long as 48 hours. After 24 hours culture 11 cases were positive and 1 case was negative but the time of incubation elapsed as 48 hours a negative case turned to positive.
2. Broth immersed paper disc was placed for 1 minute on the tip of 12 infected teeth with a reamer inserted to the apical end and cultured as usual manner in the incubator. At 24 hour culture the growth was significant in 9 cases and after 48 hours total 12 cases were positive.
3. Reamer was inserted to apical 1/3 on 14 sterile pulp canals and specimens obtained from the root tip were cultured for 24 and 48 hours. The results on both group were negative.
4. Similar maner with No. 3 except reamer tip was rest exactly at the apex revealed only 2 cases of positive at 48 hour culture.
5. The tip of 24 reamers which reached to apical 1/3 and apex of infected canal were cultured for 24 and 48 hours. At 24 hour culture the growth was evident.
6. The tip of 14 reamers which inserted to apical 1/3 of sterile canal showed negative at 24 hour culture.

The 15 cases of the tip which reached to the apex of sterile canal were found negative except 3 positive cases at 48 hour culture.

*本 研究는 1984年度 서울대학교病院 臨床研究費의 一部로 이루어진 것임.

I. 結 論

根管治療術式은 東西古今을 통하여 가장 많이 適用되는 것으로서 特히 齶窩를 通過한 細菌의 除去가 成敗의 關鍵이 된다. 齒髓의 感染에 對해서 Madonia¹⁾ 등은 1) 齶窩가 齒髓에 近接되거나 波及되었을때 口腔内の 病原菌의 刺戟으로 第二象牙質이 形成沈着되어 其影響을 防禦하는 生物學的인 反應을 보이지만 第二象牙質形成速度가 느리다가 菌의 侵犯이 急激하게 되면 齒髓는 菌의 感染을 받게 된다. 2) 象牙質이 齶窩底部에 健在한다고 해도 細菌은 齒細管을 따라서 齒髓에 到達할 수 있고, 또 保存治療目的으로 器械를 使用하는 경우 그 壓力이나 回轉壓迫으로 因해서 더욱 쉽게 到達될 수 있다. 3) 齒齦緣下部에 齒根膜炎이 存在하거나 慢性 齒根膜 및 周圍炎으로 存在하는 菌이 露出된 齒根分岐를 통해서 齒髓에 感染될 수도 있고, 4) 血 流를 따라서 即 菌血症 Bacteremia例에서와 같이 根端孔으로부터 齒髓內에 侵入할 수도 있다(anachoresis). 病原菌으로서는 調査者에 따라 若干의 差異는 있으나 주로 連鎖狀球菌, 葡萄狀球菌, 乳酸菌, 디프테리아菌及 肺炎菌等을 Franklins Weine²⁾ 은 報告하고 있다.

根管治療에 있어 重要한 術式過程은 正確한 길이의 測定이다. 根管의 길이와 齒牙齒根의 길이는 恒常一致하는 것은 아니므로 術者가 測定한 길이에서 1~2mm 짧은 數値를 適用하도록 하는것이 特히 感染齒根에서는 注意할 點이다. reamer나 file을 根管内處置用器具로서 使用하는 큰 目的의 하나는 感染狀態의 殘存齒髓와 根管面의 汚染을 같이 除去하는 것이다. 길이가 너무 길면 感染을 齒根端外部組織으로 擴散시키고 너무 짧으면 感染齒髓組織을 效果의으로 除去 못하고 根端部에 殘留시키는 結果가 될 것이다. 따라서 根管内에 使用하는 reamer 나 file의 끝은 插入하였을 때 齒根端의 狹窄部位에 一致하도록 되는 것이 가장 理想的이다. 또 Reamer 나 file은 尖端部位(D₁)의 厚徑이 根端部根管厚徑과 恰似하거나 若干클 程度의 것을 첫번째 器具로 選擇하고 漸次로 큰 것을 쓰도록 하는것이 妥當하다. 처음것을 너무 큰 것으로 擇하면 固有根管의 形態에 따라서 擴大作用을 하기보다는 單 方向으로 齒質을 削除하거나 其使用時 發生하는 壓力으로 感染物質이 根端孔밖으로 壓出되는 危險이 뒤따르게 된

다. Kuttler³⁾에 依하면 成人에서 18~25歲 에서는 狹窄部의 位置는 解剖學的 齒根端에서 0.52mm 前方에 位置하고 55歲 以上에서는 0.65mm 前方에 位置한다고 하였다. 齒髓는 感染이되면 齒髓炎을 일으키고 放置하면 膿瘍이 形成되어 甚한 痛症을 誘發한다. 齒髓腔을 削除開放하여 適當한 排膿을 圖謀하면 急激한 痛症은 緩和가 되지만 根端孔을 통한 感染의 擴散危險性은 있다고 보아야 할 것이다. 齒髓腔開放으로 臨床症狀이 消失되었다 하여도 齒髓腔內壓이 增加하거나 根管内器具의 長이를 過大하게 計測하는 경우는 그로 因한 感染의 擴散危險性이 增大하게 된다.

著者는 이러한 感染根管의 必須器械操作過程에서 感染이 根端孔外組織으로 擴散되는 實像을 確認코져 實驗을 通하여 얻는 所見을 記述하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

實驗에 使用된 齒牙는 長은 齶蝕으로 齒髓腔이 이미 露出되고 齒髓感染이 甚한 24個 拔去齒牙와 齶蝕은 없으나 齒周圍組織炎으로 動搖가 甚하여 保存不可能한 拔去齒牙 29個를 實驗 對象으로 하였다. 24個 感染齒牙는 生理的 食鹽水에, 29個 非感染齒牙는 5% Formalin加食鹽水에 浸漬保管하였다가 試拱 하였다.

培養基로서는 酸性菌이나 嫌酸菌이 모두 자랄수 있는 fluid thioglycollate broth에 5% dextrose 를 加한것과 thioglycollate agar plate를 使用하였다. Reamer와 file은 Kerr社製를 採擇하였다.

2. 實驗方法

感染齒牙 實驗에서는 bur와 엔진벨트모타로서 齒髓腔을 開放하고 腔內 齒冠部齒髓를 excavator로서 除去하고 齒根管入口을 露出시키고 食鹽水와 2% 過酸化水素水로 洗滌清掃後 餘分의 水分을 綿球로 除去하였다. No.10 Reamer를 根管 上部位에 到達할 수 있는 길이와 根端까지 到達할 수 있는 길이를 定하여 前者는 12例 後者도 12例에서 Reamer를 插入하고 各齒根端을 約 0.5mm 直徑의 broth를 吸收시킨 disk에 約 1分間 接觸한 後 fluid broth의 試驗管에 옮겨 培養器에서 增殖有無를 觀察하였다.

齒髓가 全然感染되지 않았다고 보이는 29例도 同一한 過程의 處置를 한 後 細菌增殖與否를 觀察하였다.

또 上記實驗에서 根管內에 挿入하였던 Reamer는 D₁部位가 試驗管內 broth面下 1~2mm에 到達하도록 縫合絲로서 連結하여 試驗管에 매어달아 菌增殖狀態를 檢討하였다.

以上을 要約하면

1. 感染根管에서 根端³部位까지 reamer를 넣고 根端孔部位에서 感染擴散有無를 調査(12例)
2. 感染根管內 根尖端까지 reamer를 넣어 根端孔部位에 感染與否를 確認(12例)
3. 非感染根管根端³까지 reamer를 넣고 感染狀態를 調査(14例)
4. 非感染根管內에서 根端孔部位에 reamer를 넣고 根管外로 菌擴散可能性試驗(15例)
5. 感染根管內에 ³部及根尖端部까지 挿入한 reamer의 D₁部에서 specimen을 塗沫培養(24例)
6. 非感染根管內에 挿入하였던 reamer의 D₁ 部位에서 specimen採取後 培養(29例)

III. 實驗 成績

1. 感染根管에서 根端³까지 No.10 reamer를 通過시킨 後 根端孔에 disc를 約 1分間 接觸시킨 境遇 24時間 培養後의 成績은 菌增殖은 1例이고 48時間後에는 2例을 보았다(Table 1)
2. 感染根管根尖端部까지 reamer를 挿入한 例에서는 菌增殖이 24時間 培養後 菌陽性은 9例 陰性은 3例 였으나 48時間後에는 全例에서 陽性이었다.(Table 1)
3. 非感染根管에서 根端³까지 reamer를 挿入한 14例中 陽性은 24時間 培養後 全無하였다. 48時間 培養한 後에는 全例 모두 陰性 이었다.(Table 2)
4. 非感染根管內에서 根端孔部位에 reamer를 넣은 14例中 24時間後 陽性은 全無하고 48時間培養後에는 陽性 2例 陰性 13例이었다.(Table 2)
5. 感染根管內에 挿入하였던 24個 reamer의 D₁은 直接培養한 例에서는 根管內 深度에 關係없이 24時間後 全例가 陽性이었다.(Table 3)
6. 非感染根管에서 根端³까지 挿入한 reamer 14個의 D₁部位를 broth에 接觸시킨 狀態에서 24時間 培養한 所見은 全例가 陰性이었고 齒根端部까지 挿入한 15例中에서 24時間 培養後 所見은 全例가 陰性이었으나 48時間後에는 陽性이 3例 陰性이 12例이었다.(Table 4)

Table 1. Result on bacterial growth after instrumentation in infected pulp canal.

Incubation No of tooth	Reamer inserted to apical third				Reamer inserted to apical end			
	24hrs		48hrs		24hrs		48hrs	
	+	-	+	-	+	-	+	-
12	1	11	2	10				
12					9	3	12	0

Table 2. Result on bacterial growth after instrumentation in sterile pulp canal.

Incubation No of tooth	Reamer inserted to apical 1/3				Reamer inserted to apical end			
	24hrs		48hrs		24hrs		48hrs	
	+	-	+	-	+	-	+	-
14			14	14				
15					15	2	13	

Table 3. Bacterial growth of the tip of reamers went through infected canal.

Incubation No of reamer	D ₁ of reamer inserted apical 1/3				D ₁ of reamer inserted to apex			
	24hrs		48hrs		24hrs		48hrs	
	+	-	+	-	+	-	+	-
12			12	12				
12					12		12	

Table 4. Bacterial growth of the tip of reamers went through sterile canal.

Incubation No of reamer	D ₁ of reamer inserted apical 1/3				D ₁ of reamer inserted to apex			
	24hrs		48hrs		24hrs		48hrs	
	+	-	+	-	+	-	+	-
14	14		14					
15					15	3	12	

IV. 總括 및 考按

根管治療에 있어서의 無菌的인 施術은 外科手術이나 마찬가지로 꼭 지켜야 할 鐵則이지만 施術視野가 狹少하고 또 口腔內이기 때문에 唾液의 流出과 不意의 舌運動 或은 顎運動等으로 汚染의 機會가 많을 뿐 아니라 齒牙組織의 深部나 根管內 齒髓가 이미 感染狀態인 境遇가 많음으로 無菌的인 操作이란 極히 어려운 일이다. 急性化膿性齒髓炎等으로 疼痛이 激甚한 患者의 治療의 第一段階는 疼痛緩和와 感染源除去의 目的으로 齒髓腔開放을 試圖하게 된다. 齒髓腔의 開放으로 感染物의 體外流出 및 腐敗 gas의 除去로 齒髓腔內壓力의 減少와 同時에 患者의 疼痛은 劇的으로 輕快하여지는 것이 普通이다. 그러나 感染齒髓를 많이 除去하고자 根管內에 reamer 等은 挿入할 때 지나치게 深部까지 넣거나 너무 여러번 試圖하는 境遇는 도리어 感染이 齒根端孔外部 組織에까지 擴散되어 急性齒槽膿瘍으로 頰部에 큰 腫脹을 보는 수도 있다. 또 너무 굵은 것을 選擇하고 壓力을 加하면서 挿入하면 지나치게 굵은 D₁部가 注射器의 피스톤과 같은 效果를 이르게 感染物質이 쉽게 根端孔外로 逸出될 것이다. 또 D₁의 크기가 너무 작아도 길이가 正確치 못한 경우 쉽게 根端孔外部로 나가기 쉽고 또 나가지 않더라도 齒髓를 한거번에 除去할 수 없고 reamer가 通過한 周圍에는 그대로 齒髓組織이 남아서 再次 施術이 不得已하게 된다. 따라서 맨처음에 選擇使用할 器械는 恒常 D₁部와 齒根端部 厚徑이 一致하거나 若干 클 程度로 하고 길이를 充分히 安全한 距離 即 1~2mm 짧

게 해야 할 것이다. Weine도 이점을 強調해서 broach의 굵기는 大略 No. 25에 該當함으로 初診에서는 No. 25의 reamer나 file이 들어갈 程度로 弱한 擴大만 하고 broach로서 齒髓組織을 除去토록 勸奨하고 있다. 또 感染復根齒牙에서는 感染의 擴散을 豫防하기 爲하여 No. 25 器械가 쉽게 挿入될 수 있는 根管만 處置하고 殘餘의 작은 根管은 다음 治療時까지 미루는 것이 좋다고 하였다. 具體的으로는 上顎大臼齒의 口蓋側根管과 下顎大臼齒의 遠心根管은 治療를 가볍게 하되 殘餘根管은 後日로 미루도록 報告하고 있다. 萬若 지나친 慾心으로 器械操作을 通常대로 많이 하면 特히 感染根管에서는 菌의 擴散結果를 招來하고 非感染例라 해도 齒髓殘渣나 象牙質小片을 根端側으로 밀어넣어 다음 器械操作에 妨害가 될 수 있다고 警告하고 있다. 本實驗에서도 感染根管에서 齒根端部까지 reamer를 挿入하고 齒根端에서 specimen을 採取하여 培養한 成績은 24時間後에는 1例 48時間後에는 2例가 陽性이었다. 12例中 3例의 菌陽性을 觀察할 수 있었다. 齒根端까지 器械를 挿入한 12例中에서는 24時間에서 9例, 48時間에서는 全例가 陽性이었음을 볼 때 感染根管에서는 一時에 根端部까지 器械操作을 하는 境遇 菌擴散의 可能性이 顯著히 크다는 것을 알 수 있었다(Table 1). 또 이때에 使用한 器械의 全例에서 D₁部 菌增殖을 본 것은 器械의 過用과 길이가 얼마나 危險性이 있는가를 明示하고 있다. (Table 3) 非感染齒根管內의 器械操作後 齒根端部 菌增殖은 根端部까지 挿入한 2例에서만 48時間後에 陽性으로 나타난다. 이것은 根管內가 無菌이기 때문에 其 擴散可能性이 없었던 것으로 思料된다(Table 2). 여기에 使用된 器械의 D₁部 培養實驗成績에서 48時間 後에 齒根端까지 挿入한 2例만이 陽性을 나타낸 것은 實驗過程에서의 汚染의 結果로 推測된다. (Table 4)

Shay⁹⁾ 및 Serene¹⁰⁾이 指摘한 바와 같이 어느 特定培養基로 모든 菌을 增殖시킬 수는 없고 單品好酸性及嫌酸性菌을 모두 增殖시킬 수 있도록 努力은 하였으나 以上 成績이 絶對的인 意味를 갖는다고는 할 수 없으나 菌의 擴散이 器械操作에 크게 左右될 수 있다는 點만은 分明하다고 본다. 따라서 日常臨床治療에 있어서 器械操作이란 其豫後에 큰 影響을 미치는 것으로 細心한 注意가 必要하다고 본다. 菌感染이 없는 경우라고 해도 齒髓殘渣가 根端外로 빠져나가서 分離가 되면 Grossman¹¹⁾이 言及한 바組

織의 分解産物에 依한 毒性이 크게 미칠것이다. 또 使用하는 衛生材料 및 器材의 無菌의인 維持 또 한 感染에 重要한 要因이 된다고 믿는다.

V. 結 論

齶蝕이 齒髓腔까지 波及되어 齒髓는 感染되었다고 믿어지는 拔去된 24個와 外形의 欠損이 없고 齒髓는 感染危險이 없는 29個齒牙를 對象으로 根管內 器械操作이 齒根端外部組織에 細菌擴散이 어떤 影響을 주는지에 關한 實驗을 통해서 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 齒髓感染齒牙의 根端₃部까지의 根管에 reamer를 挿入한 後 根端孔部에서 試料를 採取하여 培養한 結果는 12例中 24時間後에 1例, 48時間後에 2例만 陽性이었다.
2. 齒根端까지 reamer를 挿入한 感染된 齒根端12例에서는 24時間 培養에서 陽性이 9例이었고, 48時間 培養에서는 12例 모두 陽性이었다.
3. 非感染齒髓에서 根端₃까지 reamer를 넣은 14例中 齒根端에서 試料를 採取하여 24時間 培養한 14例는 모두 陰性이었다.
4. 齒根端部까지 reamer를 通過시키고 根端에서 試料를 採取하여 培養한 15例에서 24時間後 陽性은 없었고 48時間後에는 2例만 陽性이고 13例는 陰性이었다.
5. 感染齒根端₃部에 挿入한 12例와 齒根端部까지 挿入한 12例의 reamer尖端部를 培養한바 24時間 및 48時間 經過 全例가 모두 陽性이었다.
6. 非感染齒根端₃部에 挿入한 14例의 reamer 尖端部 培養成績은 24時間 및 48時間例 모두 陰性이었고 齒根端까지 넣었던 15例中 24時間에서는 全例가 陰性이었으나 48時間 經過後에는 3例에서 陽性이었다.

REFERENCES

1. Bence, R., Madonia J.V., Weine F. S and Smulson M.H.: A microscopic evaluation of endodontic instrumentation in pulpless teeth. *Oral Surg* 35:676, 1973.
2. Bender, I.B. and Seltzers: The probability of error of the negative culture with the use of combinations of antibiotics in endodontic treatment. *Oral Surg* 7:1311, 1954.
3. Burke G.W and Knighton H.T.: The incidence of microorganisms in inflamed dental pulps of rats following bacteremia. *J. Dent. Res.* 39:205, 1960.
4. Franklin S Weine: Endodontic therapy p214-215, 2nd Edi. 1976. Mosby Co.
5. Morse, D.R.: The endodontic culture technique: a critical evaluation. *Oral Surg* 30: 540, 1970.
6. Morse, F.W and Yates, W.F.: Follow up studies of root canal filled teeth in relation to bacteriologic findings. *J of Am Dent Assoc* 28:956, 1941.
7. Franklin S. Weine: Endodontic therapy p404-406. 2nd Edi. 1976. Mosby Co.
8. Kuttler, Y.: Microscopic examination of root apices. *J Am Dent Assoc* 50:544, 1955.
9. Shay, D.E.: The selection of a suitable medium for culturing root canals. *J of Dent Res* 26:327, 1947.
10. Serene T.P. and McDonald. E.D.: Endodontic culturing—a statistical study. *J of Am Dent Assoc* 78:1013, 1969.
11. Louis I Grossman: Endodontic Practice. p207-221, 7th Edi, 1970. Lea & Febiger.