

Mynol cement에 對한 齒根端周圍組織 反應에 關한 研究

慶熙大學校 齒科大學 保存學教室

朴 尚 進

PERIAPICAL TISSUE REACTIONS TO ROOT CANAL FILLING WITH MYNOL CEMENT

Sang Jin Park, D.D.S.

Department of Operative Dentistry, College of Dentistry, Kyung Hee University

..... Abstract

This study was to investigate the effects of mynol cement on the periapical tissues of 40 molars in ten dogs. Root canal fillings were placed with mynol cement and the animals were killed at different post operative periods ranging from 1 to 5 weeks. The teeth examined on the basis of microscopic findings.

The following results may be drawn;

1. 1 week after root canal fillings, the necrosis of cementum and dentin including alveolar bone was to be seen. There were severe inflammatory changes in the periodontal ligament.
 2. 2 weeks after root canal fillings, edematous changes and fibrosis in the periodontal ligament were revealed.
 3. After 3-4 weeks, fibrosis was more prominent than 2 weeks.
 4. 5 weeks after root canal fillings, the osteoblastic activity was found abundantly surrounding the alveolar bone.
-

— 目 次 —

I. 緒 論

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻

根管治療를 施行하는데 根管充填은 가장 重要한 過程이며 複雜하고 結果의 豫測이 明確하지 못하다. 그러나 充填材와 充填器具 및 充填術의 發達로 因하여 根管治療도 便利하게 되었다.

齒牙保存術式은 可能限한 生活齒髓를 保存시켜야 함은 물론이나 齶蝕의 進行 齒牙破折 및 그外 여러 가지 原因으로 齒牙의 生活力이 喪失된 狀態에서

齒牙를 顎骨과 口腔內에서 充分한 機能을 할 수 있도록 함이 根管治療의 重要한 目的이다.

그러나 數 많은 種類의 根管充填材를 適切히 選擇한다는 것은 아주 어려운 問題이다. 完璧한 根管治療를 爲해서는 根管自体를 完全閉鎖시켜야 함은 물론이나 이때 使用되는 根管充填材의 齒根端部에 對한 組織反應이 各各 多樣하여 臨床에서 齒根端周圍 組織에 刺戟이 없고 根端部病巢를 除去시켜 短時日內 治癒되는 材料의 選擇은 힘든 實情이다. 即 固形의 根管充填材와 液狀의 充填材를 適切히 使用하여야 하며 狀態에 따라 吸收性 根管充填材를 使用할 수 있다. 其中 軟膏狀(paste) 充填材는 使用方法이 便利하여 臨床에서 널리 利用되나 이들 역시 齒根端組織에 對한 反應은 多樣하게 나타난다. 自然齒牙의 齒根端組織反應을 評價하는 것이 가장 理想的인 方法이나 標本의 採取가 어렵고 標準化하기 어려운 點이 있다. 따라서 根管充填材의 反應을 分析하는데 實驗動物을 利用하여 皮下組織反應 이나 筋肉內 또는 顎骨內의 反應等을 評價 分析하고 있다.

Browne와 Friend¹⁾는 根管充填材를 皮下와 筋肉內埋植시켜 刺戟이 12個月까지도 나타남을 觀察하였으며 Feldmann과 Nyborg²⁾는 下顎骨內 AH 26을 埋植시켜 根管充填材가 骨組織에 對한 刺戟이 甚함을 報告하였다. Guttuso³⁾도 結締組織內 根管充填材의 埋植反應에 對한 研究에서 反應의 程度에선 根管充填材間에 差異가 나타났으나 時日經過에 따라 良好해 짐을 觀察하였다. 이 외에도 根管充填材의 組織細胞에 對한 毒性與否을 評價함이 보다 낫은 方法으로 알려져 있으나 齒根端組織은 이와는 다른 樣狀으로 나타난다.

Erausquin과 Muruzabal⁴⁾은 根管充填時 過剩充填材 過不足充填時 齒根端周圍組織反應은 差異가 나타남을 報告하였으며, Seltzer⁵⁾는 過剩充填時 組織反應은 甚하게 나타나고 失敗率이 높으며 비록 成工이라 해도 完全治癒를 意味하는 것이 아니고 炎症은 繼續存在하나 臨床의인 症狀間 差異가 있다고 主張하였다.

以上과 같은 研究結果를 土臺로 하여 著者는 mynol cement를 使用하여 家犬의 臼齒에 根管充填後 齒根端周圍組織에 對한 病理組織學的 變化를 觀察하여 多少의 知見을 얻었기에 그 結果를 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

9~11kg의 健康한 家犬 10頭의 上下顎 臼齒 40個를 對象으로 하였으며, 根管充填材는 mynol cement (Mynol Inc. U. S. A.)와 gutta-percha cone을 使用하였다.

2. 實驗方法

實驗動物의 體重 kg當 0.3~0.4ml의 Somnopen-tyl (Pento-barbital sodium, Pitmann Moore, U. S. A.)을 靜脈內 注入하여 麻醉한 後 對象齒牙를 75% ethyl alcohol과 3% 過酸化水素溶液으로 洗滌 乾燥後 No. 558bur을 使用하여 注水하면서 齒冠을 齒齦部位까지 水平切斷하고 露出된 齒髓를 通法에 依한 術式으로 拔髓 止血 根管擴大 洗滌 乾燥시킨後 mynol cement를 製造會社 指示대로 混和하여 lentulo spiral을 利用해 根管內로 充填하고 gutta-percha point로 다시 lateral condensation을 施行하였다. 口腔內로 突出된 餘分의 mynol cement와 gutta-percha point는 根管入口까지 除去하고 zinc phosphate cement로 密閉하였다. 다음 1週, 2週, 3週, 4週 및 5週의 間隔으로 實驗動物을 犧牲시킨後 10% buffered formalin 溶液에 2週間 固定하고 10% 室酸溶液과 電氣脫灰方法을 併行하여 脫灰後 paraffin 에 包埋한 다음 8~10 μ m의 組織切片을 製作하여 Hematoxylin-Eosin에 重染色後 光學顯微鏡下에서 檢鏡하였다.

III. 實驗成績

家犬의 上下顎 臼齒에 mynol cement로 根管充填後 齒根端周圍組織에 對한 時日經過에 따른 病理組織學的 所見은 다음과 같다.

1週: 齒根端部位的 齒槽骨의 壞死와 mynol cement가 根端孔外로 過剩充填된 例에서 隣接 白堊質의 壞死와 吸收가 나타났으며 甚한 境遇, 象牙質層의 壞死를 나타내었다 (Fig. 1).

기타部位는 膠原纖維로 이루어진 正常結締組織으로 나타났으며, 齒根膜(periodontal ligament)內 炎症細胞의 浸潤과 小膿瘍을 形成하고 있었다. 白堊質의 吸收는 齒根膜面(periodontal surface)에서 始作되며 象牙質層 깊이 到達되어 있다. 또한 過剩充填된 mynol cement周圍에 炎症狀이 뚜렷하며 甚한 浮腫狀이 나타났다 (Fig. 2).

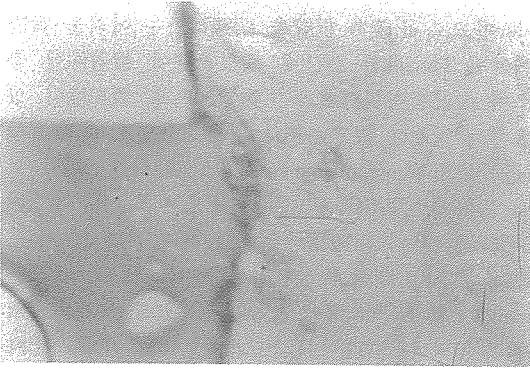


Fig. 1. 1 week after filling

Photomicrograph showing the necrotic cementum and dentin and alveolar bone. Periodontal ligament reveals the massive infiltration of inflammatory cell and small abscess cavity. H-E stain, X80

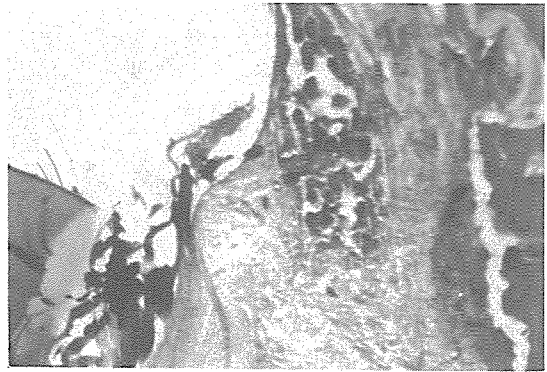


Fig. 3. 2 weeks after filling

Photomicrograph showing the necrotic cementum. Periodontal ligament reveals the severely edematous change, and fibrosis in some part. H-E stain, X80

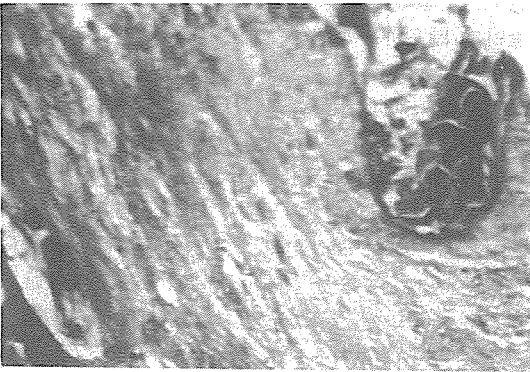


Fig. 2. 1 week after filling

Photomicrograph showing the overfilled cement. Around the cement, severe inflammation is prominent: congestion of blood vessel, infiltration of inflammatory cell and edematous change. H-E stain, X200

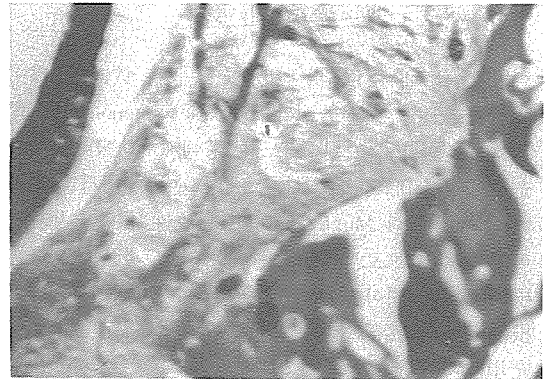


Fig. 4. 4 weeks after filling

Photomicrograph showing the resorption of cementum, but fibrosis is prominent than the 2 weeks. Inflammatory cell infiltration and edema is to be seen. H-E stain, X80

2週: 齒根端周圍에 炎症細胞 浸潤이 나타났으며 根端孔外로 빠져나간 mynol cement에 隣接된 白堊質의 吸收가 뚜렷하며 齒根膜의 甚한 浮腫狀과 간혹 纖維化現象이 나타났다(Fig. 3). 齒根膜內 血管의 擴張과 充血現象이 나타났다.

3週: 吸收된 白堊質層과 象牙質部位로 纖維化가 進行되었으며 過剩充填된 mynol cement 周圍에 肉芽組織이 增殖되었고 cement 粒子들은 fibrous connective tissue로 둘러 쌓여 있으며 齒根端部位의

炎症所見은 繼續 觀察되었다.

4週: 齒根端部位 隣接 白堊質의 吸收를 볼수 있으며 纖維化는 2週에서 나타난 所見보다 뚜렷했으며(Fig. 4), 炎症細胞 浸潤과 浮腫은 繼續 觀察되었다.

5週: 根端部에 隣接된 顎骨表面에 造骨治動(osteoblastic activity)이 旺盛히 進行되며 過剩充填된 cement 粒子周圍는 纖維化現象이 뚜렷하나(Fig. 5). 어떤 齒牙에서도 硬組織에 依한 根端孔의 閉鎖는 觀察되지 않았다.

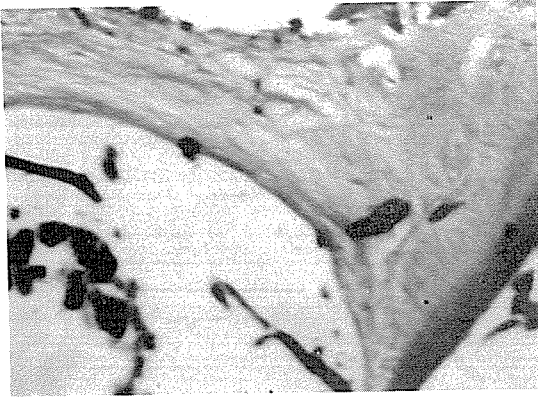


Fig. 5. 5 weeks after filling
Photomicrograph showing the osteoblastic activity and fibrosis around the overfilled materials. H-E stain, X80

IV. 總括 및 考按

根管治療에 사용되는根管充填材는 數없이 많은種類가 있다. 大部分이 zinc oxide eugenol이 基劑로 되어 있으나 그 외에도 臨床에서는 吸收性根管充填材와 固形의 充填材를 併用하여 사용하고 있다.

Erausquin과 Murazabal⁶⁾은 吸收性根管充填材는 비록 永久的으로 사용된다 하더라도 一時的으로 齒根端部位에 남아있어 藥理作用을 나타내며 直接 齒根端組織과 接觸時 刺戟으로 反應이 나타나나 다른 充填材에 비해 그 反應이 훨씬 微弱했음을 報告하였다. Keresztesi와 Kellner⁷⁾도 根管充填材는 生活組織과 接觸時 基本的인 要件은 生物學的으로 無害하고 親和性이 있어야 하나 生體에 對한 組織反應은 不確實하여 細胞毒性與否로서 評價하는 것이 妥當하다고 主張하였다.

Cohen과 Burns⁸⁾는 zinc oxide eugenol製劑는 硬化後 過剩의 反應되지 않은 eugenol이 存在하며 eugenol이 存在하며 이러한 遊離된 eugenol液으로 因하여 細胞毒性이 增加된다고 警告하였다. 물론 本實驗에서 사용된 mynol cement도 eugenol과 zinc oxide을 含有하고 있으나 이는 Cohen과 Burns⁸⁾가 therapeutic-sealer cement로 分類하고 있으며 構成成分中 iodoform은 強力한 殺菌力과 根管內에서 繼續 藥理作用을 할 수 있다고 報告하였다. 따라서 本實驗의 境遇 健全生活齒髓를 拔髓後 根管充填을 施行한 結果 iodoform의 刺戟때문에 反應이 繼續나타난 것으로 思料된다.

한편 齒根管系는 매우 複雜한 構造를 하고 있어

guttapercha와 silver point 등의 固形充填材와 sealer만으로 正確히 根管을 閉鎖하기는 어려운 實情이어서 Tanzilli外 2人⁹⁾은 齒根管壁에 接着性이 좋으며 齒根端周圍組織과 生物學的으로 親和性이 있으며 非吸收性 根管充填材를 推薦하였으나 本實驗에서 사용된 mynol cement는 吸收性根管充填材로서 齒根端周圍組織 病變에 治癒能力을 지니고 있어 5週經過後부터 組織反應은 良好하게 나타났으며 長期間 觀察할 境遇 根端孔外로 빠져나간 mynol cement의 粒子들이 吸收돼 結局 根端孔도 硬組織에 의해 閉鎖되어 正常的인 治癒過程을 따르리라고 思料된다.

그러나 Olsson外 2人¹⁰⁾은 Kloropercha, Kerr sealer, AH26 등의 3가지 根管充填材의 皮下埋植實驗에선 단지 齒科材料의 組織에 對한 一般的인 評價로서 皮下埋植實驗이 容易하고 便利하게 사용될 수 있으나 組織에 對한 確實한 刺戟與否를 決定할 수 없으며, 纖維化被囊(fibrous encapsulation)역시 治癒라고 斷定하기 어렵다고 主張하였으며, 그後 Olsson外 2人¹¹⁾을 根管充填材에 對한 顎骨內 埋植實驗은 비록 初期 損傷은 甚하나 材料에 對한 評價에 있어서 다른 方法보다 훨씬 正確한 反應을 나타낸다고 報告하였다. 또 Rappaport外 2人¹²⁾은 根管充填材에 對한 評價를 여러가지 方法을 통하여 嚴察한 結果, mynol cement는 濃度와 別 關係없이 長期間 經過時 다른 充填材에 比하여 輕微한 反應을 나타내었다고 報告하였으며 本實驗에서도 初期의 炎症反應이 徐徐히 時日이 經過함에 따라 治癒되는 傾向을 나타냄을 보아 therapeutic sealer로서 臨床에서 充分한 效果를 期待할 수 있다고 생각된다.

그러나 모든 實驗結果가 臨床에서도 同一한 效果를 나타낼수 있는나 하는 論議가 있을수 있으나 적어도 類似한 關聯을 期待할 수는 있다. 따라서 術者의 熟練度 材料의 取扱方法, 患者의 狀態에 따라 臨床에서의 結果가 多樣하게 나타날 수 있다.

물론 本實驗標本에서 4週經過後에도 炎症狀態가 繼續 觀察되는 것은 拔髓 根管擴大, 洗滌 및 根管充填 등의 諸般過程에서의 正確하고 同一한 施術이 이루어지지 않았던 것이 原因으로 생각된다. 또한 根管系는 分枝되어 側枝管이 數없이 많기 때문에 完壁한 根管充填은 事實上 不可能하여 齒髓를 乾死(mummification)시킨後 根管充填을 施行한 結果¹³⁾ 적은 例에서 長期間 時日이 經過後까지 炎症狀態가 繼續되었다. 이러한 所見은 本實驗 5週例에서도 類似한 結果를 나타내었으며, 그 理由는 mynol cem-

ent의 액인 eugenol의 刺戟이 持續되어 나타난 것으로 思料된다. 이와같이 根管充填材가 齒根端部位로 擴散되어 境遇 豫後는 不良하며 刺戟이 오랫동안 繼續되게 된다. Langeland¹⁰는 過剩充填된 根管充填材는 結局 齒根端部位에서 吸收되나 paste 狀의 充填材도 역시 完璧한 充填材는 아니며 齒根端周圍 組織에 刺戟을 나타낸다고 報告하였다. 本 實驗에서 使用된 mynol cement도 根管充填後 곧 硬化되지 않고 齒根端周圍 組織에 刺戟을 繼續 주리라 思料되며 따라서 보다 長期間의 實驗觀察과 臨床適用에 關한 評價가 必要하다.

根管充填材가 齒根端周圍 組織과 親和性이 있어야 臨床에서 除限없이 使用이 可能하나 아직까지도 刺戟이 全無한 充填材는 開發되지 못하고 있는 實情이다.

Rowe¹⁵도 15種의 根管充填에 對한 動物實驗結果 根管充填材가 顎骨의 吸收시키는 甚한 反應을 나타내지 않았으나 齒根端部の 膿瘍을 同伴한 甚한 炎症變化가 나타남을 觀察하여 失望스러운 結果를 報告하였다. 本 實驗의 境遇 初期엔 炎症細胞가 出現하였고 5週後 治癒傾向을 나타낸것은 Rappaport外 2人¹²의 報告와 類似하나 硬組織에 依한 齒根端 孔의 閉鎖는 나타나지 않았다.

根管治療의 主目的은 齒髓疾患이 있는 齒牙를 顎骨內 維持시켜 機能을 繼續할 수 있도록 하는 것이며 治療後 成工的인 臨床症狀을 나타내야 한다. 그러나 不幸하게도 失敗時 不快感等の 自覺症狀과 함께 放射線寫眞上으로도 病變을 確認할 수 있게된다. 따라서 術者는 여러가지 方法으로 얻어진 便利하고 組織에 無害한 材料를 要求한다. 물론 本實驗結果로서 mynol cement에 關한 齒根端組織反應은 어느 程度 豫測할 수 있으나 더욱더 長期間에 걸친 實驗과 繼續的인 研究觀察이 必要할 것으로 思料된다.

V. 結 論

家犬 10頭의 上下顎 40個 臼齒에 mynol cement로서 根管充填을 施行하여 1週, 2週, 3週, 4週 및 5週의 間隔으로 齒根端周圍 組織에 對한 反應을 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 1週經過後 顎骨을 包含하여 白堊質 象牙質의 壞死와 齒根膜의 甚한 炎症狀을 나타내었으며 甚한 境遇 小膿瘍을 形成하였다.

2. 2週經過後 齒根膜의 浮腫狀과 纖維化 現象이 나타났다.

3. 充填 3~4週後 纖維化는 2週例보다 뚜렷하였다.

4. 充填 5週後 顎骨의 新生 造骨活動이 活潑하게 나타났다.

參 考 文 獻

1. Browne, J.B., and Friend, L.A.: A. Investigation into the Irritant properties of Some Root Filling Materials, Arch. Oral Biol. 13:1355-1369, 1968.
2. Feldmann, G., and Nyborg, H.: Tissue Reactions to Filling Materials. II. A comparison of Implants of Silver and Root Filling Material AH26 in Rabbit's Jaw's, Odontol. Rev. 15:33-40, 1964.
3. Guttuso, J.: Histologic Study of Rat Connective Tissue Responses to Endodontic Materials, Oral Surg., 16:713-727, 1963.
4. Erausquin, J., and Muruzabal, M.: Tissue Reaction to Root Canal Cement in the Rat Molar, Oral Surg., 26:360-373, 1968.
5. Seltzer, S.: Endodontology, Method of Filling Canal as a Factor in Repair, pp. 323-326, McGraw-Hill Co. 1971.
6. Erausquin, J., and Muruzabal, M.: Tissue Reactions to Root Canal Fillings with Absorbable pastes, Oral Surg. 28:567-578, 1969.
7. Keresztesi, K., and Kellner, G.: Biological Effect of Root Filling Materials, Int. Dent. J. 16:222-229, 1966.
8. Cohen, S. and Burns. R.C.: Pathways of the Pulp. 2nd Ed. St Louis, Toronto, London, The C.V. Mosby Co., pp 362-371, 1980.
9. Tanzilli, J.P., Nevins, A.J., and Borden, B.C.: A Histologic Study Comparing Hydron and Gutta-percha as Root Canal Filling Materials in Monkeys, J. of Endod. 7:396-406, 1981.
10. Olsson, B., Sliwkoski., and Langeland, K.: Subcutaneous Implantation for the Biological Evaluation of Endodontic Materials, J. of Endod. 7:355-369, 1981.

11. Olsson, B., Sliwkoski, A., and Langeland, K.: Intraosseous Implantation for Biological Evaluation of Endodontic Materials, *J. Of Endod.* 7: 253-265, 1981.
 12. Rappaport, H.M., Lilly, G.E., and Kapsimalis, P.: Toxicity of Endodontic Filling Material, *Oral Surg.* 18:785-802. 1964.
 13. Fujita, A., Nagasawa, H., and Matsumoto, K.: Reactions of Tissue in Apical Ramifications after Immediate Root Canal Obturations following Pulpectomy in Dogs, *Int. Endod. J.* 157-165. 1981.
 14. Langeland, K.: Root Canal Sealants and Pastes, *Dent. Clin. North Am.* 18:309-327, 1974.
 15. Rowe, A.H.R.: Effects of Root Canal Filling Materials on the Periapical Tissues, *Br. Dent. J.* 122:98-102. 1967.
-