

根管治療藥劑의 殺菌效果에 關한 研究*

서울大學校 齒科大學

金 英 海

A STUDY ON THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF SOME INTRACANAL - MEDICAMENT

Yung-Hai Kim, D.D.S.

Dept. of Operative Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University.

..... > Abstract <

Coccal form of microorganism (staphylococcus) isolated from infected root canal was inoculated on the thioglycolate agar and paper discs (5mm in diameter) immersed with 0.1ml of 10% Formaldehyde, Thymol, Eugenol Phenol (90%) and 5% Silver nitrate were placed on the media. The thioglycolate plate was incubated at 37°C for 48 hours. Inhibition zone was measured as follow: The greatest value was 3.9mm at Formaldehyde, next followed Thymol 3.6mm, Eugenol 3.5mm and Phenol 3.4mm. The least value, 3.0mm was found at Silver nitrate.

.....

I. 緒 論

齒髓疾患에 있어서 拔髓適應症으로서는 齶窩를 통한 細菌의 感染이 가장 많은 例라고 할 수 있다. 勿論 打撲等 外傷에 依하거나 充填을 爲한 窩洞形成時 加해지는 器械의 損傷 或은 刺戟性이 큰 充填物等에 依해서도 齒髓는 死滅하여 拔髓의 對象이 될수도 있다. 拔髓된 齒牙의 保存을 爲해서는 根管治療를 施行하여 齒牙保存의 目的을 達成할 수 있다. 齒髓를 除去한다고는 하나 一時에 完全無缺하게 除去할 수는 없고 感染된 殘髓는 恒常 根管內에

殘溜하게 된다. 또 殘髓를 除去하였다고 해도 感染된 病原菌은 恒常 根管內壁에 附着되어 放置하면 根管孔外部에 빠져나가 齒根端部에 病變을 惹起케 된다. 이러한 細菌은 口腔內의 어떤 菌이라도 根管內에 侵入할 수 있을 것이다. 卽 口腔內의 病原性菌, 非病原性菌이다. 根管內에서 發見될 수 있고 또 口腔自體에는 外部와 交通되어 있을뿐아니라 飮食物을 통해서 體外常住菌이라도 侵入의 可能性^{1,2}은 있다고 보아야 할 것이다.

根管處置의 要領으로서는 手用器械가 根管孔까지 到達하도록 擴大하는 것이 첫 段階가 된다. Rea-

*本 研究는 1985年度 서울大學校病院 臨床研究費의 일부로 이루어 졌음.

mer나 File을 사용하여 根管壁一部를 削除하여 根管形態를 器械出入이 쉽도록 한다. 이때의 根管壁은 滑澤치 못하고 齒細管入口等은 感染狀態의 齒髓殘髓가 殘留하거나 病原菌으로 汚染되어 있을 것이다. 齒質削除과 同時에 이러한 感染源이되는 齒質과 菌으로 汚染된 壁面이 除去됨으로서 앞으로의 合併症 或은 續發症의 危險을 豫防할 수 있다.

두번째의 處置로서는 根管壁面의 削除後에도 壁面의 陷沒部나 齒細管入口部位에는 細菌이 남아 있을 가능성이 많기 때문에 藥品을 利用하여 殺菌할 必要가 있다. 이 目的을 爲해서 어떤 種類의 抗生劑를 單味로 或은 合劑로 하여 帖布하게 된다.⁸⁾ 根管內의 病原性細菌으로는 모-든 菌이 다 感染될 수 있고 또 發見될 수 있으나 가장 흔한 菌으로는 Staphylococcus와 Streptococcus라고 볼수 있다. 이러한 球菌은 抗生劑의 使用에도 不拘하고 耐性を 獲得하여 끝내 生存할 수 있고 이것이 더욱 治療를 困難케 하고 있다.⁹⁾ 特種菌이 어떤 特種抗生劑에 더 耐性を 갖게 되는 경우도 있지만 一般的으로는 모-든 菌이 모-든 抗生劑에 다 耐성이 形成되는 것으로 알려져 있다.¹⁰⁾ 따라서 病原菌에 對한 感受性檢査에서 가장 効果의인 抗生劑를 選擇해서 알맞는 濃度の 것으로 殺菌을 하되 繼續 이것만을 쓰면 菌은 耐성을 얻게 되므로 몇차례 感受성이 큰 것으로 바꾸어 쓰는 것이 效果的일 것이다. 抗生劑는 一般化學藥品과는 달라서 細菌自體를 積極적으로 破壞 或은 凝固시키는 것이 아니고 細菌의 酵素系를 攪亂함으로써 新代謝를 抑制함으로써 그 增殖을 막는 靜菌作用을 하는 것이다. 또 이 抗生劑는 根管內帖布時 水素이온濃度에 敏感함으로 適正이온濃度維持가 必要하며 또 金屬酸化物 接觸으로 殺菌能力은 크게 低下된다. 또 血液이나 體液의 混入으로도 殺菌效果는 減少됨으로 局所塗布에서도 與件에 크게 注意해야 할 것이다.

抗生劑에 따라서 選擇의으로 殺菌效果가 나타나느냐 廣範圍한 菌種에 作用할 수 있는것을 使用해야할 것이다. 어떤 抗生劑에 다른 抗生劑를 混合하였을 때에는 其效果가 相乘되는 것과 拮抗作用으로 相殺하는 경우가 있다. 混合感染時에 Gramf 菌과 Gram-菌을 同時에 殺菌하기 爲하여 또는 耐性の 機會를 주지 않기 爲해서 採擇되는 方法으로써 P. B. S. C¹¹⁾는 其한 例이다. 이러한 抗生劑에 依한 根管의 無菌狀態를 確認하는데 있어서는 specimen 採取時에 抗生劑가 混入되어 培養時는 菌이있어도 자

라지 못함으로 特히 Penicillin系統의 것은 其不活性劑인 Penicillinase를 培養基에 넣어야 하는 不便이 생긴다.¹²⁾

抗生劑以外的 化學藥品中 根管內殺菌 目的으로는 防腐劑, 蛋白凝固劑, 原形質毒性物質等등이 使用되고 있다. 細菌은 種類에 따라서 또 같은 種類라 하여도 個體에 따라 化學藥品에 對한 低抗能力이 相異하고 또 毒性物質의 分泌도 各其 다르다고 한다.¹³⁾ 無髓齒根管內에서 出現하는 菌의 大宗은 口腔內에서나 마찬가지로 連鎖狀球菌과 葡萄狀球菌이다. 化學藥品의 殺菌力이란 細菌體內의 物質과 結合하여 細菌血體에 有毒한 物質을 形成하는 能力이 있다. 그러나 化學藥品에 對해서 細菌도 耐性を 獲得할수 있기 때문에 繼續使用할 때에는 濃度を 높이거나 單 種類의 化學藥品을 使用하는 것이 合理的일 것이다.

抗生劑는 根管消毒目的으로 使用함에 있어서는 殺菌能力을 阻害하는 要因이 많고 培養時 無菌狀態의 確定에 複雜한 節次가 必要함으로 化學藥品을 흔히 쓰는 傾向이므로 臨床에서 많이 쓰이는 藥品의 殺菌力을 體外에서 實驗한 成績을 여기에 記錄하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

細菌은 根管內에서 採取한 葡萄狀球菌으로 類推되는 球菌을 對象으로 하고 實驗藥材로서는 臨床에서 흔히 쓰고있는 F. C. (Formocresol 10%),

Silver Nitrate (5%), Phenol (90%),

Thymol, Eugenol等 五種이었다. 5mm 直徑의 filter paper의 disc에 上記藥品을 約 0.1ml 程度 浸漬하고 Thioglycollate agar plate에 미리 球菌을 塗抹한 培養基에 一定間隙을 維持하면서 Disc를 靜置하였다. 이 培養基는 incubator에서 37°C에서 48時間 培養한 後 菌增殖阻止帶의 크기에서 各種藥物의 殺菌效果를 比較하였다.

모-든 器資材는 使用前에 汚染을 막기 爲해서 잘 消毒을 하였고 取扱에 있어서도 細心한 注意를 하였다. 또 同一한 實驗을 10回 反復하여 其 平均値를 取하였다.

III. 實驗成績

臨床에서 根管消毒目的으로 흔히 사용하는 5種의 藥品을 葡萄狀球菌으로 推定되는 球菌에 對한 殺菌效果를 比較하기 爲하여 菌增殖阻止帶의 크기를 實驗을 통해 測定한 結果는 다음과 같다. 阻止帶測定은 disc의 邊緣에서 菌增殖部位까지의 最少距離를 取하였다.

1. Formocresol 3.9mm
2. Thymol 3.6mm
3. Eugenol 3.5mm
4. Phenol 3.4mm
5. Silver nitrate 3.0mm

IV. 考 按

根管治療에 있어서 各種殺菌劑를 根管에 適用하는 것은 오늘날 常識의인 일이며 根管内에 無菌狀態가 이루어지면 臨床의인 諸症狀도 緩和된다는 것은 當然하다. 齒髓가 露出되면 窩洞을 通해서 口腔內 唾液과 함께 細菌이 侵入하여 齒髓에 작은 膿瘍이나 甚한 尖症을 誘發하고 齒髓全體는 死滅되어 버린다. 또 이러한 感染이 齒根端孔外로 延長될 때에는 齒槽骨에 病變을 惹起케 된다. 이 感染된 根管内内容物은 根管의 解剖學的인 複雜性和 狹少하다는 理由로 徹底한 除去가 容易치 不하다 等閑視되기가 쉽다. Reamer나 File等으로 器械의인 根管處置를 하는 理由는 感染源으로서의 死滅感染된 齒髓組織을 物理的으로 除去하는데 첫째 意義가 있다. 또 이런 組織은 根管中間部位에 殘存하고 있으면 齒髓腔을 開放한다고 하여도 腐敗根管에서 疼痛原因이 되는 病巢로부터의 가스體의 放出을 遮斷함으로 器械的인 操作으로 除去되어야 한다. 感染齒髓가 除去되었다하여도 이것과 緊密히 接觸하고 있는 根管壁도 齒細管의 開口部가 汚染狀態라는 것은 當然하다. Reamer나 File은 D部位와 根端孔이 거의一致하는 크기의 器械를 選擇하여 最初의 挿入操作을하고 最少限 2段階 위의 器械는 使用하는 것이 바람직하다¹³⁾는 理由는 根管壁을 削除함으로서 汚染物을 根管外로 除去하기 爲한 것이다. 이러케 큰 感染源이 될수 있는 것을 除去하여도 根管内가 無菌의이라고는 할수 없고 殘留細菌을 殺菌하기 爲한 藥物處置를 하게 된다. 臨床의으로 根管治療를 施行

하여 臨床의症狀도 없고 根管内滲出物 및 腐敗臭도 없어서 다음 根管充塡를 할 수 있는 例에서 細菌培養을 한 結果 約 四割에서 菌增殖을 確認하였다고 한다. 細菌培養에 依한 無菌狀態의 確認을 한다고는 하지만 모-든 菌種이 다 잘자랄수 있는 培養基란 있을 수 없을 것이다. 어떤 菌種은 好酸性 또는 好氣性을 가지고 있고 다른 어떤 菌種은 其 反對의 性狀을 좋아하기 때문이다.

本 實驗에서는 好氣性菌과 嫌氣性菌이 다같이 잘 자랄수 있는 Thioglycolate agar plate를 使用하여 成績을 얻었지만 또다른 培養基를 使用하면 相異한 成績^{6, 12)}을 얻을 수 있을 것이다. 따라서 測定値는 絕對性이 있는 것은 아니고 其與件下에서 藥品의 殺菌效能을 比較할 수 있었다고 할 뿐이다. Formocresol은 Formaldehyde와 Tricresol을 거의 同量 混合한 藥劑로서 細菌細胞나 有機物質과는 親和性이 強하고 albumin等 蛋白質과 結合하여 不溶性物質을 形成하게 된다. 組織에 對해서도 같은 作用에 依해서 尖症을 誘發하고 더 나아가서는 necrosis에 빠지게 한다. 本實驗에서는 細菌阻止帶가 가장 크고 3.9mm의 큰 阻止能力을 나타냈다. 根管治療目的으로는 paper point에 極少量을 管内에 挿入하여 根端組織에 損傷이나 刺戟을 주지않게해야 하고 또 帖布後에는 氣化된 藥品成分이 paper point가 미치지 않은 部位까지 스며들어 消毒目的을 達成할 수 있을 것으로 본다.

Thymol은 3.6mm의 阻止帶를 形成하는 結果를 얻었다. 이 藥은 殺菌作用과 眞菌의 增殖抑制效果가 크고 또 局所組織에 弱하지만 麻醉作用도 한다고 한다.²⁾ 齒髓露出時의 覆罩劑로서도 使用되고 裏裝劑에 附加하는 理由도 上記의 作用이 있기 때문이다.

Eugenol은 3.5mm의 阻止帶를 示顯하였고 殺菌劑라기 보다는 防腐劑로서의 作用을 하는 同時에 局所的으로는 鎮痛作用이 優秀한 藥劑⁹⁾로 알려져 있다. 따라서 이 藥劑는 根管治療에 있어서 拔髓後 根管組織에 挫傷이 클 경우 鎮痛目的으로 자주 使用되고 있지만 兼하여 防腐效果도 期待할 수 있기 때문에 齒科治療에는 重要한 藥品이라고 思料된다. 阻止帶도 Formaldehyde에 比肩할만한 效果는 이 藥品이 油性이기 때문에 擴散이 容易하기 때문이 아닌가 推測된다.

Phenol은 組織에 對한 刺戟性이 強하고 細胞原形質毒性으로 細胞를 凝固시켜 生活力을 喪失케 하는

腐蝕 효과가 크다. 蛋白質도 쉽게 凝固시키기 때문에 組織深部로 浸透하기는 어렵고 表層에 不溶性의 蛋白凝固物을 形成한다. 實驗에서는 3.4mm의 阻止帶形成을 보았다. 이 Phenol은 局所에 對한 刺戟性及 毒性이 強함으로 Menthol이나 Thymol과 混合하여 液相으로 稀釋함으로서 深部到達에 毒性의 緩和를 期待하고 있다. 特히 Camphor를 附加 함으로서 齒科治療에서는 其目的을 達成하고 있다.^{11, 13)}

Silver nitrate⁹⁾은 低濃度에서는(10,000 ~ 20,000 배) 組織의 收斂作用을 하고 1%~2% 溶液에서는 細胞蛋白質을 強力하게 凝固시킴으로서 殺菌力を 發揮한다. 約 5% 溶液에서도 組織에 對해서 腐蝕作用을 하며 凝固蛋白質은 難溶性임으로 殘餘藥液의 深部浸透를 막는 役割을 한다. 齒科治療目的으로는 窩洞消毒目的으로 1~2%를 腐敗根管消毒目的으로는 5% 溶液을 또 生活齒髓의 過敏齒牙에서는 5%~10% 液을 適用하고 있으나 齒質의 變色을 막기 爲하여 eugenol液 或은 食塩水로 中和를 施行해야 한다. 5% 液으로 實驗한 阻止帶는 3.0mm로 가장 효과가 적었다. 이것은 蛋白質凝固作用이 크기 때문에 周圍로 擴散되지 못하기 때문이라고 思料된다.

以上에서 보는 바와 같이 藥品에 따라 阻止帶크기가 相異한 點으로 보아 其 殺菌效果를 比較해 볼 수는 있지만 生體에서 똑같은 結果를 보일것이라고는 할 수 없다. 그러나 臨床에서 흔히 쓰고 있는 上記藥品들을 一定條件下에서 比較할때 10% Formaldehyde의 殺菌力은 越等하게 強力하였고, Thymol, Eugenol 및 Phenol이 비슷한 効能이 있었고 5% Silver nitrate液이 最少值였다는 點은 臨床治療에 있어서 參考가 될것으로 믿는다.

V. 結 論

根管에서 採取된 球菌(葡萄狀球菌)을 Thioglycolate 培養基에 塗抹하고 10% Formaldehyde, Thymol, Eugenol, Phenol(90%) 및 5% Silver nitrate를 各各 0.1ml式 直徑 5mm의 円形濾過紙에 浸漬하여 培養基上에 놓고 48時間 37°C에서 培養하여 增殖阻止帶를 測定하였다. 가장 阻止帶가 큰 것은 Formaldehyde의 3.9mm이었고 Thymol은 3.6mm, Eu-

genol 3.5mm 及 Phenol 3.4mm이었다. 가장 작은 것은 Silver nitrate의 3.0mm 이었다.

REFERENCES

1. Reeves, R, and Stanley, H.R. The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. Oral Surg. 22: 59, July, 1966.
2. Dept. of The Army.: Medical Service Formulary. p. 73-74, 1958.
3. Dept. of The Army: Medical Service Formulary. p.102-104, 1958.
4. Louis I, Grossman: Endodontic Practice p. 252-253, 10th Ed.: 1981 Lea & Febiger.
5. Louis I Grossman: Endodontic Practice p. 253-254 10th Ed. 1981 Lea & Febiger.
6. Englander, H.R, James V.E. and Massler M. Histologic effects of silver nitrate on human dentin and pulp. J.A.D.A. 57: 621, 1958.
7. Klainer, A.S. and Beisal W.R.: Opportunistic infection a review. Amer J Med. Sci 258: 431, 1969.
8. Lyons, C: Bacteremic staphylococcal infection, Surg. Gynec, Obstet 74: 41, 1942.
9. Novick, R.P.: Penicillinase plasmids of staphylococcus aureus Fed Proc 26: 29, 1967.
10. Stanley L Robbins: Pathologic Basis of Disease. p. 364-367, 1974 Saunders Co.
11. Louis I Grassmann: Endodontic practice p. 255-300 7th Ed. Lea & Feb. 1970.
12. Stephen Cohen, Richard Burns: Pathways of the Pulp. p. 321-324. 2nd Ed 1980, Mosby.
13. Louis I Grossman: Endodontic practice p. 310-315 7th Ed. Lea & Feb. 1970.