

根管治療에 사용되는 數種 藥物의 殺菌效果에 關한 實驗的 研究

慶熙大學校 大學院 齒醫學科 保存學 專攻
(指導教授 閔 丙 淳)

鄭 忠 謨

AN IN VITRO STUDY OF ANTIMICROBIAL EFFECT OF INTRACANAL DISINFECTANTS

Choong Mo Chung, D.D.S.

*Department of Operative Dentistry Division of Dentistry Graduate School,
Kyung Hee University, Seoul, Korea*

(Directed by Prof. Byung Soon Min, D.D.S., Ph.D.)

»Abstract«

This study was divided into two parts.

In the first experiment, the in vitro antimicrobial effect was tested in order to evaluate the effect of vapors, and the effectiveness of the nonspecific endodontic medicaments (formocresol, camphorated parachlorophenol and eugenol).

In the second experiment, the intracanal effect was tested in vitro under simulated clinical condition. The actual bactericidal effect of the nonspecific endodontic medicaments (formocresol, camphorated parachlorophenol and eugenol) was quantitated.

The results were obtained as follows:

1. The zone of inhibition was appeared on the vapors of formocresol only, however there were no zone of inhibition appeared on the vapors of camphorated parachlorophenol and eugenol.
2. Formocresol produced the widest zone of inhibition and eugenol, the next and camphorated parachlorophenol, the narrowest.
3. All of the tested medicaments were vaporized in the root canal. They proved to be the effective antimicrobial activity in the root canal.
4. All of the tested medicaments were showed more bactericidal effect at 72 hours than 48 hours.
5. In comparing with the bactericidal effect of the tested medicaments in the

root canal, formocresol was showed the most bactericidal medicament, camphorated parachlorophenol was showed the least.

6. Complete sterilization of the root canal was not achieved in any medicaments applied in this study.

—目 次—

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

I. 諸 論

感染根管治療에 있어서 根管의 滅菌은 根管器械操作, 藥物操作, 根管洗滌 및 根管密閉와 함께 治療의 成功與否를 左右하는 重要한 要素가 되며 失活齒는 生體의 自然防禦機轉이 이루어질 수 없는 環境이 되므로 더욱 滅菌의 必要性이 強調되고 있다.

現在 根管治療時에 根管消毒劑로 使用되고 있는 藥物로서는 phenol, eugenol, formocresol, beechwood creosote, camphorated parachlorophenol, azochloramid와 cresatin 등이 있다.

Harrison外 1人¹⁴⁾은 parachlorophenol의 殺菌效果를 研究함에 있어 階段稀釋法을 利用하여 實驗하였고 Wesley等²⁰⁾은 formocresol의 濃度에 따른 殺菌效果를 研究하였고 Cwikla¹²⁾는 根管消毒劑의 蒸發氣體가 齒根端孔을 통해서 齒根端周圍組織에 미치는 影響에 關한 實驗을 하였으며 Wantulok等¹⁹⁾은 camphorated parachlorophenol과 metacresylacetate의 擴散度에 對한 實驗을 하였다.

또한 Jurecko¹⁵⁾는 根管消毒劑가 飽和된 濾紙를 菌이 接種된 培地위에 直接 接觸시켜 殺菌效果를 研究하였고 Wolfsohn²¹⁾은 上記 藥物들과 抗生劑의 殺菌效果를 比較實驗하여 報告한 바 있다. 그러나 이 根管消毒劑는 一般的으로 原形質毒物이라 하였고^{6), 20)} Dushan¹³⁾은 이들 大部分의 藥物들은 낮은 表面張力을 가진 液體들이

라고 報告하였다.

Sommer等⁹⁾은 이 藥物들이 齒根端周圍組織에 浸透해 들어가면 齒根端周圍組織에 炎症과 損傷을 惹起시킨다고 報告하였다.

上記 藥物들이 이러한 炎症을 일으킬 수 있는 炎症性潛在力과 齒根端周圍組織에 損傷을 惹起시킬 수 있기 때문에 이 藥物의 使用에는 特別한 注意를 要하여야 할 것이다.

이 根管消毒劑는 臨床家들에 依해서 여러가지 方法으로 使用되고 있으나 現在까지도 異見이 있는 것으로 Sommer等⁹⁾은 根管을 乾燥시킨 다음 paper point가 根端孔을 넘어가지 않게 根管에 넣은 다음 藥物을 paper point에 떨어뜨려 毛細管現象에 依해 들어가도록 하는 藥物附加方法을 主張하였고, Grossman⁵⁾은 藥物을 적신 paper point를 根管에 넣은 다음 그 위에 藥物을 적신 綿球을 齒髓腔內에 넣어 殺菌시키는 方法을 主張하였으나 이에 反하여 Ingle⁶⁾, Weine¹¹⁾ 등은 根管을 乾燥시킨 다음 綿球에 藥物을 적서 餘分의 藥物을 攪後 이것을 齒髓腔에 局限시키는 藥物附加方法을 勸告하였다. Ingle⁶⁾에 依하면 大部分의 이 藥物들은 氣化性이 있고 낮은 表面張力을 가지고 있기 때문에 根管內에 藥物을 넣지 않아도 全根管을 통하여 잘 擴散될 수 있으며 藥物이 附加된 paper point가 根管內에 挿入되면 根端孔을 통해서 滲出物이 나오게 될 때 이 滲出物로 因해서 齒根端周圍組織內로 浸透되는 것을 助長시킬 憂慮가 있다고 報告하였다.

上述한 바와 같이 이 藥物自體가 매우 刺戟的이어서 齒根端까지 直接 接觸시키는 것이 危險하다면 이 藥物自體의 殺菌效果만을 實驗하여 보는 것 보다는 이 藥物들의 蒸發氣體가 나타내는 殺菌效果를 比較實驗하여 보는 것이 意義있는 것으로 思料됨으로 本實驗을 통하여 若干의 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 實驗方法

A. 實驗材料

1. 第一次實驗(培地實驗)

1) 實驗用菌株 Streptococcus mitis.

2) 倍地 (a) brain heart infusion broth.

3) 倍地 (b) brain heart infusion broth에 agar를 1.5%加하고 生理的食鹽水로 三回 洗滌한 人血을 5%加하여 만든 倍地.

4) Copper band [(No.17) (日本·白光化學研究所製品).

5) Filter paper No.2 (日本·TOYO社製品)

6) 實驗藥物

formocresol(日本·村上研究所製品)

camphorated parachlorophenol(日本·村上研究所製品)

eugenol(日本·昭和藥品化工株式會社製品)

2. 第二次實驗(根管內實驗)

1) 實驗用菌株 Streptococcus mitis.

2) 單根齒牙 36個

3) 倍地 (a) brain heart infusion broth.

4) 倍地 (c) brain heart infusion broth에 agar를 0.3%加하고 生理的食鹽水로 三回 洗滌한 人血을 5%加하여 만든 倍地.

5) 實驗藥物

formocresol

camphorated parachlorophenol

eugenol

B. 實驗方法

1. 第一次實驗(培地實驗)

本實驗은 生體外(in vitro)에서 다음과 같이 두 가지 方法으로 나누어 實施하였다.

其一. 實驗藥物的 蒸發氣體가 Streptococcus mitis를 接重시킨 培地 (b)에 나타내는 抑制附位.

其二. 實驗藥物을 Streptococcus mitis가 接種된 培地 (b)에 直接 接觸시켰을 때 나타내는 抑制部位.

1)의 實驗을 하기 爲하여 먼저 Copper band, petri dishes等 實驗에 必要한 모든 器具를 完全滅菌시킨 다음 下記의 操作은 滅菌室에서 外科手術用掌匣을 끼고 行하였다. 四個의 滅菌 petri dishes에 培地 (b)를 15ml씩 넣고 凝固시킨 다음 24時間동안 培養된 Streptococcus mitis($2.8 \times 10^7/ml$)를 培地 (b)에 부어 全表面을 均一하게 塗布하였다. 그 後 30分동안 培養器內에서 培地表面을 乾燥시킨 後 petri dishes의 덮개의 中央에 copper band를 하나씩 滅菌한 假封劑(temporary stopping)로 固定시킨 後 그 속에 各各의 實驗藥物이 0.01ml씩 吸收된 綿球(3.5±0.5mg)를 하나씩 나누어 넣었고 對照群에서는 生理的 食鹽水를 綿球에 0.01ml 흡

收시켜 넣었다. 그 後 copper band가 固定된 petri dish의 덮개를 밑에 놓고 實驗菌이 接種된 培地 (b)가 들어 있는 petri dish의 表面이 copper band의 上部와 0.5~1.5mm程度의 間隔을 두고 固定시켰다. 그 後 37°C에서 48時間동안 培養한 後 實驗菌이 接種된 培地 (b)의 表面에 나타난 抑制部位를 記錄하였다.

2)의 實驗을 하기 爲한 實驗操作은 上記 1)의 實驗方法과 同一하나 差異點은 filter paper No.2를 直徑 0.65cm 크기의 圓板으로 짜른 다음 이것에 實驗藥物을 0.01ml씩 吸收시킨 後 實驗菌이 接種된 培地 (b)에 올려 놓고 37°C에서 48時間 동안 培養한 後 實驗菌이 接種된 培地 (b)의 表面과 圓板이 直接 接觸된 周圍에 나타난 抑制部位를 記錄하였다.

2. 第二次實驗(根管內實驗)

本 實驗에서는 in vivo狀態와 比較의 類似한 條件下에서 實驗藥物들이 實際적으로 根管內에서 어느 程度의 殺菌效果를 나타내는가를 比較觀察하여 본 것으로 먼저 比較의 健全한 單根齒牙 36個를 選擇하여 標準根管治療術式(standard endodontic technique)에 따라 根管을 擴大하여 No.80 file이 根管孔을 貫通하여 完全히 擴大 되도록 한 後 이들 齒牙와 假封劑 및 綿球等을 完全滅菌시켰고 下記의 實驗操作은 滅菌室에서 外科手術用掌匣을 끼고 行하였다. 實驗에 使用된 Streptococcus mitis의 數를 決定하기 爲하여 培地 (a)에서 24時間동안 자란 Streptococcus mitis를 1:10, 1:10², 1:10³, 1:10⁴, 1:10⁵, 1:10⁶, 1:10⁷,의 7階段으로 稀釋하여 各 稀釋階段液 1ml씩을 滅菌 petri dish 3枚씩에 나누어 다음 培地 (b)를 約 15ml씩 加하여 混合하고 凝固시켜 37°C에서 48±2時間동안 培養하여 菌數를 $1.5 \times 10^7/ml$ 로 하였다^{9,10}. 이것을 0.02ml씩 各 齒牙의 根管內에 接種시켜 37°C培養器內에 20分間 放置한 後 使用하였고 齒牙는 9個씩 4群으로 나누어 比較評價하였으며 그 中 對照群에서는 實驗藥物 代身에 生理的食鹽水를 使用하였다. 上記 4群을 다시 各各 3個 小群으로 나누어 48時間, 72時間, 96時間 後 觀察하였다. 그다음 培地 (c)가 30ml씩 든 12個의 滅菌 petri dishes에 各各 3個의 齒牙들을 垂直으로 固定시켰으며 實驗群에서는 實驗藥物들을 0.01ml씩 對照群에서는 生理的食鹽水를 0.01ml씩 滅菌綿球(3.5±0.5mg)에 吸收시켜 齒牙內에 넣었는데 이 때의 藥物附加方法은 Ingle⁶⁾의 方法에 準하였다. 齒牙들의 封鎖는 假封劑로 하였다. 그 後 37°C의 培養器에서 48時間, 72時間, 96時間 마다 實驗群 및 對照群에서 1個의 小群을 培養器에서 꺼낸 後 各各의 petri dishes에 들어있는 齒牙들을 꺼내어 齒牙表面을 生理

의 食鹽水로 5回程度 澗아 버리고 그 後 假封劑와 藥物을 吸收시킨 綿球을 除去한 後 10ml의 生理的 食鹽水로 根管의 內容物(實驗菌과 培地(c))를 spoid로 10回 反復 洗滌한 것을 5階段 階段稀釋하여 混和平板法^{8, 10)}으로 實驗菌數를 計算하였다.

III. 實驗 成績

A. 第一次實驗(培養實驗)

其一. 實驗藥物의 蒸發氣體가 Streptococcus mitis를 接種시킨 培地上에 나타내는 抑制部位:

Table 1에서 보는 바와 같이 formocresol에서만 平均 直徑 3.4cm의 抑制部位를 나타냈으며 Camphorated parachlorophenol과 eugenol에서는 抑制部位가 나타나지 않았다.

<Table.1> In vitro effect of endodontic medication vapors on the inhibition of growth in blood agar petri dishes inoculated with Streptococcus mitis (2.8×10^7 per milliliter)

| Tested medicaments | | F.C. | C.P. | Eugenol | Control (Normal Saline) |
|--------------------|------|-------|------|---------|-------------------------|
| No | | | | | |
| Inhibition Zone | 1 | 3.4cm | — | — | — |
| | 2 | 3.5cm | — | — | — |
| | 3 | 3.2cm | — | — | — |
| | mean | 3.4cm | — | — | — |

* F.C. -formocresol
c.p.-camphorated parachlorophenol

其二. 實驗藥物을 Streptococcus mitis가 接種된 培地上에 直接接觸시켰을때 나타나는 抑制部位:

Table 2에서 보는 바와 같이 formocresol, camphorated parachlorophenol 및 eugenol에서 各各 平均 直徑 3.2cm, 0.8cm, 1.2cm의 抑制部位를 나타냈다.

B. 第二次實驗(根管內實驗)

In vivo狀態와 比較的 類似한 條件下에서 實驗藥物이 根管內에서 實驗的으로 나타내는 殺菌效果:

Table 3에서 보는 바와 같이 처음 根管內에서 注入된 Streptococcus mitis의 數 1.5×10^7 per ml.는 48時間 後에 formocresol, camphorated parachlorophenol 및 eugenol에서 各各 平均 0.11×10^5 per ml., 8.2×10^5 per ml., 5.5×10^5 per ml.로 減少되었으며 對照群에

<Table 2> In vitro effect of endodontic medications on the inhibition of growth in blood agar petri dishes inoculated with Streptococcus mitis(2.8×10^7 per milliliter)

| Tested medicaments | | F.C. | C.P. | Eugenol | control (Normal Saline) |
|--------------------|------|-------|-------|---------|-------------------------|
| No | | | | | |
| Inhibition Zone | 1 | 3.1cm | 0.8cm | 1.2cm | 0cm |
| | 2 | 3.3cm | 0.9cm | 1.1cm | 0cm |
| | 3 | 3.1cm | 0.7cm | 1.2cm | 0cm |
| | mean | 3.2cm | 0.8cm | 1.2cm | 0cm |

* F.C. -formocresol
c.p.-camphorated parachlorophenol

서는 1.5×10^7 per ml.에서 平均 1.3×10^7 per ml.로 減少되었다. 72時間에는 48時間과 比較해서 formocresol은 平均 0.11×10^5 per ml.에서 平均 0.05×10^5 per ml.로 減少되었고 camphorated parachlorophenol은 平均 8.2×10^5 per ml.에서 平均 4.0×10^5 per ml.로 減少되었으며 eugenol은 平均 5.5×10^5 per ml.에서 平均 1.5×10^5 per ml.로 減少되었다. 對照群에서는 平均 1.3×10^7 per ml.에서 平均 0.45×10^7 per ml.로 減少되었다.

IV. 總括 및 考察

感染된 根管內에서 微生物의 除去는 根管治療에 있어 主要한 目的의 하나로서 이 目的을 達成시키기 위하여 根管治療에서 biomechanical cleansing後에 根管消毒劑를 使用하고 있는 것으로 各 根管消毒劑의 殺菌效果 및 炎症性潛在力等に 關하여서는 많은 學者들에 의해 研究되어 왔으나^{12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)}, 不幸하게도 現在까지 理想的인 條件을 모두 具備한 根管消毒劑는 없는 것으로 思料된다.

本 實驗에서는 感染된 根管內에서 發見되는 여러가지 微生物中에서도 特히 α型溶血素가 產出되는 連鎖狀球菌으로서 사람의 上氣道粘膜이나 唾液에서 發見되는 Streptococcus mitis^{12, 22)}를 實驗菌株로 擇하였다. 上記 菌株은 亞急性心內膜炎과 齒牙膿瘍의 原因이 될 수 있다고 報告되었으며^{4, 7)}, 學者들의 研究結果에 依하면 一般的으로 連鎖狀球菌은 葡萄狀球菌보다 根管消毒劑에 對한 抵抗力이 강한 것으로 報告되었다^{12, 20)}.

第一次實驗(培地實驗): 其一. Table 1에서는 비록 사

<Table 3> Viable microorganisms (Streptococcus mitis) per milliliter.

| Time | Tested medicaments | | F. C. | C. p. | Eugenol | control (Normal Saline) |
|----------|--------------------|--|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| | No | | | | | |
| 48 (hrs) | 1 | | 0.07×10^5 | 8.4×10^5 | 4.9×10^5 | 1.2×10^7 |
| | 2 | | 0.12×10^5 | 7.2×10^5 | 5.5×10^5 | 1.4×10^7 |
| | 3 | | 0.15×10^5 | 9.0×10^5 | 6.2×10^5 | 1.3×10^7 |
| | mean | | 0.11×10^5 | 8.2×10^5 | 5.5×10^5 | 1.3×10^7 |
| 72 (hrs) | 1 | | 0.02×10^5 | 3.8×10^5 | 0.8×10^5 | 0.43×10^7 |
| | 2 | | 0.05×10^5 | 4.8×10^5 | 1.2×10^5 | 0.55×10^7 |
| | 3 | | 0.08×10^5 | 3.2×10^5 | 1.4×10^5 | 0.37×10^7 |
| | mean | | 0.05×10^5 | 4.0×10^5 | 1.5×10^5 | 0.45×10^7 |

* The number of Streptococcus mitis inoculated in the root canal was 1.5×10^7 per milliliter.

* F. C. -formocresol. c. p. -camphorated parachlorophenol.

탐의 齒牙는 利用하지 않았지만 內容積과 規格等이 同一한 copper band를 利用하여 實驗한 結果 formocresol에서만 커다란 抑制部位를 나타내었고 eugenol이나 camphorated parachlorophenol에서는 전혀 抑制部位를 나타내지 않았다. 그러나 Cwikla¹²⁾는 사람의 中切齒를 利用하여 formocresol, beechwood creosote, camphorated mono-parachlorophenol, cresatin의 蒸發氣體의 殺菌效果를 實驗하여 본 結果 formocresol이 가장 큰 抑制部位를 나타냈었고 cresatin이 가장 작은 抑制部位를 나타냈었다고 報告하였다.

勿論 Cwikla¹²⁾의 實驗과 本 實驗에서의 實驗菌株도 다르고 實驗藥物을 넣어 利用한 實驗材料도 다르기는 하였으나 實驗方法은 거의 類似하였으므로 Cwikla¹²⁾의 實驗과 本實驗의 結果를 比較하여 볼 때 formocresol이 가장 強力하게 實驗菌株의 成長을 抑制하는데 效果的이라는 事實에는 一致되었으나 本 實驗에서는 eugenol과 camphorated parachlorophenol이 전혀 抑制反應을 나타내지 않았는데 이것은 蒸發氣體의 氣化壓이 copper band의 上部位를 통해서 氣體分子를 上部로 치솟게 할 程度가 못 되었을 境遇도 있을 것이며 元來 蒸發氣體分子가 充分하게 發生되지 못해서 抑制效果를 나타내지 못했을 境遇도 있을 것으로 思料된다.

第一次實驗(培地實驗) : 其二. Table 2에서 實驗藥物自體의 效果를 評價하기 爲해서 實驗菌株가 接種된 實驗培地위에 直接 接觸시켜 實驗한 結果 formocresol이 가장 큰 抑制部位를 나타냈었고 그 다음은 eugenol,

camphorated parachlorophenol順이었다. 이 結果를 Jurecko¹⁵⁾의 實驗結果인 即 camphorated parachlorophenol이 eugenol보다 큰 抑制部位를 나타냈다는 것과 比較하여 볼 때 그 差異點은 實驗藥物의 量에 있었다고 思料된다. 即 本 實驗에서는 臨床用量인 0.01ml.을 共히 直徑 0.65cm의 圓板型濾紙에 떨어뜨려 比較實驗한데 反하여 Jurecko¹⁵⁾는 直徑 1.5cm의 圓板型濾紙에 量에 關係없이 完全飽和시켜 比較實驗하여 그 結果 camphorated parachlorophenol이 eugenol보다 큰 抑制部位를 나타낸 것으로 思料된다.

第二次實驗(根管內實驗) : Table 3에서는 根管內에서 使用되는 實驗藥物들에 있어 蒸發氣體의 殺菌效果가 어느 程度인가를 實驗하여 본 것으로서 table 3에서 보는 바와 같이 이 蒸發氣體만으로도 充分한 殺菌效果를 나타내었는데 이것은 Ingle⁶⁾, Weine¹¹⁾ 등의 主張과 一致되는 것으로 思料된다. 그리고 對照群에서는 時間이 經過함에 따라 Streptococcus mitis의 數가 漸次로 減少되었는데 이 結果는 實驗中 營養物質인 培地(c)가 根管의 全長을 통해서 充分한 量이 供給되어지지 않는 境遇와 그 외 여러가지 條件에 의해서 自然死滅되어 惹起되어진 結果로 思料된다.

本 實驗에서 96時間이 經過한 後의 Streptococcus mitis의 數는 意義가 없었기 때문에 本 論文의 結果에서는 包含시키지 않았다.

그리고 本 研究에 使用된 實驗藥物의 種類에 關係없이 生存하는 Streptococcus mitis의 減少率은 48時間

에서 보다는 72時間에서 더 컸으며 특히 formocresol 은 그 중에서도 가장 殺菌效果가 컸었다.

V. 結 論

本 實驗은 formocresol, camphorated parachlorophenol 및 eugenol의 蒸發氣體와 藥物自體의 殺菌 效果를 究明하기 爲한 것으로 生體外(in vitro)에서 實體하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 實驗藥物の 蒸發氣體中 formocresol은 顯著한 抑制部位를 나타냈었고 그 外 camphorated parachlorophenol 및 eugenol에서는 抑制部位가 나타나지 않았다.

2. 實驗藥物接觸時의 抑制效果는 formocresol이 가장 컸으며 다음이 eugenol, camphorated parachlorophenol順이었다.

3. 實驗藥物 모두가 根管內에서는 氣化되어 殺菌效果를 나타냈었다.

4. 모든 實驗藥物の 根管內에서의 殺菌效果는 48時間에서 보다는 72時間에서 더 컸었다.

5. 實驗藥物の 根管內에서의 殺菌效果도 formocresol, eugenol 및 camphorated parachlorophenol順이었다.

6. 實驗藥物中 根管內에서 Streptococcus mitis를 完全히 滅菌시킨 것은 없었다.

References

- 1) Bailey, W.R. and Scott, E.G.: Diagnostic microbiology, 2nd Ed., St. Louis, Mosby Co., 1966, pp.110-117.
- 2) Buchanan, R.E. and Gibbons, N.E.: Bergey's manual of determinative bacteriology, 3th Ed., Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1974, pp.490-509.
- 3) Davis, B.D., Dulbecco, R., Ginsberg, H.S., Eisen, H.N. and Wood, W.B.: Microbiology, 2nd Ed., New York, Harper and Row Co., 1973, pp.724-725.
- 4) Frobisher, M., Sommermeyer, L. and Fuerst, R.: Microbiology in health and disease, 12th Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1969, pp. 352-353.
- 5) Grossman, L.I.: Endodontic practice, Philadelphia, Lea & Febiger Co., 1970, p.253.

- 6) Ingle, J.I.: Endodontics, Philadelphia, Lea & Febiger Co., 1965, pp. 492-493.
- 7) Joklik, W.K. and Smith, D.T.: Zinsser microbiology, 15th Ed., New York, Appleton Century Crofts Co., 1972, pp. 620-627.
- 8) Pelczar, M.J. and Reid, R.D.: Microbiology, 3rd Ed., New York, McGraw-Hill Co., 1972, pp. 123-138.
- 9) Sommer, R.F., Ostrander, F.D. and Crowley, M.C.: Clinical endodontics, 3rd Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1966, pp.131-132, pp. 177-186.
- 10) Topley, W.W.C., Wilson, G.S. and Miles, A.: Topley and Wilson's principle of bacteriology, virology and immunity, 6th Ed., Vol.1, London, Edward Arnold Ltd., 1975, pp. 116-119.
- 11) Weine, F.S.: Endodontic therapy, St. Louis, Mosby Co., 1972, pp. 221-222.
- 12) Cwikla, J.R.: The vaporization and capillarity effect of endodontic medicaments, O.S., O.M. & O.P., Vol.34, No.1, 1972, pp. 117-121.
- 13) Dushan, B.N.: Surface tension and pH of drugs in root canal therapy, O.S., O.M. & O.P., Vol. 16, No.8, 1963, pp. 965-968.
- 14) Harrison, J.W. and Madonia, J.V.: Antimicrobial effectiveness of parachlorophenol, O.S., O.M. & O.P, Vol.30, No.2, 1970, pp. 267-275.
- 15) Jurecko, K.R.: A comparison of 9-aminoacridine with other commonly used endodontic medicaments, O.S., O.M. & O.P., Vol.37, No.4, 1974, pp. 621-628.
- 16) Pearson, A.H. and Goldman, M.: The effect of premedication in endodontic treatment, O.S., O.M. & O.P., Vol.18, No.3, 1964, pp. 372-376.
- 17) Stewart, G.G. and Gautieri, R.F.: Reduced inflammatory root canal medication, O.S., O.M. & O.P., Vol.15, No.6, 1962, pp.715-720.
- 18) Treanor, H.F. and Goldman, M.: Bactericidal efficiency of intracanal medications, O.S.,

- O.M. & O.P., Vol.33, No.5, 1972, pp.791-796.
- 19) Wantulok, J.C., Wash, S. and Brown, J.I.: An in vitro study of the diffusibility of camphorated parachlorophenol and metacresylacetate in the root canal, O.S., O.M. & O.P., Vol.34, No.4, 1972, pp. 653-660.
- 20) Wesley, D.J., Marshall, F.J. and Rosen, S.: The quantitation of formocresol as a root canal medicament, O.S., O.M. & O.P., Vol. 29, No.4, 1970, pp. 603-612.
- 21) Wolfsohn, B.L.: Effectiveness of a group of endodontic therapeutic agents, O.S., O.M. & O.P., Vol. 12, 1958, p.1394.

東亞齒科材料商社

劉永奭 咸載植

서울특별시 중구 남대문로 5가 12의 6 (보성당금은방 4층)

TEL (28) 9296