

# 齒髓覆罩劑에 數種殺菌劑添加가 生活齒髓에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 保存學 專攻

(指導教授 李 正 植)

金 榮 在

## 一 目 次

第一章	緒 論
第二章	實驗材料 및 方法
第三章	研究成績
第四章	總括 및 考案
第五章	結 論
	參考文獻
	英文抄錄
	写真附圖

## 第一章 緒 論

甚한 齒牙齦蝕 혹은 外傷으로 齒牙硬組織이 一部 缺損되거나 支臺齒 形成時 齒髓가 露出되었을 경우 其齒髓의 生活力을 유지시켜 주고 生理的인 機能을 發揮시키기 위한 治療方法으로 生活齒髓切斷手術이 行하여지고 있다.

生活齒髓切斷法은 Codman<sup>2)</sup>이 發表한 이래 Teuscher와 Zander<sup>3)</sup>에 의해 研究되었고 뒤이어 Herman<sup>4)</sup> Hoffman<sup>5)</sup> Roth<sup>6)</sup> 등은 水酸化 칼슘의 우수한 치유력을 發表하였다. 水酸化 칼슘을 切斷齒髓創傷面에 適用시켜 주므로써 2次象牙質 (Dentin Bridge) 이 形成되기를 期待한 것이다.

Grossman<sup>7)</sup>에 의하면 本法이 시행된 正確한 時期는 모르나 대략 1920年代라고 記述하고 있으며 關根<sup>8)</sup>은 水酸化 칼슘과 Zinc Oxide Eugenol 製劑의

兩藥品에 關한 臨床病理學的인 성적을 종합 관찰하여 水酸化칼슘은 切斷齒髓直下部에 2次象牙質形成을 促進하는것 같고 Zinc Oxide Eugenol은 鎮痛效果 및 微弱한 殺菌效果는 있으나 2次象牙質形成을 促進하는것 같지는 않다고 하였다. Grossman<sup>7)</sup>, Coolidge<sup>9)</sup> 등은 其 著書에서 生活齒髓切斷術施行에 있어서 其 適應症을 잘 考慮하여 乳齒와 幼少年의 永久齒에 限하여서만 施行하는것이 좋다고 記述하고 있다. 그 理由로서는 齒根端孔이 거의 完成되면 血管을 통한 營養供給이 低下되어 齒髓의 恢復能力이 減少된다는 것을 들고 있다.

嚴<sup>10)</sup>은 齒髓切斷後 數種 水酸化物을 適用하여 齒髓反應을 觀察한 結果 水酸化칼슘을 適用한 경우 2次象牙質 形成의 相當한 進行을 보았으나 水酸化 마그네슘의 경우는 不完全한 2次象牙質을 보고 水酸化亞鉛과 水酸化알루미늄의 例에서는 造象牙細胞層과 石灰化 形成이 관찰되지 않았다고 報告했다.

車<sup>11)</sup>는 Formocresol 加 Zinc Oxide Eugenol을 使用糊劑로 한 경우 完全한 象牙基質의 形成이 齒髓切斷面에 피복되어 있으나 그 아래의 殘存齒髓組織에 있어서는 아직도 圓形細胞의 浸潤된 像이 관찰되었다고 했으며 또한 水酸化칼슘과 Zinc Oxide Eugenol로써 糊劑로 使用된 경우에 있어서는 切斷齒髓面의 根管入口部 齒髓는 肉芽化되고 그 下部組織에서 癥瘍形成이 나타났으며 또한 根端에 浸하여 섬유화된 치유형태를 取하고 있으나 新生 象牙質의 形成이 인정되었으며 Formocresol과 水酸化 칼슘을 사용한 경우도 前者와 近似한 所見이나 보다 癩痕化되고 또한 齒髓腔壁에서 象牙質의 添加 形成이

들기된 치유형태를 이루고 있으며 또한 이部位로부터 齒根端側으로 감에 따라 점차 充血된 所見으로 관찰되었고 Zinc Oxide Eugenol을 사용한 경우에 있어서는 一部 表層의 주위치수 조직이 凝固괴사되고 그 下部 組織에 있어서는 充血과 圓形細胞의 浸潤度가 惹起되고 있으나 癥痕化 治癒傾向이 있었으며 또한 根管入口 部位에는 象牙削片이 하나의 核狀 構造物로 形成되고 있음이 觀察되었다고 報告했다.

李<sup>35)</sup>는 貼布藥劑下의 齒髓의 괴사는 水酸化칼슘 單味 塗布群보다도 Dexamethasone 添加 塗布群에서 더욱 甚하였고, 炎症細胞浸潤 및 浮腫은 水酸化칼슘 單味 塗布群에서 도리어 顯著하고 Dexamethasone 添加 塗布群에서는 輕微하였다. 그리고 兩群 모두 3週에 2次象牙質의 形成을 보았으며 Dexamethasone 0.3mg 例에서 가장 뚜렷 하었다고 報告하였다. Schröder<sup>22)</sup>는 水酸化칼슘으로 齒髓切斷術을 施行한 後 一年내지 二年 經過된 大臼齒의 한쪽은 兩쪽 根管의 內吸收를 報告했다.

Formocresol을 齒髓切斷後에 使用한 最初의 臨床家は Sweet<sup>37)</sup> 이고 最近에 와서 Wong<sup>38)</sup>, Mansukhani<sup>39)</sup>, Miyamoto<sup>40)</sup>, Doyle<sup>41)</sup> 등이 觀察 發表하였다.

姜<sup>42)</sup>은 Formocresol을 添加한 Zinc Oxide Eugenol Paste를 使用한 例에서는 齒根管의 上部로부터 固定層, 凝固壞死層, 纖維化 變性層이 나타나고 終局에는 全齒根管이 纖維組織으로 充만되었으며 Zinc Oxide Eugenol 만을 使用한 경우에는 炎症과 內吸收가 수반되는 것으로 미루어 Formocresol을 添加한 것이 더 良好한 結果를 나타낸다고 報告했다.

尹<sup>18)</sup>은 Formaldehyde 稀釋溶液을 齒髓創面に 2~3分間 塗布하여 齒髓의 變化를 病理組織學으로 比較 觀察한바 저 농도에서는 造象牙細胞層은 部分的인 離開를 나타내고 Weils層과의 境界가 不明瞭하였으며 齒冠齒髓底部에서는 充血이 나타나고 其上層 部位에는 응고괴사된 像을 나타내고 있었으며 高濃度에서는 造象牙細胞層은 거의 消失되고 固有齒髓組織은 癥痕化로 網狀構造를 나타내며 더욱 甚한 경우는 形態學으로 鑑別할 수 없을 程度로 壞死된 所見을 나타내었다고 보고했다. Berger<sup>14)</sup>는 Formocresol을 사용하여 生活齒髓切斷術을 한 後 31週가 經過되었을때 組織學의 및 臨床의으로 生活力이 尚存하고 있다고 했으며 生活齒髓 組織에 對한 直接的인 Zinc Oxide Eugenol의 塗布는 계속적인 炎症反應을 나타내므로 그 使用이 의심스럽다

고 했다.

Maury Massler와 Nirmala Mansukhani<sup>2)</sup>는 그의 報告에서 生活齒髓面에 Formocresol을 塗布할 경우 14日 이상 經過되면 生活齒髓組織에 纖維性 응고가 생긴다고 했으며 Formocresol은 7日을 넘지않고 2-3日間 塗布하는 것이 좋다고 報告했다. 嶮과 崔<sup>43)</sup>는 臨床에서 흔히 使用되고 있는 根管消毒劑인 Formocresol, Camphorated Parachlorophenol 및 Eugenol을 선택하여 體外에서 殺菌効果와 氣體生成 能力을 比較 實驗한 바 Formocresol 이 가장 큰 抗菌 抑制效果를 나타냈고 그 다음이 Camphorated Parachlorophenol 및 Eugenol의 順序이었다고 報告했다. Yanagishi(1973)<sup>19)</sup>는 Creosol 中の 主成分인 Guaiacol을 Zinc Oxide와 연화시킨것을 切斷齒髓面에 作用시켜 보았고 Asai<sup>8)</sup>는 Zinc Oxide Guaiacol을 切斷齒髓 表層에 適用하여 2次象牙質의 形成을 觀察하였음을 報告한바 있으나 그 量에 對해서는 言及이 없었다. 以上과 같이 여러 사람들에 依하여 여러 面에서 生活齒髓 切斷時보다 效果的인 鎮痛과 消炎作用을 發揮하고 齒髓組織에는 거의 損傷됨이 없이 生活齒髓를 保存하고 2次象牙質 形成을 促進시킬 수 있는 藥劑를 開發하기 위해 많은 努力이 있었다.

이에 著者는 Zinc Oxide Eugenol과 Guaiacol을 混合시킨것과 水酸化칼슘에 Formaldehyde를 鍊和시킨것을 貼布劑로 하여 生活齒髓面에다 實驗的으로 適用시켜 齒髓反應을 觀察하여 効用성과 添加劑의 量的 影響을 檢討하여 여기에 報告하는 바이다.

## 第二章 實驗材料 및 方法

本 實驗에 利用된 實驗動物은 體重 12kg 内外의 成犬 6頭이며 이들 動物들의 齒列中 上顎左側 臼齒例에는 Formaldehyde (1%, 5%, 10%) 희석용액을 水酸化칼슘과 混合하여 이를 實驗群으로 生活齒髓 切斷術을 실시하고 이의 對照群으로서 上顎右側 臼齒例에다 水酸化칼슘 單味로 實施하였다. 한편 下顎左側 臼齒例에는 Eugenol에 Guaiacol을 1%, 5%, 10% 比率로 섞어 이를 Zinc Oxide와 混合하여 實驗群으로서 生活齒髓切斷術을 實施하고 이의 對照群으로는 下顎右側 臼齒例에 Zinc Oxide Eugenol 單味로 實施하였다.

實驗動物은 Nembutal (2.5cc-3cc, 30mg/kg) 로 全身麻醉下에 該當 齒牙의 頰側齒頸部에 5級窩洞을 No. 701, 702 bur로 形成한 後 No. 6 및 No. 35

bur로 齒髓腔을 開放하고 Spoon Excavator로 齒髓腔內와 根管入口 部位의 齒髓를 切斷 除去했으며 이때 切斷齒髓創傷面에서 惹起되는 出血은 消毒된 綿球과 Epinephrine으로 止血시켰으며, 이후 窩洞은 蒸溜水로 洗滌, 乾燥케 한후 各 實驗例에 따라 露出된 齒髓面에다 準備된 藥劑를 適用하고 Z. O. E세멘으로 密封하였다.

其後 1, 2, 3, 및 4 週間으로 分類飼育 하였으며 一定期間이 經過된 것을 亦是 Nembutal 마취하에 犠牲시키고 該當齒牙를 顎骨體에서 切取한 다음 10%中性 Formalin에 固定, 5% Tetraacetic acid에서 脫灰시키고 通法에 따라 Celloidine 切片을 製作하고 Hematoxyline-Eosin 染色을 實施하여 檢鏡한바는 다음과 같다.

### 第三章 實驗成績

#### A. Zinc Oxide Eugenol을 使用糊劑로 한 경우 (대조군)

1) 1週經過例— 切斷表層에서 比較의 두텁게 形成된 血餅層과 壞死된 組織 乃至는 部分的으로 化膿性的 炎症帶를 形成하고 그 下部의 殘存齒髓에서는 齒髓細胞 成分보다 纖維成分이 보다 많이 나타나는 傾向이었으며 또한 炎症性細胞의 浸潤과 血管의 擴張 및 充血된 所見이 觀察되고 根管壁에는 象牙芽細胞의 配列不定에서 所謂 細胞 회박층이 消失되고 있었다.

2) 2週經過例— 切斷表層에서의 炎症性 所見은 尚存하고 있으나 1週經過例보다 壞死帶가 若干 增加된 像이 보였고 그 下部의 殘存齒髓에서는 切斷表層에 沿하여 比較의 廣範圍하게 円形細胞의 浸潤과 部分的으로 肉芽組織의 形成이 관찰 되었으며 또한 血管의 擴張 및 充血된 所見도 發見할 수 있었다. 그리고 余他 殘存齒髓組織은 섬유화되는 傾向이 있었다.

3) 3週經過例— 切斷表層이 응고 괴사되고 下層의 殘存齒髓組織에서는 炎症性 細胞의 浸潤이 擴張된 血管周邊에서 主로 發見할 또한 肉芽組織도 增殖된 所見이었으며 根管入口 周邊에서는 予性象牙質이 消失되는 所見이나 切斷表層에 이어지는 部位에서는 比較의 濃染된 核을 갖인 齒髓細胞들이 多數 觀察되었고 血管의 擴張 및 充血된 所見은 根端으로 向하면서 다소 경미하였다.

4) 4週經過例— 응고괴사대가 比較의 두텁게 형성되고 그 下部의 殘存齒髓의 表層은 根管壁에

接하여 2次象牙質의 小片들이 不規則하게 나타나고 그 基質 下緣에는 齒髓細胞들이 堆積되어 配列되고 있었다. 염증성세포의 침윤상은 3週經過例보다 消失되어진 경향이었고 切斷表層 部位에서는 新生血管도 관찰되었으나 殘存齒髓의 大部分은 纖維化 乃至는 癥痕化되고 있었다. 根管壁에 沿하여는 部位에 따라 予性象牙質의 消失된 部位도 관찰되었 다.

#### B. 1% Guaiacol 加 Zinc Oxide Eugenol 을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 切斷表層의 血液이 凝固壞死되고 一部 化膿腔도 觀察되나 其 直下部의 殘存齒髓에서는 施術時 埋入된 削片을 內包하고 또한 이들 周邊에는 纖維性 構造物과 炎症性細胞의 浸潤像과 炎症性肉芽組織 등으로 形成되고 있음이 관찰되고 이로부터 根端部로 向하여서는 血管의 擴張과 充血 및 出血巢도 관찰되었으며 또한 根管壁에서는 纖維芽細胞 乃至는 變形된 象牙芽細胞가 配列되고 있다.

2) 2週經過例— 齒髓切斷 表層과 殘存齒髓組織과의 境界를 이루는 곳에서 纖維性構造物이 多少 增加되고 其下部의 殘存齒髓 組織에서는 肉芽組織의 形成範圍가 1週經過例 보다 擴大되어진 所見이 보였고 肉芽組織 下部는 網狀萎縮되고 根管壁에 沿하여서는 固有의 象牙芽細胞配列이 거의 形成되지 않고 여러층을 이루고 있었으나 對照群에서와는 달리 予成象牙質의 部分的 形成을 觀察하였다.

3) 3週經過例— 齒髓切斷 表層과 殘存齒髓사이 에 不連續性的2次象牙質이 根管壁에서 形成되고 2次象牙質과 象牙質削片周圍에서 纖維芽細胞 및 炎症性細胞들이 多數 觀察되었다. 血管의 擴張과 充血된 所見은 2次象牙質 形成部位에 가까운 곳에서 관찰되었고 根端部로 向하여서는 擴張된 所見이 없 다.

4) 4週經過例— 切斷表層 下部에 形成되고 있는 2次象牙質은 兩側 根管壁으로 向하여 連結되어 있으나 基質의 形成幅은 좁은 便이었고 齒髓組織에서는 根端部로 向해가면서 癥痕化되는 所見이었다.

#### C. 5% Guaiacol 加 Zinc Oxide Eugenol 을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 1% Guaiacol添加劑와 같은 外傷性 變化를 이루고, 殘存齒髓에서의 反應像은 大同小異하나 網狀萎縮된 部分이 관찰되었고, 肉芽組織 形成과 組織의 纖維化한 所見이 있었고 根管壁에 沿하여는 變性된 象牙芽細胞들의 發見部位가 根端으로 向해 보다 擴大되는 경향이 있었다.

2) 2週經過例— 切斷表層과 殘存齒髓사이에 局所的인 化膿腔도 觀察되나 肉芽組織 形成量이 多少 많은것 같으며, 血管의 擴張된 所見도 관찰되었다.

3) 3週經過例— 殘存生活齒髓에서의 癥痕化가 2週經過例에서 보다 廣範圍에 걸쳐 形成되는 傾向이었고, 2次象牙質의 形成幅은 1% Guaiacol 添加劑의 경우보다 多少 增加된 所見이었다.

4) 4週經過例— 化膿腔이 거의 消失되고, 2次象牙質의 形成幅도 增加된 所見이었다. 2次象牙質에 沿하여는 新生血管의 增殖이 관찰되었으나 一部 血管의 擴張 및 充血所見은 尚存하고 있었다.

#### D. 10% Guaiacol 加 Zinc Oxide Eugenol을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 切斷表層과 殘存齒髓 사이의 分界面에서 纖維狀構造物의 形成量이 多少 많아지는 傾向이 觀察되고, 殘存齒髓組織에서는 表層가 가까이서 肉芽組織이 자리잡고 있으며 上記 分界面에서의 纖維性 構造物의 一部는 肉芽組織의 下部까지 형성되고 있었다.

2) 2週經過例— 殘存齒髓에서의 纖維化 乃至는 癥痕化가 進行되는 傾向이었으며 肉芽組織의 形成量이 多少 많았다.

3) 3週經過例— 殘存齒髓組織의 癥痕化가 보다 擴大되었으며 2次象牙質의 形成幅이 두터워지고 2次象牙質 形成部位에 가까운 곳에서 血管의 擴張과 充血된 所見이 觀察되었다.

4) 4週經過例— 切斷表層下부의 2次象牙質의 形成幅이 보다 增加되고 殘存齒髓組織은 癥痕化가 根端部로 向해 擴大되었으며 2次象牙質에 沿하여 新生血管의 增殖이 觀察되었다.

#### E. 水酸化칼슘을 使用糊劑로 한 경우(대조군)

1) 1週經過例— 殘存齒髓表層에 炎症性細胞 및 円形細胞들이 多數 集合되고 또한 이에 纖維性 構造物이 分布하여 殘存生活齒髓와 하나의 分界層을 이루고 있었다. 上記 分界層의 下部齒髓 組織에는 變性된 齒髓細胞들이 散在性으로 나타나고 周邊에는 充血된 血管이 수반되고 있었다.

2) 2週經過例— 切斷表層은 癥痕化 乃至는 纖維性基質로된 組織像으로 表面을 被覆하고 그 底部位-齒髓組織에는 不定形의 2次象牙質이 根管壁部位에서 形成됨이 觀察되고 또한 2次象牙質의 基質 周邊에는 炎症細胞 및 齒髓細胞 乃至는 象牙芽細胞가 不規則하게 나마 중첩되어 配列되고 있었다. 2次象牙質 形成部位에서는 新生血管도 出現되고

一部血管은 擴張 및 充血된 所見이었으며 또한 血管周圍에서는 炎症細胞의 浸潤像도 관찰되었다.

3) 3週經過例— 切斷表層에서의 纖維性 구조물은 其幅을 增加시킴과 同時에 比較的의 石灰化가 進行된 2次象牙質이 相接되어 切斷表層의 全層을 피복하고 있는 傾向이었다. 2次象牙質下緣에서의 細胞成分은 大部分이 濃染된 核을 갖고 있었다. 血管의 擴張 및 充血된 所見은 根端部로 向하면서 消失되어지는 傾向이었다.

4) 4週經過例— 2次象牙質의 形成幅이 進展되어 3週經過例보다 多少 肥厚되어 보였고 殘存齒髓에서의 充血像과 炎症細胞의 浸潤所見도 多少 輕微하여지는 傾向이었다.

#### F. 1% Formaldehyde 加 水酸化칼슘을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 切斷齒髓表層은 血液凝固와 壞死組織이 피복되고 그 下層의 殘存齒髓組織의 上層에는 施行時에 埋入된것으로 보이는 象牙質의 削片이 介在하고 一部 根管壁에서는 水酸化칼슘 單獨 糊劑로 한 경우에 볼 수 없었던 部分的인 予成象牙質의 消失도 觀察되었다. 一部 齒冠部 혹은 根管移行部の 齒髓조직에는 炎症性 細胞의 浸潤像이 觀察되고 이로부터 根端으로 移行하면서 血管의 擴張과 充血된 所見이 보였고 根管壁에 沿하여는 象牙芽細胞가 거의 消失되고 纖維狀 構造物이 根管壁을 따라 走向되고 있었다.

2) 2週經過例— 不連續性으로 2次象牙質이 形成되고 그 下緣周圍部에는 纖維芽細胞와 炎症性細胞들이 觀察되었다.

이로부터 根端으로 移行되면서 殘存齒髓組織은 網狀萎縮되고 血管은 甚하게 擴張된 所見이었다.

3) 3週經過例— 切斷表層에는 凝固壞死組織이 形成되고 2次象牙質은 不連續性을 이루고 있으나 其直下の 殘存齒髓組織은 纖維化되고 網狀萎縮된所見은 全領域에서 觀察되었다.

4) 4週經過例— 殘存齒髓에서의 網狀萎縮 乃至는 癥痕化가 形成되는 傾向이었고 一部 根管壁에서는 吸收窩도 觀察되었다.

#### G. 5% Formaldehyde 加水酸化칼슘을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 齒髓切齒表層은 對照群의 水酸化칼슘 單味로 施術한 경우와는 달리 血液의 凝固 成分과 壞死組織으로 構成되고 其下層의 殘存齒髓組織은 網狀萎縮되고 根端部로 移行되면서는 거이 固有齒髓組織을 喪失한 程度이었고 血管은 擴張

되고 根管壁에서는 象牙芽細胞를 觀察할 수 없었다.

2) 2週經過例— 一般的으로 殘存齒髓에서의 萎縮이 深化되는 所見이었고, 切斷表層에서는 2次象牙質의 形成物이 관찰되나 對照群에 비해 명확하지 않았다.

3) 3週經過例— 切斷表層下에서 2次象牙質의 形成은 不連續性으로 停止된 상태이며 殘存齒髓組織은 보다 더 甚하게 萎縮되었다.

4) 4週經過例— 3週經過例와 大同小異하며 殘存齒髓組織에서는 本來의 形態의 所見을 觀察할 수 없었다.

#### H. 10% Formaldehyde 加水酸化칼슘을 使用糊劑로 한 경우

1) 1週經過例— 切斷表層은 凝固壞死帶로 회복되고 그 下層의 齒髓組織은 纖維化되고, 血管은 擴張되었으며 根管壁에 沿하여는 象牙芽細胞層이 消失되고 網狀化되었다.

2) 2週經過例— 1週經過例보다 더 纖維化 乃至는 網狀萎縮된 所見이었고 血管의 分布는 正常的 構造를 認知하기 固難하였다. 이와 같은 所見은 根端部에 까지 波及되었고, 一部 根管壁에서는 予成象牙質의 吸收像도 관찰되었다. 2次象牙質과 같은 構造物이 形成되고 있으나 뚜렷하지 않았다.

3) 3週經過例— 2週經過例와 비슷하며 對照群에 비해 심하게 위축된 所見이었다.

4) 4週經過例— 切斷表層의 所見은 응고 과사층과 2次象牙質등으로 회복되고 그 下部의 齒髓成分도 거의 生活力을 消失한 組織像을 보였다.

### 第四章 總括 및 考按

齒牙齦蝕症 또는 外傷으로 因하여 齒牙硬組織이 缺損되는 경우 露出된 齒髓組織을 切斷 除去하고 그 切斷된 生活齒髓面에서의 象牙質의 形成을 促進케 하고 殘存齒髓의 生活機能을 維持保護하므로써 未完成된 齒根成長이 完成될 수 있다.

齒根端部에서 約 3mm 程度의 健康齒髓만 保存하면 이 目的을 달성할 수 있다. 近來에 適用되고 있는 水酸化칼슘 및 Zinc Oxide Eugenol등은 生活齒髓切斷의 豫後에 對해서 術者의 術式, 被覆藥劑, 觀察 期間의 長短 및 評價基準의 差異때문에 各樣 各色으로 成功率이 相異함을 Grossman<sup>30</sup>은 指摘하고 있다. 失敗의 主要原因은 外科에서와 같이 感染때문이라고 볼 수 있고 感染에 따르는 炎症反應을 緩

和시키기 위한 試圖으로써 關根<sup>5)</sup> Kiryati<sup>45</sup> 등은 各種 抗生劑를 附加하는 方法을 使用했으나 Grossman<sup>30</sup>이 指摘했드시 水酸化칼슘의 高알카리(PH 12)의 影響으로 所期의 目的을 達成하기 어렵다고 했다. 2次象牙質形成은 어떠한 藥劑없이 象牙質削片을 齒髓에 被覆함으로써 가장 좋은 結果를 얻었다고 Obersztyn<sup>46</sup>은 報告하였다. 그러나 이는 保存과 消毒이 곤란하여 臨床에서 使用하기에 어려운 것 같다. 水酸化칼슘이 다른 藥劑보다 훨씬 빨리 2次象牙質形成을 促進시키지만 그 正確한 機轉은 아직 알려지지 않았다. 血液内에서의  $Ca^{++}$ 의 沈着인지는 適用藥劑의 取入이나에 對해서는 아직 確實히 밝혀지지 않았다. 水酸化칼슘을 使用한 生活齒髓切斷術은 Via<sup>47</sup>, Law<sup>48</sup>, Doyle<sup>7</sup> 등의 研究報告에서 內吸收가 證明되므로써 이 術式의 成功率은 상당히 低下되었다. 嚴<sup>34</sup>은 4種의 水酸化物中 水酸化칼슘이 가장 優秀한 治癒力을 나타내었다고 하였다.

本 實驗에 의하면, 對照群의 2週經過例에서 2次象牙質의 形成이 觀察되었고 3週經過例에서는 2次象牙質이 相接되어 全層을 被覆하고 있음을 볼 수 있어 Herman<sup>27</sup>, Hoffman<sup>28</sup>, 嚴<sup>34</sup> 등의 見解와 같으나 Via<sup>47</sup>, Law<sup>48</sup>, Dayle<sup>7</sup> 등의 研究報告에서 指適한 內吸收는 나타나지 않았다.  $Ca(OH)_2$ -Formaldehyde 添加群은 1% 例를 除外한 全例에서 殘存齒髓의 甚한 萎縮이 觀察되었으며 車<sup>13</sup>의 見解와는 多少 差異기 있었다. 한편 James. E. Berger<sup>14</sup>는 Zinc Oxide Eugenol을 유치의 生活齒髓切斷面에 適用한 바 지속적인 炎症反應을 보였으며 Robert. J. Boller<sup>15</sup>는 Zinc Oxide型 藥劑를 生活齒髓切斷面에 適用시켜 본바 급성 및 만성염증, 內吸收, 凝固壞死, 充血, 造象牙細胞의 파괴와 切斷面 直下部에 齒髓의 纖維化를 報告했다. 車<sup>13</sup>는 Zinc Oxide Eugenol을 使用한 경우에는 그 臨床的 經過가 良好한 便이라도 그 藥劑가 齒髓에 미치는 影響은 不良하다고 예측할 수 있었다고 報告했다. Asai (1964)<sup>9</sup>는 Zinc Oxide와 Guaiacol을 齒髓에 適用시켜 본바 매우 우수한 鎮痛과 우수한 消炎效果를 나타낸다고 報告했다. 이 中 Guaiacol은 Unverdorben(1862)<sup>26</sup>에 依해서 化學적으로 抽出된 이레 石炭酸과 같은 방부 살균力을 가지면서도 그 腐蝕性과 毒性은 弱하고 連用되어도 副作用이 적은것으로 記述하고 있다. 이 藥品의 齒科領域의 適用은 象牙質 知覺過敏症 治療劑로 露出齒髓보호제로 또 拔牙窩 등의 防腐劑로서 使用되어 왔다.

급성 齒髓炎으로 인해 강한 疼痛을 호소하는 경우에도 아주 우수한 鎮靜效果를 나타냄으로 널리 利用되었다고 하였으나 卍鉛華와 鍊和하면 Cement와 같은 結合物을 形成하는 性質이 있기 때문에 그 特性을 臨床에 應用할 수 있으리라고 본다.

對照群의 3, 4週例에서 2次象牙質의 不規則한 形成 및 炎症細胞의 浸潤像을 觀察할 수 있어 Berger<sup>14)</sup>, Boller<sup>15)</sup> 등의 見解에 附合되며 Guaiacol 添加群은, Asai<sup>9)</sup>가 報告한 바와같이 施術후 3週부터 2次象牙質의 形成이 觀察되며 持續적으로 石灰化가 進行되는 所見이 本 實驗結果와 一致된다.

Formaldehyde加 水酸化칼슘을 生活齒髓切斷 術에 使用한 경우는 매우 不良한 治癒形態를 나타냈으며 Guaiacol加 Zinc Oxide Eugenol을 使用한 경우는 持續적인 2次象牙質의 形成과 良好한 治癒 形態를 나타내므로 實驗期間을 연장하여 齒髓組織의 變化를 觀察할 必要가 있으며 이경우 有益한 結果를 얻을 수 있을 것으로 思慮된다.

## 第五章 結 論

著者は 生活齒髓切斷施術時 Formaldehyde 添加劑와 Guaiacol 添加劑를 使用糊劑로 했을 경우에 殘存齒髓組織에 미치는 影響을 動物實驗을 통하여 對照群과 比較 檢討하였다.

1. Formaldehyde 添加群은 2週經過例에서 2次象牙質의 形成이 觀察되나 濃度가 높아지고 時日이 經過함에 따라 殘存齒髓의 萎縮이 甚해졌다.

2. Guaiacol 添加群은 全例에서, 3週經過例에서 2次象牙質의 形成이 觀察되며 濃度增加에 따른 큰 差異는 없었다.

3. 齒髓에 미치는 影響은, Formaldehyde 添加群에서는 1%例를 除外한 全例에서 齒髓는 退行性變化를 나타내고 Guaiacol 添加群에서는 全濃度例에서 治癒機轉을 取하는 傾向이다.

(本 論文을 指導 校閱하여 주신 李正植 教授님과 金英海 教授님께 深甚한 感謝를 드리며, 協助를 아끼지 않으신 서울大 齒大 黃聖明 教授님과 保存學 教室의 여러 教授님께 깊은 感謝를 드리며, 아울러 教室員 여러분께 衷心으로 謝意를 表합니다.)

## 參 考 文 獻

- 1) Clase, R.L. and Zander, H.A.: Pulp healing, J. Dent. Res. 28:97, 1949.
- 2) Massler, M. and Mansukhoni, N.: Effects of formocresol on the dental pulp, J. Dent. Child. 26:277, 1959.
- 3) Grossman, L.I.: Endodontic Practice, 5th. ed. Lea and Febrieger, Philadelphia, 101-126, 1960.
- 4) Sciaky, I. and Pisanti, S.: Localization of calcium placed one amputated pulps in dog's teeth, J. Dent. Res. 39:1128, 1960.
- 5) 關根: 根管의 處置, 日本齒評. 212: 34, 1960.
- 6) Skinner, E.W. and Phillips, R.W.: The science of Dental Materials, 5th. ed. W.B. Saunder's company, Philadelphia & London, 1960.
- 7) Doyle, W.A., McDonald, R.E. & Mitchell, D. F.: Formocresol versus calcium hydroxide on pulptomy, J. Dent. Child. 2: 86, 1962.
- 8) Marichal, B.: Guaiacol in extraction of teeth, Dental cosmos, 44: 748, 1962.
- 9) Asai.: A clinico-pathological study on the effects of guaiacol and zinc-oxide guaiacol upon pulp tissue, Shikw & Gakumo, 64:631, 1964.
- 10) Berger, J.E.: Pulp tissue reaction to formocresol and zinc oxide-eugenol, J. Dent. Child. 32:13, 1965.
- 11) Phaneuf, R.A., Frankl, S.N. and Ruben, M.P.: A comparative histological evaluation of three calcium hydroxide on the human primary dental pulp, J. Dent. Child. 35:67, 1968.
- 12) 金鎮浣: 弗化物이 齒髓組織에 미치는 影響에 관한 實驗研究 大치협회지 9: 679. 1979.
- 13) 車文豪: 생활지수 절단술에 사용되는 복탁제가 치수에 미치는 영향에 관한 실험적연구 大치협회지 9: 159. 1971
- 14) Berger, J.E.: A review of the erroneously labeled "mummification" techniques of pulp therapy, Oral Surg. 34: 131, 1972.
- 15) Boller, R.J.: Reactions of Pulpotomized teeth to zinc oxide and formocresol type drugs, J. Dent. Child 298, 1972.
- 16) Schrozer, U. and Granath, L.E.: Scanning electron microscopy of hard tissue barrier following experimental pulptomy of intact human teeth and capping with calcium hydroxide, Odont. Revy 23: 211, 1972.
- 17) Tronstad, L. and Mjor, A.: Pulp reactions to calcium hydroxide containing materials, Oral Surg. 33:961, 1972.

1) Clase, R.L. and Zander, H.A.: Pulp healing, J.

- 18) 尹壽漢 : Formaldehyde로 使用한 生活齒髓 切斷術後의 齒髓變化에 關한 實驗的 研究, 대한치과 의사협회지, 11 : 199, 1973.
- 19) Yanagishi : Clinic-pathological study of the effects of direct pulp capping with zinc oxide guaiacol on human deciduous teeth, Sikagaku. 74: 588, 1974.
- 20) Rollicy, I. & Thylstrup, A.: A 3-year clinical following up study of pulpotomized primary molars treated with the formocresol technique, Scand. J. Dent. Res. 83: 47, 1975.
- 21) Hejare, J., Hasselgren, G. & Hammarstrom, L.E.: Effect of formaldehyde containing drugs on histochemical technique, Scand. J. Dent. Res. 84: 29, 1976.
- 22) Schröder, U.: A 2-year follow-up of primary molars, pulpotomized with a gentle technique and capped with calcium hydroxide, Scand. J. Dent. Res. 8: 273, 1978.
- 23) Schröder, U.: Chronic coronal pulpitis agreement between clinical and histologic findings in primary teeth, Scand. J. Dent. Res. 86: 583, 1978.
- 24) 金石均 : 生活齒髓切斷術時 electrosurgery에 의한 止血方法이 齒髓 및 齒牙周圍組織에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究 大韓齒科醫術協會誌, 18 : 127. 1980
- 25) Bontax, B.H.: 19) Tamagishi (1974) 에서 引用.
- 26) Unverdorben (18 (2) : 9) Asai (1964)에서 引用.
- 27) Codman, W.W.: D. Cosmos. 1:90, 1851.
- 28) Teuscher, G. and Zander, H.: Preliminary Report on pulpotomy, North-west Uni, Dent, Bull, 31:4-8, 1938.
- 29) Herman, B.W.: Die Biologische Wurzelbehandlung, Dtsch, Zahnarztl, Wschr, 38, 461-465, 1953.
- 30) Grossman, L.I.: Improved pulpotomy technique, J. Endodontia, 2: 3-5 June, 1947.
- 31) Hoffman, M.: Die Vital amputation mit Calxyl bei Entzündeten Pulpen, Schweiz, Mschr. Zahnheilk, 48: 77-123, 1939.
- 32) Roth, M.: Uber Vitalamputation unter Anwenden von Calxyl, Z. Stomat, 38: 78-716, 1940.
- 33) Coolidge, E.D.: Endodontics, 1956.
- 34) 嚴正文 : 數種 水酸化물이 齒髓組織에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究 서울齒大 保存學教室, 保存學會誌, 1 : 26, 1976.
- 35) 李鳴鍾 : 生活齒髓切斷術後 Steroid ฮอร์โมน이 齒髓 治癒에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究. 현대의 학지, 7. 857. 1967
- 36) Aponte, A. J., Hartsook, J. T. and Crowley, M. C. : Indirect pulp capping success verified. J. Dent. Child. 33 : 164, May 1966.
- 37) Sweet, C.A. : Treatment of Vital primary Teeth with pulpal Investment Therapeutic pulpotomy, Colo, S. Dent. A.J. 33: 10-14, Dec 1954.
- 38) Wong, Ka-Chor: Effects of Paraformaldehyde preparation on the periapical Tissues in Non vital pulpotomy procedures. Chicago, 1958.
- 39) Mansukhani, Nirmala: Effects of Formo-cresol on the Dentel pulp Univ. of Illinois, 1959.
- 40) Miyamoto, Osamu: Pulpal Reactions Following Surgical Amputations in Rat Molars, Univ of Illinois, School of Dentistry, 1956, 11.
- 41) Doyle, W.A.: A comparison of the Formocresol pulpotomy Tech, with the calcium Hydroxide Technique Indianapolis, Indian Univ. 1961.
- 42) 姜民鮮 : Formocresol을 사용한 齒髓切斷術後 齒髓의 反應, 대한소치지, 제 5 권, 1978.
- 43) 閔丙淳, 崔浩永, 數種 根管消毒劑의 殺菌效果' 物理的 性質에 關한 實驗적 연구. 大韓齒科醫術協會誌, 14 : 9, 1976.
- 44) Shroff, F.R.: The healing power of the dentel pulp, Oral Surg, Oralmed. and Oral path, 12 1249-1259, 1959.
- 45) Kiryati A.A.: The effect of Hydrocortison plus polyantibiotics upon the damaged and infected pulp of Rat Molar, J. Dent. Res, 37 886-901, 1958.
- 46) Obersztyn. A.: Healing of the pin point Exposure of Rat Incisor pulp under Various Capping Agents, J.D. Res, 45: 1130-1143, 1966.
- 47) Via, W.F.: Evaluation of deciduous molar treated by pulpotomy & calcium hydroxide J.A.D.A. 50: 34-43, 1953.
- 48) Law, D.B.: An evaluation of vital pulpotomy technic, J. Rent. Child. 23: 40-44, 1956.
- 49) 李殷澤 : 저농도 초산은 용액이 생활치수 절단 후에 치유에 미치는 영향에 관한 연구, 대한치과 의사협회지, Vol. 12, No. 7, July 1974.
- 50) Spedding, R.H.: Pulp therapy for primary Teeth Surrey of the North American Dental School, J. Dent Child, 3609, Sep, 1968.

# EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECTS OF A FEW MATERIALS APPLIED TO THE PULP TISSUE AFTER VITAL PULPOTOMY.

Young Jae Kim, D.D.S., M.S.D.

*Dept of Operative Dentistry, Graduate School, Seoul National University*

*(Directed by Prof Chung Sik Lee, D.D.S., Ph.D.)*

.....) Abstract (.....

This study was to evaluate the effectiveness of a few disinfectant on amputated pulps of domestic dogs.

The materials employed for the purpose were zinc oxide eugenol paste, calcium hydroxide as control groups and guaiacol (1%, 5%, 10% by weight) added zinc oxide eugenol paste and formaldehyde (1%, 5%, 10% by weight) added calcium hydroxide as experimental groups.

Following were the results obtained through histo-pathological examination.

- 1) In calcium hydroxide-formaldehyde groups, secondary dentin formation was observed in the 2 weeks, but the remaining pulp tissue was severely atrophied according to the concentration of formaldehyde and the time increased.
- 2) In zinc oxide eugenol-guaiacol groups, the first evidence of secondary dentin formation was observed in the 3 weeks. It seems that the concentration variety of guaiacol influenced very little to the potential ability of dentin formation.
- 3) Except 1% formaldehyde containing calcium hydroxide group, every group showed severe pulp degeneration. In all groups of zinc oxide eugenol-guaiacol cases revealed the tendency of recovery.



## 사진부도 설명

圖 1. Zinc oxide Eugenol로 pulpotomy한 後 3週經過例 (X 40)

圖 2. Zinc oxide Eugenol-Guaiacol (5%)로 pulpotomy한 後 2週經過例 (X 100)

圖 3. Zinc oxide Eugenol-Guaiacol (5%)로 pulpotomy한 後 3週經過例 (X 100)

圖 4. Zinc oxide Eugenol-Guaiacol (5%)로 pulpotomy한 後 4週經過例 (X 40)

圖 5.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 로 pulpotomy한 後 2週經過例 (X 100).

圖 6.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  Formaldehyde (1%)로 pulpotomy한 後 2週經過例 (X 40).

圖 7.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  - Formaldehyde (5%)로 pulpotomy한 後 3週經過例 (X 40).

圖 8.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  - Formaldehyde (5%)로 pulpotomy한 後 4週經過例 (X 40).

