

# 臨時 接着用 시멘트가 齒髓組織에 미치는 影響

서울대학교 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻

(指導教授 李 善 炯)

尹 斗 重

## —目 次—

- I. 序 論
- II. 實驗對象 및 方法
- III. 實驗 成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄
- 寫眞附圖

을 必要로 하는데 이와같은 境遇에 있어서 Myers<sup>4)</sup>, Horn<sup>5)</sup>, Gurley<sup>7)</sup>, Stanley<sup>8, 9)</sup>, Swerdlow<sup>10)</sup>, Van Huysen<sup>11)</sup>, James<sup>12)</sup>, Berman<sup>13)</sup> 등은 齒髓에 對한 微弱한 刺戟을 理由로하여 zinc oxide-eugenol 시멘트의 使用을 力說하였고, Brännström<sup>5)</sup>, Zander<sup>14)</sup>, Seltzer<sup>15)</sup>, Kornfeld<sup>16)</sup> 등은 calcium hydroxide 시멘트의 使用을 勸하였다.

이와같이 學者들에 따라 相異한 報告를 하고있어, 著者는 齒質削除後 臨時冠을 接着시키는데 主로 使用되는 數種 시멘트의 齒髓에 對한 刺戟을 比較 研究하였던바 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## I. 序 論

現今에 이르기까지 zinc oxide-eugenol 시멘트와 calcium hydroxide 시멘트는 保存的 治療時 臨時 充填 및 裏裝 材料로 使用되어 왔으며, 補綴物의 臨時 接着에도 많이 使用되어 왔다.

Zinc oxide-eugenol 시멘트의 齒髓에 對한 刺戟은 Mitchell<sup>1)</sup>, Robinson<sup>2)</sup>, Dubner<sup>3)</sup>, Myers<sup>4)</sup>, Stanley<sup>8, 9)</sup>, Swerdlow<sup>10)</sup> 등에 의하여 매우 微弱하다고 報告된 바 있다.

그러나 最近 Brännström<sup>5)</sup>은 zinc oxide-eugenol 시멘트가 심한 齒髓 反應을 惹起한다고 報告하여 先學들의 報告와 相衡되는 結果를 報告하였으며, 이에 비하여 calcium hydroxide 시멘트는 齒髓에 거의 無刺戟性이며, 齒髓 反應이 惹起된다 하여도 매우 微弱하기 때문에 齒質削除가 심한 境遇에 齒髓를 保護하기 위하여 必要하다고 報告하였다.

또한, 磷酸亞鉛 시멘트는 심한 齒髓 反應을 惹起시키므로<sup>4, 17)</sup> 이러한 化學的 刺戟으로부터 齒髓를 保護하기 위하여 削除된 支臺齒 表面에 varnish나 liner의 使用

## II. 實驗對象 및 方法

1) 實驗 對象: 本 實驗에는 總義齒 製作 및 矯正治療를 위하여 拔去해야하는 健全한 前齒 및 小白齒를 實驗對象으로 하였으며, 이들은 15~57歲의 男·女 9名이었다.

2) 實驗 方法: 局所 麻酔를 行한 後 300,000 r. p. m.의 ultrahigh-speed handpiece에 No. 701 bur를 使用하여 充分한 물을 噴射시키면서 各 齒牙의 頰面에 5級 窩洞을 形成하였다. 이때 窩洞의 깊이는 齒髓를 露出시키지 않고 形成할수 있는限 齒髓에 近接하도록 하였다.

窩洞 形成後 물로써 窩洞 內部를 洗滌하고 綿球로 水分을 除去한 다음 zinc oxide-eugenol 시멘트, modified zinc oxide-eugenol 시멘트(이하 modified Z. O. E. 시멘트) 및 calcium hydroxide 시멘트로서 窩洞을 充填하였다.

그후, 實驗 第一日과 第七日에 拔齒하여 10%의 中性 buffered formaline溶液에 넣어 固定한 後 3% 鹽酸 溶液에 넣어 電氣 泳動으로 脫灰하여 paraffin wax에 包埋한 後 5-6μ의 切片을 만들어 H-E 染色하여 檢鏡하였다.

\* 本論文의 要旨는 1977年 11月 4日 第20回 大韓齒科補綴學會 學術大會에서 發表하였음.

本實驗에 使用된 씨멘트

증 류	상 품 명	제 조 회 사
zinc oxide-eugenol  씨멘트	Z. O. E. cement	Hayashi Ind.
modified Z. O. E.  씨멘트	Cavitec	Kerr manufacturing Co.
calcium hydroxide  씨멘트	Dycal	L. D. Caulk Co.

Ⅲ. 實驗成績

本成績은 窩洞 下部의 象牙質 및 齒髓組織의 變化를 病理組織學的으로 檢鏡하여 얻은 所見이다.

1) Zinc oxide-eugenol 씨멘트 充填群 :

(1) 1日 經過例 ; 象牙前質層의 肥厚와 若干의 造象牙細胞가 象牙細管內로 挿入되어 있었으며, 그 下部組織에 炎症性 細胞가 出現되었고, 局所의으로 輕度の 充血과 出血을 볼수 있었다(Fig. 1 參照).

(2) 7日 經過例 ; 象牙前質層의 肥厚와 造象牙細胞의 排列不整, 破壞 및 空泡 形成을 볼수 있었다. 또한 輕度の 充血과 少量의 局所의인 出血이 있었으나, 炎症性 細胞의 出現은 없었다(Fig. 2 參照).

2) Modified Z. O. E. 씨멘트 充填群 :

(1) 1日 經過例 ; 造象牙細胞의 象牙細管內 挿入, 排列不整 및 破壞를 볼수 있었으며, 象牙前質層의 肥厚가 있었다. 그 下部 組織에서 局所의인 組織 反應은 있었으나 炎症性 細胞의 出現은 없었다(Fig. 3 參照).

(2) 7日 經過例 ; 象牙前質層의 肥厚와 造象牙細胞의 排列不整을 볼수 있었으나, 下部 組織의 狀態는 거의 正常이었다(Fig. 4 參照).

3) Calcium hydroxide 씨멘트 充填群 :

(1) 1日 經過例 ; 象牙前質層의 肥厚와 造象牙細胞의 象牙細管內 挿入 및 排列不整이 있었으나, 下部 組織의 狀態는 正常이었다(Fig. 5 參照).

(2) 7日 經過例 ; 象牙前質層의 肥厚가 있었고 그외의 造象牙細胞層 및 齒髓組織은 거의 正常 狀態였다(Fig. 6 參照).

Ⅳ. 總括 및 考按

支臺齒 形成時 乾燥한 狀態에서 齒質을 削除하면 造象牙細胞가 象牙細管內로 挿入되는 現狀이 매우 심하게 나타난다고 Langeland<sup>18)</sup>는 報告하고 있으며 Johnston<sup>19)</sup> 등은 "the washed field technique" 下에서 齒

質을 削除하면 齒髓에 對한 反應이 거의 없다고 報告하였다. 또한 Stanley<sup>8)</sup>, Kornfeld<sup>16)</sup>, Schuchard<sup>22, 23)</sup>, Gilmore<sup>24)</sup>, Watkins<sup>25)</sup>, Mullaney<sup>26)</sup>, Sturdevant<sup>27)</sup> 等도 窩洞 形成時 充分한 물을 噴射하여야만 齒髓 反應이 微弱하게 나타난다고 報告하여 齒質 削除時 물 噴射의 絕對의 必要性을 強調하였다.

Dachi<sup>20)</sup> 등은 ultrahigh-speed handpiece로 齒質을 削除할때 充分한 물을 噴射시키면서 削除한 結果, 組織學的으로 炎症性 變化는 거의 없었으며, 있는 境遇다 할지라도 매우 微弱하여 臨床的 意義는 없고, 造象牙細胞의 消失이 炎症을 惹起하지 않는다고 報告하였다.

또한 Brännström<sup>5)</sup>도 窩洞 形成後 窩洞 下部에서 造象牙細胞의 消失 및 象牙細管內의 造象牙細胞核 또는 核殘渣를 觀察하였는데 이는 齒髓의 炎症性 變化와는 큰 關係가 없다고 報告하였고, 窩洞 形成後 窩洞內에 殘存하는 細菌의 齒髓에 對한 影響도 臨床的 意義는 없다고 報告하였다. <sup>27-29)</sup>

著者는 本實驗에서 ultrahigh-speed handpiece를 利用하여 充分한 물을 噴射시키면서 窩洞을 形成하였던바, 齒質 削除에 對한 齒髓 反應으로서, 少數의 造象牙細胞가 象牙細管內로 挿入되어 있었고, 輕微한 排列不整 外에는 顯著한 變化가 없었다. 그러므로 著者는 ultrahigh-speed handpiece를 利用한 正確한 施術은 齒髓에 對한 炎症性 變化를 惹起하지 않는다고 생각한다.

Zinc oxide-eugenol 씨멘트 : Mitchell<sup>13)</sup>은 이 씨멘트를 使用하였던 바 齒髓에 對한 刺戟이 微弱하였는데 이事實은 eugenol에 의한 化學的 刺戟이 없음을 말해준다고 하였으며, Robinson<sup>9)</sup>, Dubner<sup>3)</sup>, Swerdlow<sup>10)</sup>, Van Huysen<sup>11)</sup>, James<sup>12)</sup>, Berman<sup>13)</sup> 等도 깊은 窩洞에 使用하였을 境遇 齒髓에 對한 刺戟이 거의 없으므로 base나 裏裝材로써의 使用은 매우 優秀하다고 報告하였다.

한편, Myers<sup>4)</sup>도 齒髓가 露出되지 않은 깊은 窩洞의 充填과 補綴物의 臨時 接着에 이 씨멘트의 使用이 適當하나, 後者의 境遇에는 唾液에 쉽게 溶解되어 齒牙 蝕蝕의 念慮가 있으므로 齒髓의 鎮靜 目的 이외의 使用은 피할 것을 主張하였다.

Stanley<sup>8-10)</sup>는 이 씨멘트의 齒髓에 對한 刺戟은 殘存 齒質의 두께에 의한다고 報告하였다. 즉 象牙質이 3.0 mm. 以上 남은 境遇에는 齒髓 反應이 없었고, 2.0mm. 以下인 境遇에는 殘存 象牙質의 量에 比例하여 反應이 크게 나타났다고 말하고 있다.

Brännström<sup>5)</sup>은 깊은 窩洞에 이 씨멘트를 充填한 結果 齒髓組織에서 炎症細胞의 出現과 심한 充血을 볼수 있었고, eugenol 單獨 使用時 赤血球와 白血球의 集合과 血栓을 惹起하였다고 報告하였다. 또한 깊은 窩洞

에 있어서는 磷酸亞鉛 珪멘트보다도 刺戟이 심하다고 주장하였다.

Rotberg<sup>21)</sup>, Johnson<sup>22)</sup> 등은 이 珪멘트가 dimineralizing action과 chelating action이 있어, 깊은 窩洞에 充填하고 一定時間 經過後 이 珪멘트를 除去하면 外部 刺戟에 對해 더욱 過敏해진다고 報告하였다.

本 實驗에서도 이 珪멘트가 가장 심한 齒髓 反應을 惹起하였으며, 實驗 第一日과 第七日의 所見에서 그 差異를 거의 認知할 수 없었는데, 이는 eugenol에 의한 刺戟이라고 思料되며, 時間이 經過하여도 恢復現象을 보이지 않는 것으로 보아 齒髓에 近接된 깊은 窩洞에 持續的으로 使用할 境遇 齒髓 保護를 위한 處置가 必要하다고 생각된다.

**Modified Z. O. E. 珪멘트**: 이 珪멘트의 齒髓에 미치는 影響에 關한 報告는 적으나, Brännström<sup>5)</sup>은 Novetec을 가지고 齒髓 反應을 實驗하여 zinc oxide-eugenol 珪멘트와 類似한 反應을 보았다고 말하였다. 즉 造象牙細胞의 象牙細管内 挿入과 排列不整이 있었고, 이 珪멘트로 臨時冠을 接着하고 一定時間 經過後 除去하면 象牙質이 zinc oxide-eugenol 珪멘트와 類似하게 過敏하였다고 報告하였는데 이는 Novetec에 의한 齒髓의 炎症性 變化 때문이라고 하였다. 또한 이를 防止하기 위하여 calcium hydroxide 珪멘트의 裏裝이 行하여져야 한다고 주장하였다.

Kornfeld<sup>16)</sup>는 이 珪멘트를 水分이 完全히 除去된 窩洞에 使用한 境遇 齒髓 刺戟이 매우 심해, 臨時冠의 接着時 좋지않다고 報告하고있다.

本 實驗에서도 造象牙細胞의 象牙細管内 挿入 및 排列不整과 下部組織에 있어서의 充血 및 出血된 所見을 보임은 zinc oxide-eugenol 珪멘트의 結果와 매우 類似하였다. 다만 時間이 經過함에 따라 造象牙細胞層의 排列 이외의 組織 所見이 若干 恢復現象을 나타내고 있으나 完全하지는 못하였다. 그러므로 臨時冠의 接着을 위한 境遇, 齒冠 全表面에 刺戟이 가하여져 심한 齒髓 反應을 惹起시킬 수 있다고 생각되므로 이의 防止를 위한 處置가 先行되어야 할 것으로 생각된다.

**Calcium hydroxide 珪멘트**: Brännström<sup>5)</sup>은 zinc oxide-eugenol 珪멘트를 깊은 窩洞에 充填하는 境遇에 calcium hydroxide를 裏裝하였더니 齒髓 反應이 激發되었다고 하였으며, 이는 象牙細管을 sclerosis시키는 것으로서 일어난다고 말하였다.

Seltzer<sup>15)</sup>,<sup>21)</sup>는 calcium hydroxide가 相對的인 不溶性 때문에 physical barrier로써 作用하며, 一定量은

Ca<sup>++</sup>이온과 OH<sup>-</sup>이온으로 이온化되어 齒科用 珪멘트의 酸과 中和反應을 일으킨다고 하여 Zander等<sup>14)</sup>의 報告와 一致하고 있다.

또한 Fonseca<sup>23)</sup>는 이 珪멘트의 이온화에 의한 鹽基 狀態가 象牙質 形成에 重要한 役割을 한다고 말하고있다.

Kornfeld<sup>16)</sup>는 金冠 接着時 磷酸亞鉛 珪멘트의 刺戟을 防止하기 위하여 calcium hydroxide 珪멘트를 裏裝하였더니 좋은 結果를 가져왔다고 報告하였다.

Klein<sup>24)</sup>, Mjör<sup>25)</sup> 등도 이 珪멘트에 의한 sclerotic change가 齒髓 反應을 微弱하게 한다고 報告하였고, Furseth<sup>26)</sup>도 象牙細管의 部分的이거나 完全한 閉塞를 惹起한다고 報告하여, 여러 學者들은 calcium hydroxide의 sclerotic action이 齒髓 反應을 막아주는 重要作用으로 報告하고있다.

本 實驗에 있어서도 zinc oxide-eugenol 珪멘트 및 modified Z. O. E. 珪멘트보다 齒髓 反應이 顯著하게 微弱하였으며, 實驗 第一日과 第七日의 比較 觀察에서 時間이 經過함에 따라 齒髓組織이 거의 正常狀態로 恢復되는 所見을 보였다. 이는 calcium hydroxide 珪멘트가 齒髓 保護 目的으로 有用하게 使用될 수 있음을 意味한다고 생각된다.

## V. 結 論

Zinc oxide-eugenol 珪멘트, modified Z. O. E. 珪멘트 및 calcium hydroxide 珪멘트를 사람의 永久齒에 窩洞을 形成하여 充填하고, 實驗 第一日과 第七日의 齒髓에 對한 反應을 病理組織學的으로 比較 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 一般的으로 齒髓의 反應은 微弱하였으나, 그중 calcium hydroxide 珪멘트의 境遇가 가장 微弱하였고, zinc oxide-eugenol 珪멘트의 境遇가 가장 심하였다.

2. 補綴物의 臨時 接着時 齒髓 保護를 위하여 calcium hydroxide 珪멘트가 良好하게 使用될 수 있을 것 같다.

(끝으로 直接 指導하여주신 李 善炯 教授님께 感謝를 드리며, 助言과 鞭撻을 아끼지 않으신 補綴學 教室의 教授님들과 病理學 教室의 林 昌潤 教授님께 感謝드립니다. 또한 끝까지 協調해준 補綴 醫局員 여러분께 고마움을 表합니다. )

## References

- 1) Mitchell, D.F. : The irritational qualities of dental materials, *J. Am. Dent. Assoc.* 59 : 954—966, 1959.
- 2) Robinson, H.B.O., and Lefkowitz, W. : Operative dentistry and the pulp, *J. Prosthet. Dent.* 12 : 985—1001, 1962.
- 3) Dubner, R., and Stanley, H. : Reaction of the human dental pulp to temporary filling materials, *Oral Surg., Oral Med. & Oral Path.* 15 : 1009—1016, 1962.
- 4) Myers, G. E. : Status report on zinc oxide-eugenol and modified cement, *J. Am. Dent. Assoc.* 76 : 1053—1055, 1968.
- 5) Brännström, M., and Nyborg, H. : Pulp reaction to a temporary zinc oxide-eugenol cement, *J. Prosthet. Dent.* 35 : 185—191, 1976.
- 6) Horn, H. R. : Improved cementation, G. : Histologic changes in teeth due to plastic filling materials, *J. Am. Dent. Assoc.* 63 : 813—820, 1961.
- 7) Gurley, W.B., and Van Huysen, G. : Histologic changes in teeth due to plastic filling materials, *J. Am. Dent. Assoc. & D. Cos.*, 24 : 1806—1816, 1937.
- 8) Stanley, H. R., and Swerdlow, H. : An approach to biologic variation in human pulpal studies, *J. Prosthet. Dent.* 14 : 365—371, 1964.
- 9) Stanley, H.R. : Traumatic capacity of high-speed and ultrasonic dental instrumentation, *J. Am. Dent. Assoc.* 63 : 750—766, 1961.
- 10) Swerdlow, H., and Stanley, H. R. : Reaction of the human dental pulp to cavity preparation: Results produced by eight different operative technics, *J. Am. Dent. Assoc.* 58 : 49—59, 1959.
- 11) Van Huysen, G., and Gurley, W.B. : Histologic changes in the teeth of dogs following preparation of cavities of various depths and their exposure to oral fluids, *J. Am. Dent. Assoc.* 26 : 87—100, 1939.
- 12) James, V., and Diefenbach, G. : Prevention of histopathologic changes in young dog's teeth by use of zinc oxide and eugenol, *J. Am. Dent. Assoc.* 29 : 583—592, 1942.
- 13) Berman, M.H. : Preservation of pulp health during complete coverage procedures, *J. Am. Dent. Assoc.* 70 : 83—89, 1965.
- 14) Zander, H.A. : Pulp response to restorative material, *J. Am. Dent. Assoc.* 59 : 911—915, 1959.
- 15) Seltzer, S., and Bender, I.B. : Modification of operative procedures to avoid postoperative pulp inflammation, *J. Am. Dent. Assoc.* 66 : 503—512, 1963.
- 16) Max Kornfeld: Mouth rehabilitation, 6th Ed. 1974, The C. V. Mosby Co.
- 17) 李善炯 : 齒科用 せ멘트에 對한 齒髓反應, *J. K. Dent. Assoc.* 13 : 659—663, 1976,
- 18) Langeland, A. : Histologic evaluation of pulp reaction to operative procedures, *Oral Surg., Oral Med. & Oral Path.* 12 : 1357—1369, 1959.
- 19) Johnston, J.F., Phillips, R.W., and Dykema, R.W. : Modern practice in crown and bridge prosthodontics, 3rd Ed. 1971, W.B. Saunders Co.
- 20) Dachi, S.F., and Stigers, R.W. : Pulpal effects of water and air coolants used in high-speed cavity preparation, *J. Am. Dent. Assoc.* 76 : 95—98, 1968.
- 21) Seltzer, S., and Bender, I.B. : The dental pulp, 2nd Ed. 1975, J.B. Lippincott Co.
- 22) Schuchard, A. : Action of water coolants with ultra-high rotating speeds, *J. Prosthet. Dent.* 14 : 752—759, 1964.
- 23) Schuchard, A., and Watkins, E. C. : Comparative efficiency of rotary cutting instruments, *J. Prosthet. Dent.* 15 : 908—923, 1965.
- 24) Gilmore, H.W. : Pulpal considerations for operative dentistry, *J. Prosthet. Dent.* 14 : 752—759, 1964.
- 25) Watkins, E.C. : The cutting effectiveness of rotary instruments in a turbin handpiece, *J. Prosthet. Dent.* 24 : 181—184, 1970.
- 26) Mullaney, T.P., and Laswell, H.R. : Iatrogenic blushing or dentin following full crown preparation, *J. Prosthet. Dent.* 22 : 354—359, 1969.

- 27) Sturdevant, C.M., Barton, R. E., and Brauer, J.C.: The art and science of operative dentistry, 1968, McGraw-Hill Book Co.
- 28) Brännström, M., and Nyborg, H.: Cavity treatment with microbicidal fluoride solution: Growth of bacteria and effect on the pulp, *J. Prosthet. Dent.* 30 : 303—310, 1973.
- 29) Brännström, M., and Nyborg, H.: Effects of various conditions and cleaning agents on prepared dentin surface: Scanning electron microscopic investigation, *J. Prosthet. Dent.* 31 : 422—430, 1974.
- 30) Brännström, M., and Nyborg, H.: Bacterial growth and pulpal changes under inlay cemented with zinc phosphate cement and Epoxyelite CBA 9080, *J. Prosthet. Dent.* 31 : 556—565, 1974.
- 31) Rotberg, S.J., and deShazer, D.O.: The complexing action of eugenol on sound dentin, *J. Dent. Res.*, 45 : 307, 1966.
- 32) Johnson, G., and Brännström, M.: Dehydration of dentin by some restorative materials, *J. Prosthet. Dent.*, 26 : 307, 1971.
- 33) Fonseca, M.M., and Gendelman, H.: The role played by acid mucopolysaccharides in scar formation in the human dental pulp after administration of calcium hydroxide, *Bull. Group Int. Rech. Sci. Stomat.*, 15 : 185, 1972.
- 34) Klein, A. I.: Association between deciduous dentin sclerosis and calcium hydroxide methylcellulose base materials, *J. Am. Dent. Assoc.* 63 : 92, 1961.
- 35) Mjör, I. A.: The effect of calcium hydroxide, zinc oxide-eugenol and amalgam on the pulp, *Odont. T.*, 71 : 94, 1963.
- 36) Furseth, R., and Mjör, I. A.: Pulp studies after 2 per cent sodium fluoride treatment of experimentally prepared cavities, *Oral Surg.*, 36 : 109, 1973.

## PULP REACTIONS TO TEMPORARY CEMENTS

Yoon Doo-Joong, D.D.S.

*Dept. of Prosthodontics, Graduate School of Dentistry, Seoul National University.*

*(Directed by Assist. Prof. Lee Sun-Hyoung, D.D.S., M.S.D., Ph.D.)*

### .....>Abstract<.....

The purpose of this study was to determine human pulp reactions to temporary cements such as zinc oxide-eugenol cement, modified zinc oxide-eugenol cement (Cavitec) and calcium hydroxide cement (Dycal). Deep class V cavities were prepared in the human teeth with ultrahigh-speed handpiece operating at a free running speed of 300,000 r.p.m., using #701 bur and water spray coolant.

The cavities were flushed with water, dried with cotton pellets and filled with zinc oxide-eugenol cement, modified zinc oxide-eugenol cement and calcium hydroxide cement respectively.

The teeth were divided into two groups, which one group was extracted after one day and the other was extracted after seven days.

The samples were examined with microscope and the findings were as follows;

1. The pulp reactions to temporary cements were generally mild. Among them the reactions were moderate in zinc oxide-eugenol cement and, slight in calcium hydroxide cement.
2. Calcium hydroxide cement may be used properly as temporary cement for the purpose of pulp protection.