

# Composite 充填의 齒髓反應에 關한 臨床的 考察

서울대학교 齒科大學 保存學教室

教授 金 英 海

## CLINICAL OBSERVATION ON THE PULP RESPONSE TO COMPOSITE FILLING

Prof. Yung Hai Kim

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

Clinical analysis on early evidence of the pulp response to composite resin filling (27 cases) was made and reached to the results as follow;

1. Under age 40's early symptom was reported within the 1st, 2nd, 3rd and 4th week after composite filling evenly and age 50's reported after 4th week.
2. Sensitive response to cold were 11 cases, to warm 3 cases and to both (cold, warm) were 9 cases.
3. Tenderness to percussion and light pressure on apical area were 5 cases.

### I. 緒 論

acrylic resin은 1940年代 初期부터 齒科界에 導入된後 義齒床으로 먼저 使用되기 始作해 곧 人工 齒牙材料로 脚光을 받았고 이어서 充填材料로 開發되기에 이르렀다. 이 resin은 操作의 容易性和 審美的 着色の 利點으로 齒科界의 重要不可缺의 位置를 占하였다. 從來 使用되던 silicate cement를 代替할 수 있을것으로 보이는 傾向도 resin의 큰 收縮性和 齒髓에 疼痛을 惹起시키고 나아가서는 甚한 炎症으로 齒髓가 死滅된다는 여러 報告와 經驗으로 漸次 使用이 크게 減少되었으나 1970年頃부터 收縮率의 調整을 微細物質 (filler) 混合으로 成功할수 있었고 또 酸腐蝕法 開發로 接着性的 強化로 前齒部の 相

當例가 本材料 充填으로 바뀌었고 窩洞形成 또한 큰 影響을 주게되었다. 近來 公害關係로 amalgam 充填도 論議對象이 되는例가 있고 또 治療室에서의 水銀蒸氣의 蓄積, 室內汚染 및 下水內 汚染等の 規則이 있는 日本等地에서는 amalgam代身 複合 resin으로 臼齒部位까지 充填하는 傾向이 일고 있다. 物性的 改良을 爲해서는 前述한바와같이 filler를 添加함으로서 耐磨耗性 向上을 圖謀하고 아울러 其反射效果를 色調의 調和에도 利用하였고 silane化 處理를 함으로서 材質의 收縮을 減少하여 coefficient가 齒質에서의 coefficient와 近似하게 되었다. 그러나 其毒性에 關해서는 齒髓反應의 組織學的<sup>1,2)</sup> 檢索을 通하여 많은 報告<sup>3,9,11)</sup>가 있었다. 代表的으로 化學的 毒性 即 acrylic monomer가 齒細管內의 造牙牙細胞突起를 刺戟<sup>9)</sup>함으로서 齒髓內 炎症을 誘發한다는 主張과 收縮으로 因한 齒牙窩洞壁과 材質의 間

※ 본 연구는 서울대학교병원 임상연구비의 지원을 받았음.

隙을 통하여 口腔內 細菌의 侵入으로 齒髓에 病變을 惹起한다는 두가지 主張이 있다. 勿論 充填이 要求되는 齒牙는 原因이아 무엇이건 象牙質이 露出되어 있고, 治療를 받을때까지 各種의 外來刺戟을 받았을것으로 推測된다. 또 充填治療를 爲한 窩洞形成에 있어서도 여러가지刺戟<sup>1)</sup>을 받는것도 當然하다. 따라서 充填後에 어떤 症狀이 있을 境遇 어떤 充填材料에 依해서만 일어난것인지 或은 다른 原因에 依한것인지를 區別하기는 至難한 일이다.

1960年代까지만 해도 前齒部 充填에는 거의 “硅酸세멘트”가 大宗을 이루었으나 其後 漸次로 “複合레진”에 依해 代替된 現實이다. 모—든 充填療法으로 期待하는것은 缺損部位의 修復으로因한 生理的機能의 회복에 있고 더 나아가서 齒質의 損傷이 더以上 進行이 停止되어야 한다는것이다. 往往 金屬充填으로 一時的인 溫冷에對한 過敏齒髓反應을 보는 境遇도 있으나 時日經過에 따라 齒髓內壁에 第二象牙質形成이 이루어지면 이러한症狀은 消失되는것이 常例이다. 그러나 “複合레진” 充填時에는 從來와 다른 豫後를 종종 經驗하게 됨으로 惡化되기 前段階에서 對策을 講究할 必要가 있다고 본다.

著者は “複合레진” 充填例患者에게 臨床的 不快症狀 特히 溫冷에 銳敏한 不快感이 있으면 바로 來院하기를 要請하여 症狀을 檢討하여 其結果를 報告하는 바이다.

## II. 研究方法 및 対象

齒頸部에 形成된 磨耗症(class V.) 21例 前齒部 隣接面에 發生한 齶蝕症(class III) 6例 合計 27例에서 複合레진 充填後 患者가 再來院 하였을때 呼訴하는 自覺症狀으로 臨床的 齒髓反應을 다음 事項에 對해 調查하였다.

- 1) 充填後時日經過
- 2) 不快感의 程度 및 溫冷에 對한 反應
- 3) 打診反應 및 齒根端部壓迫에 對한 反應

齶蝕窩洞形成은 通法에 依하였으나 齒質削除에서 오는損傷을 最少限으로 하기爲해 高速엔진으로 加壓을 避하면서 또 摩擦에서오는 熱을 冷却하기爲해서 注水를 하면서 施行하였다. 窩洞은 degreasing agent로 洗滌하여 窩洞의 有機物質 或은 齒牙削除時의 微細齒質의 附着을 除去하고 窩洞의 乾燥로는

綿球로 數次 過剩藥劑를 닦아내고 壓縮空氣로 가볍게 數秒 斷續的으로 불었다. 裏裝은 齒髓軸壁에 dycal로서 고루 被覆되게 施行하고 特히 窩洞周邊의 酸腐蝕時 酸이 窩洞內의 象牙質에 接觸치 않도록 餘分의 dycal을 適用하였다. 酸腐蝕이 끝나면 窩洞內의 餘分의 dycal層을 削除하고 複合레진을 充填하고 通法에 依해서 研磨를 하였다.

## III. 研究成績

1) 充填後 患者가 異常을 느낀境遇 年齡群別로 時日經過를 보면(表1)과 같다. 年齡群과 關係없이 4週以內에 不快感 發見이 全体 27例中 22例를 占하고 2個月後에 發見한 例는 5例였다. 週別로 보면 第1週에 6例, 第2週에 4例, 第3週에 7例 第4週에 5例로 淸着異는 없었다.

Table 1. Duration of the first symptom of to filling

Duration Age	1W	2W	3W	4W	2 Mos	3 Mos
20's	1		3		1	
30's	3	1	2			
40's	2	3	2	3		
50's				2	1	3

Table 2. Type of symptom

Age Symptom	20's	30's	40's	50's
response to cold	3	3	3	1
response to hat		1	2	
response to bath	1	2	5	1

2) 不快感의 程度 및 溫冷에 對한 反應은 患者가 呼訴하는 初期의 症狀은 주로 溫冷에 對한 過敏症이었다. 外氣의 呼吸으로나 찬 飲食이 接觸할때 一過性인 不快感을 느끼는 例가 10例이었고 溫에對한 反應은 3例 冷溫에 同等하게 反應하는境遇는 9例이었다.

3) 患者에 對한 打診에서는 5例에서 反應을 보

았다. 20代에서 1例, 50代에서 4例를 보았다. 齒根端部를 가볍게 壓迫하였을때의 反應도 打診과 同一한 結果이었다.

#### IV. 考 按

齶蝕齒牙에 修復材料로는 古來로부터 “金屬인레-”, “銀아말감”, “硅酸씨멘트” 등이 使用되어 왔고 其特性和 患者의 條件에 알맞는 것이 選擇되었다. 共通의인 施術上의 鐵則은 모-든 充填에 앞서서 外來刺戟을 遮斷하여 齒髓의 生活力을 保護하기 爲해 꼭 裏裝을 施行하는 點이다. 裏裝材로서는 磷酸씨멘트, 水酸化칼슘製劑, 酸化亞鉛製劑 등이 널리 使用되고 또 窩洞깊이가 작은 境遇는 Liner에 依한 保護를 圖謀하였다. 金屬性 充填劑인 境遇는 金屬의 熱傳導性이 크기때문에 熱에 依한 刺戟性을 遮斷키 爲하여 또 硅酸씨멘트는 高酸性때문에 裏裝이 必要하였다. 이 裏裝劑도 近間에는 生物學的 見地에서 水酸化칼슘主成分인 材料가 選好되고 있는 形便이다.

複合레진 充填에 있어서도 壁面象牙質 特別히 齒髓壁에는 裏裝을 꼭 實施하고 있으나 最初의 不快感 發現時期가 比較的 早期라는 感이 든다. 即 쉽게 再來院이 可能한 27例에서 보면 1週日內에 6例, 2週에서 4例, 第3週에서 7例, 第4週에서 5例等 22例가 1個月以內에 不快感이 있었고 2個月後에도 2例 3個月後에는 3例가 있었다. 患者의 年齡이나 時日經過와는 特別한 關係없이 初期症狀이 나타나는 것으로 推測된다. 時日經過에 差異가 있는 것은 不快感을 느끼는 患者의 個性差異라고 思料된다 (表1 參照).

患者가 呼訴하는 症狀의 種類를 살펴보면 寒冷에 過敏하게 反應하는例가 11例이었고 全年齡層에서 볼수 있다. 外氣의 呼氣時 或은 室溫의 물이나 飲食에서 不快症狀이 惹起된다고 하였다. 溫熱에 對한 症狀를 呼訴하는例도 3例가 있었고 溫冷 모-두에서 反應하는 例도 9例가 있었다. 患者의 接觸이나 輕打로서 或은 患齒의 齒根端部의 가벼운 壓迫으로 不快感을 느낀 例도 5例가 있었다.

金屬 充填後에 患者가 呼訴하는 溫冷에 對한 不快感은 金屬의 熱傳導가 크기 때문이고 時日의 經過에 따라 齒髓腔壁에 第二象牙質이 形成되면 이러한

症狀은 漸次 消滅되는 것을 흔히 經驗한다. 熱傳導性이 比較的 낮고 齒髓壁에는 水酸化칼슘成分의 裏裝을 하였음에도 不拘하고 이러한 早期症狀이 惹起된다는 것은 極히 注目할 問題이다. 充填을 爲해서는 齶蝕部位의 除去는 勿論 周邊健康齒質 一部도 削除하여 充填物의 維持를 期待하게 된다.<sup>12, 14, 15</sup> 이 窩洞 形成으로 인한 齒質 特別히 象牙質에 對한 切削過程은 齒髓에 적지않은 刺戟과 損傷을 주게된다. Bur의 切削能率加壓의 程度 切削過程에서의 冷却 窩洞의 깊이등의 여러가지 要因이 充填後豫後에 크게 影響을 준다. 또 形成된 窩洞의 處理 即 洗滌과 乾燥操作<sup>5)</sup> 또한 큰 影響을 준다고 思料된다. 病理組織學的으로는 外來刺戟이 加해졌을때의 反應으로는 炎症이라고 할수 있다. 特徵의인 炎症細胞의 出現에 앞서서 血管의 擴張을 들수 있다. 血管擴張으로 血流의 停滯에 依한 充血狀態가 溫冷에 對해서 過敏한 反應을 나타내는 것은 當然하다고 할수 있다. 그러나 이러한 所見에도 不拘하고 患者自身은 큰苦痛을 느끼지 못하고 經過하는 수가 많은 點은 特別히 臨床에서는 注目할點이다. 造象牙細胞核이 象牙質層의 細胞突起內로 吸入되는 現象<sup>8, 9)</sup>에 對해서 區區한 說이 있으나 齒髓腔內壓의 增加에 依한것이라는 點은 比較的 確實한 것 같다. 充血의 初期時期에 內壓으로因해서 細胞中央으로부터 周邊으로 壓迫되어 밀려나가는 것으로 思料된다. 이現象의 時期가 큰苦痛은 없으나 若干 患者가 溫冷에 對해서 不快感은 느끼는 時期와 一致하는 것으로 推測된다.

3例에서 溫熱에 反應하는 것으로 나타났지만 患者에 따라서는 寒冷에 對한 確實한 不快感이 적었거나 記憶의 不明으로 因한 것이 아닌가 生覺된다. 何如間 이時期에서는 內壓이 增大했거나 溫熱에 對해서 內壓이 增大될 要件이 具備된 時期라고 推測할수밖에 없다. 組織의 充血 或은 一部 抹梢組織의 分解產物이 齒髓腔內에 蓄積되었음을 뜻하는 것으로서 溫熱이 作用하면 부피의 增加로 不快感은 比例해서 增加하는 것으로 보인다. 以上에서 보는바 와같이 還境의 溫度的인 變化가 原因이되어 刺戟의 始發點이 되고 또 레진의 材料學的 特性이 原因으로 보는 見解도 있다. 重合되지 않은 單體로서의 monomer는 齒髓에 決定的인 有害作用<sup>16)</sup>을 惹起시킨다. 窩洞內 象牙質壁 殺菌目的으로 塗布하는 모-든 藥品도 齒髓에 損傷을 주게 됨으로 使用은 避

하는 傾向이고 甚之於 乾燥目的으로 "알콜" 溶液도 不可한것으로 理解되고 있다. 殺菌劑의 大部分은 防腐劑이며 化學的 刺戟性은 널리 認定되고있고 레진의 未重合單體또한 이에 못지않은 큰毒性이 있는 것으로 알려져 있기 때문에 齒髓保護를 爲한 裏裝은 不可缺의 操作으로 되고있다.

複合레진充填後에 오는 齒髓損傷의 原因으로 또 하나 重要한 說로서는 邊緣漏出과 其部位를 通한 細菌侵透說<sup>8, 9, 10</sup>이다. 레진自体가 아니라 細菌에 依한 毒性으로 齒髓損傷이 招來되는것으로서 邊緣閉鎖가 完璧하면 齒髓反應은 있을수 없다는 主張이다. 또한 知覺過敏을 呼訴하는 露出象質部位도 酸處理後레진充填함으로서 過敏症도 消失되고 齒髓에 아무反應도 볼수 없었다는 報告<sup>7, 11</sup>도 있지만 全的으로 同意하기는 어렵다고 본다. 酸處理後 레진을 充填하였을때 口腔內細菌이 侵入할程度로 漏出이 甚하게 생기느냐 하는點에 疑問이 생긴다. 漏出이 있고 充分히 細菌이 侵入이 可能하다해도 二次齶蝕이 視診될수있는 境遇는 볼수없고 또 牙齶肉等의 充填後 二次齶蝕이 形成되어도 臨床的인 甚한 症狀이 恒常 있는것은 아니다. 感染되고 二次齶蝕이 크게 생겨도 外部로부터 크게 刺戟하지 않는限 齒髓反應은 크지 않은 경우가 많다. 레진充填後 初期症狀은 全然 齶蝕發生을 確認치 못할時期에 發生하기 때문에 細菌毒에 依한것으로 速斷키는 어렵다고 본다. 또 五級窩洞에서 露出된 窩洞을 "複合레진"으로 充填後에 臨床的 症狀이 惹起되는 경우 單純히 邊緣漏出으로인한것으로 보기는 어렵다. 窩洞形成을 施行하지않고 酸處理만 充填하였을 때에도 初期齒髓反應을 볼수있기때문에 漏出보다는 材質에 依한 刺戟을 疑心하지 않을수 없다.

成績에서 보는바와같이(表 I, II) "複合레진" 充填後 症狀의 出現時期은 빠르면 1週以內 늦으면 數個月後에 나타날수 있고 年齡別로도 큰差異는 없는것 같다. 一般的으로 靑少年齒牙象牙細管은 크고 外來細菌性 或은 化學的 刺戟을 老年層齒牙보다 받기쉽다고하나 齒髓毛細血管의 發達로 有害物質의 体外배설이 活發하여 齒髓反應은 老年齒牙보다 더 큰것은 아니라고 한다.<sup>4</sup> 老年齒牙에서는 象牙細管이 石灰化로 因하여 外來刺戟이 遮斷되기쉽다고 推測되지만 齒髓의 退行性 變化로 有毒物質의 体外로 的 代謝가 늦기때문에 靑少年齒牙에서나 마찬가지로

로 充填에 앞서 齒髓保護措施에 留意해야 할것이다. 本 調査에서보면 老年層은 4週以後에 初發 不快感을 느끼고 症狀 또한 溫冷反應보다는 根端周圍組織에 病變을 呼訴하는點으로보아 老年에서는 知覺鈍磨때문으로 思料된다.

## V. 結 論

五級 및 三級窩洞에서 "複合레진"을 充填後 自覺症狀을 呼訴하는 27例에 對해서 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 充填後 四十代 以下에서는 1, 2, 3, 4 周까지 均등하게 症狀發現이 있었고 五十代에서는 4 週以後로 훨씬 遲延되는 傾向이었다 (Table I).
2. 寒冷에 反應한例가 11例, 溫熱에서 3例, 溫冷 모—두에서 9例이었다.
3. 打診反應 및 齒根端部壓迫에 對한 反應은 5例이었다.

## 참 고 문 헌

1. Langeland L.K. Guttuso, et al: Histological and clinical comparison of Addent with silicate cements and cold curing materials. J.A.D.A. 72: 373-384, 1966.
2. Stanley H.R. Swerdlow H. and Buonocore M.G.: Pulp reactions to anterior restoration materials. J.A.D.A. 75: 132-141, 1967.
3. Rao, S.R.: Pulp response in the rhesus monkey to "composite" dental restorative materials in unlined cavities. Oral Surg. 31: 676-688, 1971.
4. Martin Brannstrom.: Dentin and Pulp p37-40, ISBS-Castelnuovo Don Bosco 1981.
5. Brannstrom, M.: The effect of dentin desiccation and aspirated odontoblasts on the pulp. J. Prosthet Dent 20: 165, 1968.
6. Brannstrom, M., and Vojinovic, O.: Response of the dental pulp to invasion of bacteria around three filling materials. J

- Dent Child 43: 15, 1976.
7. Nordenvall, K-J., Brannstrom, M., and Torstensson, B.: Pulpal reactions and microorganisms under ASPA and Concise composite fillings. J Dent Child 46: 449, 1979.
  8. Reeder, O.W., Walton, R.E., Livingston, M.J., and Pashley, D.H.: Dentin permeability: Determinants of hydraulic conductance. J Dent Res 57: 187, 1978.
  9. Merchant, V.A., Livingston, M.J., and Pashley, D.H.: Dentin permeation: Comparison of diffusion with filtration. J Dent Res 56: 1161, 1977.
  10. Vojinovic, O., Nyborg, H., and Brannstrom, M.: Acid treatment of cavities under resin fillings: Bacterial growth in dentinal tubules and pulpal reactions. J Dent Res 52: 1189, 1973.
  11. Brannstrom, M., Johnson, G., and Nordenvall, K-J: Transmission and control of dental pain: resin impregnation for the desensitization of dentin. J Am Dent Assoc 99:612, 1979.
  12. Brannstrom, M., and Nordenvall, K-J.: The effect of acid etching on enamel, dentin, and the inner surface of the resin restoration: A scanning electron microscopic investigation, J Dent Res 56: 917, 1977.
  13. Brannstrom, M., and Nordenvall, K-J.: Bacterial penetration and the inner surface of Concise Enamel Bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. J Dent Res 57: 3, 1978.
  14. Johnson, G., Olgart, L., and Brannstrom, M.: Outward fluid flow in dentin under a physiologic pressure gradient: Experiment in vitro. Oral Surg 35: 238, 1973.
  15. Marentis, C., and Bradford, E.W.: The adaptation of composite resin restorations to etched dentine. J Dent 5:200, 1977.
  16. Louis I. Grossman: Endodontic Practice 7th Ed: p. 35-39, Lea & Febiger, 1970.