

# 邊緣漏出防止를 위한 填塞材[NUVA-SEAL]의 利用에 關한 實驗的 考察

서울大學校 大學院 齒醫學科 小兒齒科學 專攻

(指導 車 文 豪 教授)

李 相 昊

## 一 目 次

- I. 序 論
- II. 實驗材料 및 方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻

## I. 序 論

齒科臨床에서 使用되고 있는 永久充填材의 가장 큰 缺點은 齒質에 對한 凝着力(Adhesion)의 缺如로 因해 緊密한 適合이 이루어 지지 않는 점이다.

따라서 充填物의 邊緣漏出은 不可避한 것으로 받아들여 지고 있으며 Going<sup>1) 3)</sup>, Buonocore<sup>2) 4)</sup>, Phillips<sup>6)</sup>, McCurdy<sup>7)</sup> 등에 依하면 이러한 邊緣漏出은 充填物의 破損, 施術後 慢性過敏反應, 齒牙變色, 齒牙齦蝕의 再發, 齒髓病變 等의 原因으로 指摘되고 있다.

近來 前齒部 充填物로 利用되고 있는 Composite Resin은 그 審美性和 機械的 物理的 性質이 종래의 Acrylic Resin에 비해 매우 優秀하다고 알려져 있으나 邊緣漏出에 대한 問題는 아직도 解決되지 않고 있으며, 이에 對한 研究가 Buonocore<sup>2)</sup>, McCurdy<sup>7)</sup>, Going<sup>8)</sup>, Peterson<sup>9)</sup>, Phillips<sup>10)</sup>, 金<sup>11)</sup>, 鮮于<sup>12)</sup> 등에 依해서 報告되었다.

最近 많은 注目を 받고있는 填塞材는 凝着物質로서, 小窩裂溝에서의 齦蝕豫防을 위하여 使用되어 왔으며, Cueto<sup>16)</sup>, Buonocore<sup>17) 18)</sup>, 車<sup>19)</sup> 등이 또한 研究한 바 있다.

이러한 填塞材 中の 하나인 Nuva Seal\*)은 紫外線

照射에 의하여 重合이 이루어져 透明한 膜이 形成되는 것으로써 Simmons<sup>20)</sup>, Merrill<sup>21)</sup>에 의하면 그 維持力과 抵抗力이 종래의 Epoxylite 9070, 9075에 비해 훨씬 우수한 것으로 報告되었다.

前述한 Composite Resin의 邊緣漏出 防止를 위하여 많은 研究가 試圖되어 왔으나 Nuva Seal을 利用한 研究는 國外에서 Buonocore<sup>22)</sup>, Kun<sup>23)</sup>, Galan<sup>24)</sup> 등에 의해 研究 되었을 뿐, 國內에서는 全無한 狀態이므로, 本人은 이점에 着眼하여 Nuva-Seal에 의한 Adaptic\*\*)과 紫外線 照射에 의해 重合이 되는 Nuva Fil\*\*\*) 充填物의 邊緣漏出 防止 與否를 觀察하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

## II. 實驗材料 및 方法

A) 實驗材料 : 本 實驗에 使用된 齒牙는 서울大學校 齒科大學 附屬病院 小兒齒科에 來院한 兒童의 齦蝕이 없고 交換期의 乳前齒 42個를 拔去하여 實驗을 할 때까지 室溫에서 生理的 食鹽水에 保管하였다.

填塞材로서 使用된 Nuva Seal은 Bisphenol A와 Glycidylmethacrylate의 反應產物과 Methylmethacrylate Monomer가 3:1의 重量比로 構成된 液體이며 紫外線에 重合을 일으키는 Catalyst로서 2% Benzoin Methyl Ether 1~2 방울을 첨가시켜 使用한다.

重合을惹起시키기 위하여 3660 Angstrom의 波長이긴 紫外線을 放出하는 Nuva-Lite\*\*\*\*)를 利用하였다.

B) 實驗方法 : 實驗에 使用할 齒牙를 먼저 Rubber Cup과 Pumice로써 清潔케 한 후 齒牙의 齒頸部 1/3의 層面에 10,000回轉의 Rotary Engine을 使用하여 35번 Inverted Cone Carbide Bur로 第五級 窩洞을 珮瑯質과 象牙質의 境界部 下方 1/2mm까지 形成하였다.

窩洞形成이 끝난 후, 齒牙를 無作爲의으로 3個씩 14

個 群으로 나눈 後, 7個 群에는 Adaptic 充填을 하고 나머지 7個 群에는 Nuva-Fil 充填을 하였다.

Nuva-Fil은 紫外線 照射에 의해 重合이 이루어 지는 Composite Resin으로써 Nuva-Seal과 같이 Catalyst에 의해 活性化가 되며, 本 實驗에서는 2分間의 紫外線 照射로 重合을 시켰다.

1) 第Ⅰ群: 窩洞에 Adaptic과 Nuva-Fil 充填만 하고 Sandpaper Disk로써 Butt-joint로 形成해 주었다.

2) 第Ⅱ群: 窩洞 內面の 琺瑯層과 窩洞邊緣의 琺瑯質 表面 약 1~2mm를 Nuva Seal Conditioning Solution (30% Orthophosphoric Acid와 7% Zinc Oxide가 포함된 溶液)을 綿球에 묻혀 塗布하고 60秒간 계속하여 腐蝕(Etching) 시켰다.

다음 Running Water로 磷酸溶液을 완전히 洗滌하고 Compressed Air로써 乾燥시킨 후 Adaptic과 Nuva-Fil 充填을 窩洞邊緣의 琺瑯質 表面 1~2mm까지 行하여 Feather edge로 形成하였다.

3) 第Ⅲ群: 第Ⅱ群에서와 같은 方法으로 琺瑯質을 腐蝕시킨 후, Camel Hair Brush를 利用하여 Nuva-Seal을 層面의 琺瑯質 表面에 塗布하고 齒面 약 0.5cm 上方에서 直角으로 30秒간 紫外線 照射를 해 주었다.

다음 Adaptic과 Nuva-Fil 充填을 Nuva-Seal의 上方까지 行하여 Feather edge로 形成해 주었다.

이때 Adaptic과 Nuva-Seal의 Catalyst System이 다르기 때문에 Adaptic 充填 前, lint-free cloth로써 Nuva-Seal의 表面을 닦아주어 Air inhibited unpolymerized material을 除去하였다.

4) 第Ⅳ群: Adaptic과 Nuva-Fil 充填을 먼저 施行한 후 窩洞邊緣 2~3mm의 琺瑯質 表面을 腐蝕시켜 Nuva Seal을 充填物의 表面과 腐蝕된 琺瑯質 表面에 塗布하고 Brush로써 Feather edge로 形成해 주었다.

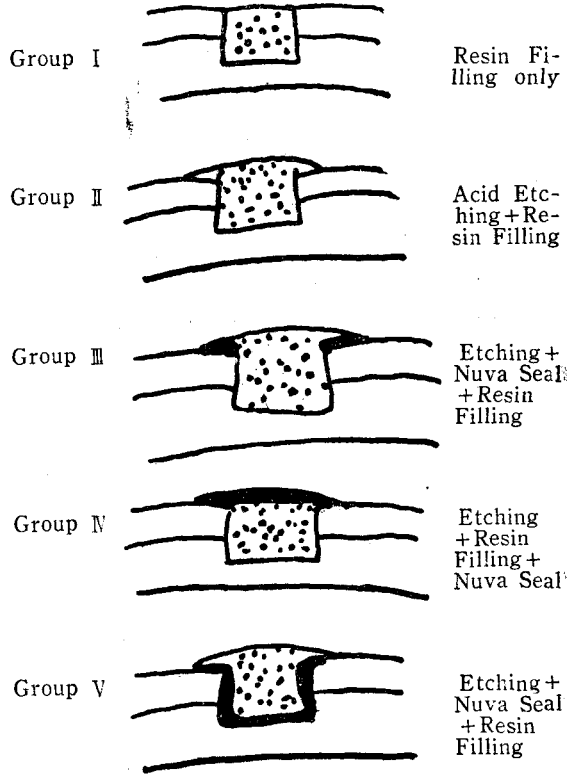
5) 第Ⅴ群: 第Ⅱ群과 Ⅲ群에서와 같이 腐蝕을 한 후 Nuva-Seal을 窩洞內面和 窩洞邊緣 1~2mm의 琺瑯質 表面에 塗布하고 Adaptic과 Nuva-Fil 充填을 Nuva-Seal이 塗布된 琺瑯質 表面까지 行하여 Feather edge로 形成해 주었다.

6) 第Ⅵ群: 이 實驗群은 第Ⅳ群과 同一한 方法으로 施術을 행한 후 8時間 동안 물속에 넣어 끓이면서 1時間 마다 1分間씩 氷水에 넣어 溫度的 刺戟을 加해 주었다.

7) 第Ⅶ群: 이 實驗群은 第Ⅴ群과 同一한 方法으로 施術을 행한 후 上記와 같은 方法으로 溫度的 刺戟을 加해 주었다.

以上과 같은 術式에 의해 處置가 끝난 齒牙는 邊緣漏出 實驗을 위하여 齒根과 齒髓腔의 齒髓組織을 완전히 除去하고, Sticky Wax로써 充填物 乃至 填充材의 邊緣 약 1~2mm를 除外한 齒牙 表面과 齒髓腔을 완전히 封했다.

다음 齒牙를 0.5% Basic Fuchsin 溶液에 24時間 埋入시키고 난 후 이 染色液을 깨끗이 洗滌하여 近遠心 方向으로 長軸의 研磨標本을 만들어 이 染色液의 色素 浸透 정도를 觀察하였다(Fig. 1).



Group VI and Group VII: Temperature cycling  
Fig. 1. Illustration of each case in various filling methods.

色素浸透 정도에 따라 邊緣漏出의 Score는 다음과 같이 分類하였다.

- 0: 色素浸透가 전혀 없을 때
- 1: 色素浸透가 琺瑯質과 象牙質 境界部 까지 局限되었을 때
- 2: 色素浸透가 窩洞緣에 局限되었을 때
- 3: 色素浸透가 窩洞緣과 窩洞基底面에 局限되었을 때

4 : 色素浸透가窩洞基底面の象牙質의 일부 내지 전부 通過하여 齒髓까지 이르렀을 때

### Ⅲ. 實驗成績

第Ⅰ群에서 Adaptic과 Nuva-Fil 充填物의 色素浸透 정도는 別 差異를 認定할 수 없었으며 두 充填物 모두 最大의 漏出程度(Score. 4)를 나타내었다.

또한 이러한 色素浸透는, 두 充填物에서 모두 齒頸部 側에 더 甚하였으며 象牙質細管의 方向과 一致하였다.

第Ⅱ群에서는, 色素浸透가 第Ⅰ群에 비해 상당히 減少된 狀態를 보였다 (Score 1).

그러나, Adaptic과 Nuva-Fil 充填物의 色素浸透程度는 差異가 있었다. 즉 Adaptic 充填의 境遇는 모두 切斷面과 齒頸部 側의 珐瑯質에 色素浸透가 있었으나, Nuva Fil 充填의 境遇는 齒頸部 珐瑯質에만 色素浸透가 있었다.

第Ⅲ群, Ⅳ群, Ⅴ群에서와 같이 Nuva Seal을 塗布한 實驗群에서는, 窩洞邊緣에서 色素浸透가 나타나지 않았으며 (Score. 0) Adaptic과 Nuva-Fil 充填物 內部에로의 色素浸透도 없었다.

第Ⅵ群, Ⅶ群에서 Nuva-Seal을 塗布하고, 심한 溫度의 刺戟을 加해준 例에서도 邊緣에서의 色素浸透가 없었으며 (Score. 0), 充填物 自體에도 色素浸透에 의한 變色은 나타나지 않았다.

또한, 填塞材 乃至 充填物의 破切이나 齒面과의 分離는 觀察되지 않았다 (Table 1).

### Ⅳ. 總括 및 考按

齒科 充填材의 窩洞緣에 對한 適合度를 評價하기 위한 많은 研究가 遂行되어 왔으며 代表的인 것으로 Going<sup>1, 2</sup>, Swartz<sup>3</sup> 등이 說明한 放射性 同位元素, 染色液, 細菌, 氣壓, 引張強度, 邊緣濾過 (Marginal Percolation) 電子顯微鏡 走査 (Scanning) 등의 方法이 있다.

이중 가장 오래되고 普遍的으로 利用되어온 方法은 色素浸透의 程度를 觀察하는 方法으로써, 1895年 Fletcher가 Amalgam의 收縮을 調査하기 위하여 처음 使用하였다.

Going<sup>2</sup>에 의하면 新鮮한 拔去齒牙 (Freshly Extracted teeth)의 象牙質 透過度는 生體 (in Vivo) 齒牙와 類似하며, 室溫에서 齒牙를 24時間 동안 染色液에 埋入시킴으로써, 象牙質內로 最大의 色素浸透 效果를

Table 1. Results of Marginal leakage in Nuva Fil (N) and Adaptic (A) Restorative materials. RESULTS

Group	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1			0	0										
2														
3														
4	0	0												

볼 수 있다고 하였다.

生體와 體外 (in Vitro)에서 象牙質 透過度가 거의 同사하다는 事實은 Swartz and Phillips<sup>3</sup>, Phillips and Gilmore<sup>4</sup>, McCurdy<sup>7</sup> 등의 研究에 의해 밝혀졌으며, 體外에서의 實驗은 生體의 審査 (Screening)에 利用할 수 있다고 하였다.

本 實驗에서 使用된 Adaptic과 Nuva-Fil 充填物의 邊緣漏出은 거의 同一하게 나타났다.

Adaptic의 邊緣漏出은 金<sup>11</sup>에 의하면 Acrylic Resin과 거의 同一하다고 하였으며, 鮮于<sup>12</sup> Buocore<sup>22</sup>, Kum<sup>23</sup> 등의 邊緣漏出의 實驗結果와 마찬가지로 本 實驗에서도 심하게 나타났다.

Nuva-Fil의 邊緣漏出에 對한 研究는 매우 稀少하나, Buocore<sup>22</sup>, Kun<sup>23</sup>, Galan<sup>24</sup> 등의 實驗結果와 本 實驗의 結果는 一致하였다.

또한 Adaptic과 Nuva-Fil 充填物의 邊緣漏出의 樣相을 볼 때, 齒頸部 側의 象牙質에 더 심한 色素浸透를 볼 수 있었다. 이러한 점은 Going<sup>1, 2</sup>에 의하면 緣邊에서의 色素浸透는 隣接한 緣邊의 珐瑯質의 厚徑과, 健全性 (integrity) 및 否에 영향을 받는다고 하였다.

따라서 齒頸部의 珐瑯質은 厚徑이 적고 齒垢에 의해서 또는 窩洞形成時 損傷을 빈번히 받기 때문에 色素浸透가 더 容易하다고 思料된다.

酸腐蝕法 (Acid Etching Technique)은 Buocore<sup>25, 26</sup>에 의해 Acrylic Resin의 維持力을 增加시키기 위하여 처음 使用되었다.

腐蝕材로써는 枸橼酸 (Citric Acid)과 磷酸이 이용되나, 50% 磷酸이 普遍的으로 使用되고 있다.

Lee<sup>14)</sup>, Laswell<sup>15)</sup>, Phillips<sup>10)</sup> 등에 의하면 Acrylic Resin과 齒質間的 接着力의 增加는 腐蝕에 의하여 琺瑯質 表面이 清潔케 되어 Resin의 Wetting을 圓滑하게 하며, 따라서 腐蝕에 의하여 惹起된 表面의 陷沒部로 Resin의 浸透가 容易하게 되어 機械的 結合力이 增加되는 것에 起因한다고 하였다.

Doyle<sup>27)</sup>에 의하면 腐蝕은 前齒部에서 Acrylic Resin의 齒質에 對한 接合과 維持力을 增加시켜 結果的으로 邊緣漏出을 減少시키며 따라서 緣邊에서의 充填物 變色을 減少시킨다고 報告하였다.

그러나 Composite Resin에 있어서는 이러한 腐蝕의 意義가 疑問視 되고 있으며, 이것은 Composite Resin의 flow하는 性質이 Acrylic Resin에 비해 적으므로 琺瑯質 表面의 Wetting을 容易하게 이루지 못하는 데 그 原因이 있는 것으로 推定되고 있다.

本 實驗에서 나타난 바와 같이 Adaptic과 Nuva-Fil 充填物은 腐蝕된 해 주었을 境遇, 邊緣漏出은 防止되지 않았으며, Nuva Fil 充填의 境遇가 Adaptic 充填의 境遇보다 邊緣漏出이 적었으며, 그 理由는 Nuva Fil 自體의 Flow가 Adaptic보다 더 優秀하기 때문이라고 생각된다.

이 實驗의 結果에서 나타난 바와 같이 填塞材가 窩洞 邊緣을 완전히 閉塞하여 邊緣漏出이 防止된 점은 Buonocore<sup>22)</sup>, Kun<sup>23)</sup>, Galan<sup>24)</sup> 등의 研究에서 報告된 바 있다.

이와같이, 填塞材의 結合力 乃至 凝着力이 우수하다는 事實은 Buonocore<sup>4, 22)</sup>, phillips<sup>10)</sup>, Kun<sup>23)</sup> 등에 의하면, 填塞材가 아주 쉽게 flow하는 液體이므로, 腐蝕된 琺瑯質 表面에 浸透되어 完全한 Wetting을 이루게 해줌으로써 表面을 平坦하게 하여 修復物과의 凝着을 增加시킨다고 하였다.

한편 phillips<sup>10)</sup>에 의하면 填塞材는 Surface energy가 齒面に 비해 낮음으로 琺瑯質 表面에 緊密히 凝着할 수 있다고 하였다.

이러한 凝着은 窩洞內의 수분의 存在나 여러가지 殘渣에 의해 減少되므로 完全한 乾燥와 窩洞緣의 淸淨이 必須的 이라는 점을 Buonocore<sup>4, 18, 22)</sup> Phillips<sup>10)</sup> Swanson<sup>15)</sup> Kun<sup>23)</sup> 등이 指摘한 바 있으며 填塞材를 얇은 膜으로 塗布함으로써 더 나은 維持와 이 材料에 加해지는 應力(Stress)을 減少시킬 수 있다고 하였다.

本 實驗에서 施行된 바와 같이, 3가지 方法으로 填塞材를 塗布한 結果는 全部 같았다.

이 方法中 上記의 여러 學者들, Buonocore<sup>4, 17, 18, 22)</sup>

Phillips<sup>10)</sup> Cueto<sup>17)</sup>, Kun<sup>23)</sup> Galan<sup>24)</sup> 등이 指摘한 바와 같이 窩洞內의 象牙質은 完全한 乾燥가 힘들며, 有機物質이 많음으로 填塞材의 接着力이 어려운 반면, 琺瑯質은 乾燥가 容易하고, 無機物質으로 이루어져 있으므로, 第V群에서와 같이 窩洞內面에 塗布하는 方法은 그 意味가 적다고 思料된다.

또한 填塞材 自體의 硬度에 關한 報告가 없으므로 第IV群에서와 같이 窩洞의 表面에 塗布하는 方法보다는 第III群에서와 같이 窩洞緣邊의 琺瑯質에 填塞材를 塗布하고, 그 上部를 Composite Resin으로 充填하여 Feather edge로 形成해 주는 方法이 臨床的 應用의 意義가 클것으로 생각된다.

溫度變化에 對한 填塞材의 邊緣閉塞이 破損되지 않았다는 事實은 그 凝着能力의 優秀性을 實感시켜 주는 것으로서 最近 Simmons<sup>20)</sup>의 研究結果를 보면 Nuva Seal을 2.5分間 11°C와 60°C의 溫度循環을 100回 以上 계속 시켰을 때 비로소 緣邊에서의 破損과 齒牙面과의 分離를 볼 수 있었다고 報告하고 있다.

本 實驗에서는 填塞材의 初期 邊緣閉塞能力을 觀察하였으므로, 이 實驗의 結果가 口腔內에서 그대로 適用될 수 있을지는 疑問이다.

以上과 같이 Nuva Seal을 利用한 Composite Resin의 初期 邊緣閉塞은 지금까지 試圖된 다른 方法보다 優秀하였으나, 材料自體의 毒性이나, 口腔內에 長期間 放置했을 時의 저작력, 口腔內 細菌, 磨耗, 繼續的인 溫度變化, 口腔內 酸性和 알카리性의 環境變化 등에 대한 抵抗力과 그 維持力에 對한 研究가 必要하다고 思料된다.

## V. 結 論

體外(in Vitro)에서, Adaptic과 Nuva-Fil 充填物의 窩洞緣邊을 閉塞하기 위해 使用된 填塞材(Nuva Seal)의 初期 邊緣閉塞能力을 調査한 結果는 다음과 같다.

1) Adaptic과 Nuva-Fil 充填단 施行한 境遇, 실한 邊緣漏出이 나타났다.

2) 腐蝕을 窩洞周邊의 琺瑯質 表面에 행하고 Adaptic과 Nuva-Fil 充填을 施行한 境遇, 약간의 邊緣漏出이 나타났다.

3) 腐蝕을 行한 후, 填塞材(Nuva-Seal)를 窩洞內面과 窩洞緣邊에 隣接한 약간의 琺瑯質 表面이나, 窩洞周邊의 약간의 琺瑯質 表面에만, 그리고 充填物과 窩洞緣邊에 隣接한 약간의 琺瑯質 表面에 塗布함으로써,

Adaptic과 Nuva-Fil 充填物の 邊緣漏出은 나타나지 않았다.

4) 위와같은 方法으로 填塞材(Nuva-Seal)를 塗布하고 温度的 刺戟을 가해 주었을 境遇, Adaptic과 Nuva-Fil 充填物の 邊緣漏出 역시 나타나지 않았다.

(本 論文을 指導하여 주신 車文豪 教授님, 金鎮泰 教授님, 孫同銖 教授님, 禹元燮 教授님, 그리고 組織學 教室 黃聖明 教授님과 小兒齒科學 教室 여러분께 深甚한 謝意를 포함합니다. )

\*; L. D. Caulk, Milford, Dalaware.

\*\*; Johnson and Johnson Co., New Brunswick, N. J.

\*\*\*; L. D. Caulk, Milford, Dalaware.

\*\*\*\*; L. D. Caulk, Milford, Dalaware.

### BIBLIOGRAPHY

1) Robert E. Going; Microleakage around dental restorations; a summarizing review. JADA, 84;1349, June 1972.

2) Y. Tani, M.G. Buonocore; Marginal leakage and penetration of basic fuchsin dye in anterior restorative materials. JADA, 78; 542, March 1969.

3) R. E. Going, M. Massler, H. L. Dute; Marginal penetrations of dental restorations as studied by crystal violet dye and I<sup>131</sup>. JADA, 61; 285, September 1960.

4) M. G. Buonocore; Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. JADA, 67; 382, September 1963.

5) M. L. Swartz, R. W. Phillips; In vitro studies on the marginal leakage of restorative materials. JADA, 62; 141, February 1961.

6) R. W. Phillips, H. W. Gilmore, M. L. Swartz, S. I. Schenker; Adaptation of restorations in vivo as assessed by Ca<sup>45</sup>. JADA, 62;9, January 1961.

7) C. R. McCurdy, Jr., M. L. Swartz, R. W. Phillips, B. F. Rhodes; A comparison of in vivo and in vitro microleakage of dental restorations.

JADA, 88;592 March 1974.

8) R. E. Going, V. J. Sawinski; Microleakage of a new restorative material JADA, 73;107, July 1966.

9) E. A. Peterson, R. W. Phillips, M. L. Swartz; A comparison of the physical properties of four restorative resins. JADA, 73;1324, Dec. 1966.

10) R. W. Phillips; Skinner's Science of Dental Materials, ed 7. W. B. Saunders Co., 1973, p 21~27, p 229~230, p 217~242.

11) 金哲偉 : 前齒修復用樹脂의 近況. 大齒協會誌, 9; 33, Jan-Feb. 1971.

12) 鮮于良國, 金英海, 嚴正文 : Resin에 依한 齒牙의 修復 : Composite Resin을 中心으로. 大齒協會誌, 10;785, 1972.

13) H. R. Laswell, D. A. Welk, J. W. Regenos; Attachment of resin restorations to acid pretreated enamel. JADA, 82;558, March 1971.

14) B. D. Lee, R. W. Phillips, M. L. Swartz; The influence of phosphoric acid etching on retention of acrylic resin to bovine enamel. JADA, 82; 1381, June 1971.

15) L. T. Swanson, J. F. Beck, A. Mass; Factors affecting bonding to human enamel with special reference to a plastic adhesive. JADA, 61;581, November 1960.

16) E. I. Cueto, M. G. Buonocore; Sealing of pit and fissures with an adhesive resin; its use in caries prevention. JADA, 75;121, July 1967.

17) M. G. Buonocore; Adhesive sealing of pit and fissures for caries prevention, with use of ultraviolet light. JADA 80;324, Feb. 1970.

18) M. G. Buonocore; Caries prevention in pit and fissures sealed with an adhesive resin polymerized by ultraviolet light; a two year study of a single adhesive application. JADA, 82;1090, May 1971.

19) 車文豪 : 小窩裂溝填塞材(Nuva-Seal)에 依한 齶蝕 豫防效果에 關한 臨床的 研究. 大韓小兒齒科學會誌 第2卷 第1號 p47. 1975.

20) E. W. Simmons, N. Barghi, J. R. Muscott; Thermocycling of pit and fissure sealants. J. Dental Research, Vol. 55, No. 4, p 606~610, 1976.

- 21) S. A. Merrill, K. F. Leinfelder, T. R. Oldenburg, D. F. Taylor; Methods of evaluating pit and fissure sealants. J. Dent. Children, 42;121, March 1975,
- 22) M. G. Buonocore, Z. Sheykholeslam, R. Glana; Evaluation of Enamel Adhesives to prevent marginal leakage; an in vitro study. J. Dent. Children, 40;119, 1973.
- 23) W. B. Kun, C. H. Pameijer; An adhesive for sealing composite resins. J. Dent. Children, 42;105, 1975.
- 24) J. Galan, Jr., J. Mondelli, J. L. Coradazzi; Marginal leakage of two composite restorative systems. J. Dental Research, 55;74 Jan. 1976.
- 25) M. G. Buonocore; A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. Dent. Res. 34;849, Dec. 1955.
- 26) M. G. Buonocore, W. Wileman, F. Brudevold; A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surfaces. J. Dent. Rest. 35;846, Dec. 1956.
- 27) W. A. Doyle; Operative Dentistry, In Goldman, H. M., and others. Current therapy in dentistry, ed 3. St. Louis, C. V. Mosby Co., 1968, p 843—844.

李相昊 論文 写真附图



Fig. 1. Group 1 Adaptic



Fig. 2. Group 2 Adaptic



Fig. 3. Group 2 Nuva



Fig. 4. Group 3 Nuva

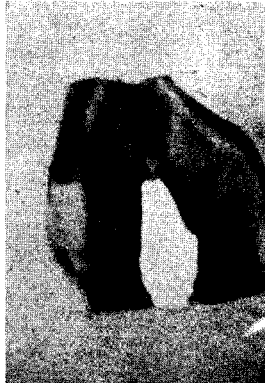


Fig. 5. Group 4 Nuva

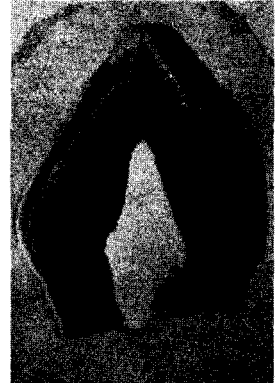


Fig. 6. Group 5 Adaptic



Fig. 7. Group 5 Nuva



Fig. 8. Group 6 Nuva



Fig. 9. Group 7 Adaptic

» Abstract «

AN IN VITRO STUDY ON MARGINAL LEAKAGE PREVENTION  
WITH AN ADHESIVE SEALANT (NUVA-SEAL)

Sang Dae Lee, D. D. S.

*Department of Pedodontics, Graduate School, Seoul National University.*

*(Led by Prof. Moon Ho Cha, D. D. S., Ph. D.)*

The present in vitro study was undertaken to evaluate the initial marginal sealing ability of the sealant known as Nuva-Seal to seal cavity margins when used in conjunction with Adaptic and Nuva-Fil restorative materials.

The results were as follows;

1. Where each Adaptic and Nuva-Fil restorative material was filled, showed the greatest degree of marginal leakage.
2. Where Adaptic and Nuva-Fil restorative materials were filled after acid etched surrounding enamel surface adjoining the cavity margins, showed some degree of marginal leakage.
3. Where the Nuva-Seal was applied after acid etching
  - a) to the cavity walls and the peripheral enamel surface adjoining the cavity margins,
  - b) only to the surrounding enamel surface adjoining the cavity margins, and
  - c) over the restorations and the peripheral enamel surface, showed complete absence of marginal leakage of Adaptic and Nuva-Fil restorative materials.
4. Where the Nuva-Seal was applied with the same methods as above, and restorations were placed on thermal stress also showed complete absence of marginal leakage of Adaptic and Nuva-Fil restorative materials.

Fig. 1. A photograph of a thin tooth section from the Group I Adaptic restoration type.

Note the penetration of dye through dentin to the pulp.

Fig. 2. A photograph from the Group II Adaptic restoration type. Note the penetration of dye limited to the incisal and cervical enamel surfaces.

Fig. 3. A photograph from the Group II Nuva-Fil restoration type. Note the penetration of dye limited to the cervical enamel surface.

Fig. 4. A photograph from the Group III Nuva-Fil restoration type. Note no dye penetration.

Fig. 5. A photograph from the Group IV Nuva-Fil restoration type. Note no dye penetration.

Fig. 6. A photograph from the Group V Adaptic restoration type. Note no dye penetration.

Fig. 7. A photograph from the Group V Nuva-Fil restoration type. Note no dye penetration.

Fig. 8. A photograph from the Group VI Nuva-Fil restoration type. Note no dye penetration.

Fig. 9. A photograph from the Group VII Adaptic restoration type. Note no dye penetration.