

複合레진 修復에서 部分回復時的 接着強度

慶北大學校 大學院 齒醫學科 保存學專攻

(指導教授 曹 圭 澄)

金 良 洛

一 目 次 一

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考察
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

齒面に 對한 結合力的 增大는 理想的 修復材의 要求條件中 가장 重要한 要素의 하나임은 主旨의 事實이며, 齒面과의 單純 機械的 結合力에만 依存하는 複合레진 修復의 境遇는 더욱 그러하다.

1955年 Buonocore¹⁾에 依해 齒質에 對하여 아크릴레진의 接着強度를 增加시키기 爲한 酸腐蝕 方法(Acid-etching technique)이 紹介된 以來 複合레진의 用途는 前齒部 切斷面 破切의 回復으로부터 齒面に 矯正用 bracket의 附着等에 이르기까지 多樣하게 應用되어 왔으며, 使用되는 酸의 種類와 이들의 齒面 腐蝕效果, 그리고 齒質에 對한 레진의 浸透度等에 關해 先學들의 많은 研究가 報告되어 왔다.

Gwinnett²⁾, Gwinnett와 Buonocore³⁾等은 齒牙表面을 酸腐蝕 處理하여 走査電子顯微鏡으로 觀察한 結果 酸腐蝕 處理를 하지 않은 齒牙表面에 비해 더욱 不規則하고 거칠은 樣相을 나타냄을 觀察하였으 며, Brännström과 Nordenvall⁴⁾, Dennison과 Craig⁵⁾

等은 琺瑯質 表面을 diamond bur等으로 研磨한 後 酸腐蝕 處理를 한 境遇가 研磨를 하지 않고 酸腐蝕 處理를 한 境遇보다 腐蝕效果가 優秀함을 報告하였고, Lee等⁶⁾, Hanst⁷⁾, Brauer와 Termini⁸⁾, Espinosa⁹⁾ 및 Laswell等¹⁰⁾은 이러한 酸腐蝕 處理를 한 琺瑯質面이 레진의 齒面に 對한 接着力을 增加시킨다고 報告하였다.

또한, Gwinnett와 Ripa¹¹⁾, Pahlavan等¹²⁾, Voss와 Charbeneau¹³⁾等도 酸腐蝕 處理를 한 琺瑯質內로의 레진 浸透度를 研究한 結果 酸腐蝕 處理 後 結合力의 增大效果를 認知한 바 있다.

象牙質面에 對한 酸腐蝕 處理後의 效果에 對해선 Gwinnett¹⁴⁾, Brännström과 Johnson¹⁵⁾等이 走査電子顯微鏡에 依해 象牙細管의 擴張等을 볼 수 있었다고 했으며, Lee等¹⁶⁾은 亦是 走査電子顯微鏡에 依해 象牙質面의 顯著的 거칠음을 觀察할 수 있었다고 報告하였으나, 이와는 달리 Torney¹⁷⁾는 象牙質의 酸腐蝕 處理가 레진의 結合效果를 增加시키지 못한다고 報告한 바 있다.

이러한 結合力 增大에 關한 研究는 끊임없이 持續되어 最近에 陶材微細粒子(ceramic filler)가 添加되지 않은 接着材(bonding agent)의 塗布에 對한 研究가 활발히 進行되고 있는데, Hormati等¹⁸⁾, Boyer等¹⁹⁾ 및 Prévost等²⁰⁾은 이러한 接着材를 塗布함으로써 充填材의 結合力을 增大시킬 수 있다고 했으며, 國內에선 崔等²¹⁾이 接着材의 塗布有無에 따른 引張強度를 測定한 結果 接着材의 塗布가 結合力을 크게 增加시킨다고 報告한 바 있다.

한편, Jedrychowski와 Reisbick²²⁾, Örgenson과 Shimokobe²³⁾ 그리고 Lüscher等²⁴⁾은 酸腐蝕 處理는 매우 效果의 이나 接着材의 使用은 接着強度에 影響

을 미치지 않는다고 했으며, 심지어 Rock²⁵는 接着材의 使用이 酸腐蝕 處理로 擴張된 象牙細管을 單純히 物理的으로 막아버리는 役割을 하여 오히려 接着強度를 減少시킨다고 報告하였다.

反面, 齒面に 對한 修復材의 結合力과는 달리 오래된 複合레진 修復物은 2次 齶蝕症이나 邊緣漏出에 의해 흔히 表面이나 邊緣部에 着色이나 部分破切等 여러 缺陷을 招來하게 된다. 이들 缺陷이나 着色을 回復(repair)하기 爲해, 다시 全 複合레진을 모두 除去하고 새로이 充填함은 齒質에 다시한번 刺戟을 줄 뿐만 아니라 時間的 및 經濟的 浪費를 招來하므로, 萬若 過去에 充填한 複合레진과 새로이 充填하는 複合레진 사이에 適切한 結合이 있다면, 充填物 表面의 缺陷이나 着色等도 全 修復物을 代替시키지 않고도 回復이 可能하다 하겠다.

Terkla等²⁶은 아말감修復에서 部分回復의 境遇 結合力이 크게 減少함을 報告했으며, Reisbick 과 Brodsky²⁷는 複合레진의 部分回復時 回復後 10分과 24時間後에 接着強度를 測定, 比較한 結果 1/3 ~ 1/2이 減少함을 報告했으며, Causton²⁸은 既存 複合레진을 金剛砂로 研磨한 後 새로운 複合레진을 接合시키고 剪斷強度를 測定한 結果, 2,200~4,400 psi의 臨床的으로 滿足할만한 強度를 얻었다고 報告하였다. 또한 Forsten과 Valiaho²⁹도 部分回復時 複合레진의 接着強度가 1/5~1/2이 減少함을 報告하였으며, Boyer等³⁰도 部分回復時 引張強度가 1/2로 減少함을 觀察하였으며, 이때 切斷面에 接着材를 塗布함으로써 修復材間의 結合力을 多少 增大시킬 수 있었다고 報告한 바 있다.

따라서, 本 研究에서는 이러한 複合레진 修復의 部分回復時에 있어서 既存複合레진과 새로운 複合레진 사이의 有効한 臨床的 結合力을 增大시키기 爲해, 37°C 恒温槽에 1個月間 保管한 既存 複合레진의 斷面에 接着材의 塗布與否 또는 bur나 mylar strip을 使用하여 表面 處理한 後, 여기에 새로운 複合레진片을 接合시키고 引張強度를 測定하여 既存複合레진과 새로운 複合레진 사이의 接着力을 比較 檢討하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

本 實驗에서 使用한 複合레진은 粉末 / 液相의

Enamelite 500 (Lee Pharmaceuticals Co., South El Monte, Calif. U. S. A.) 를 使用하였다.

2. 實驗方法

本 實驗을 爲한 標本製作은 split metal die를 使用하였으며, die의 圖解는 Fig.1에서 보는 바와 같다.

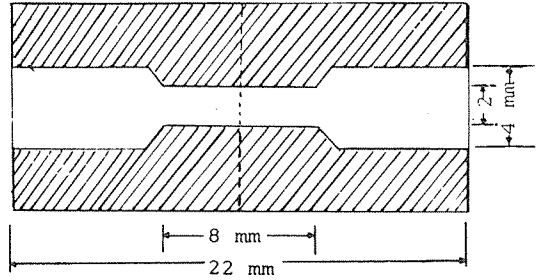


Fig. 1. Schematic diagram of the split metal die used to make samples.

먼저 die를 琉璃版 위에 얹고 製造會社의 指示에 따라 粉末과 液을 混合하여 metal die內로 注入, 既存複合레진標本(matured resin specimens)을 製作한 後, 口腔內와 比較的 溫度的 條件이 同一한 37°C 恒温槽(Precision Shaking Water Bath, 25 ANV2, Hallen Elliot Instrument Co.)에 1個月間 貯藏한 後, 標本의 한쪽 斷面을 切斷器具와 接着材로써 表面處理를 하고, 다음과 같이 各群에 10個의 標本이 包含되게 總 6個群으로 分類하였다.

- 第一群 : 對照群으로서 實驗標本 全體를 同時에 壓迫 硬化시킨 境遇.
- 第二群 : 한쪽 斷面을 mylar strip을 使用하여 壓迫 硬化시킨 後 表面處理를 전혀 하지 않은 境遇.
- 第三群 : 한쪽 斷面을 fissure bur로 研磨處理한 境遇.
- 第四群 : fissure bur로 한쪽 斷面을 研磨處理한 後, 接着材를 塗布한 境遇.
- 第五群 : 한쪽 斷面을 coarse diamond bur로 研磨處理한 境遇.
- 第六群 : coarse diamond bur로 한쪽 斷面을 研磨處理한 後, 接着材를 塗布한 境遇.

以上의 6個群에 包含된 總 60個의 既存複合레진 標本中 對照群인 第一群을 除外한 나머지 群에서 새로운 複合레진을 接合시켜 引張實驗用 標本을 完成하였다.

完成된 標本은 다시 37°C 恒温槽에 24時間 保管한 後, Instron Universal Testing Instrument (Model No. 1125) (Fig. 2)를 使用하여 cross head speed 를 0.48mm/min로 調整하여 引張強度를 測定, 對照群과 比較함으로써 接着強度를 測定하였다.

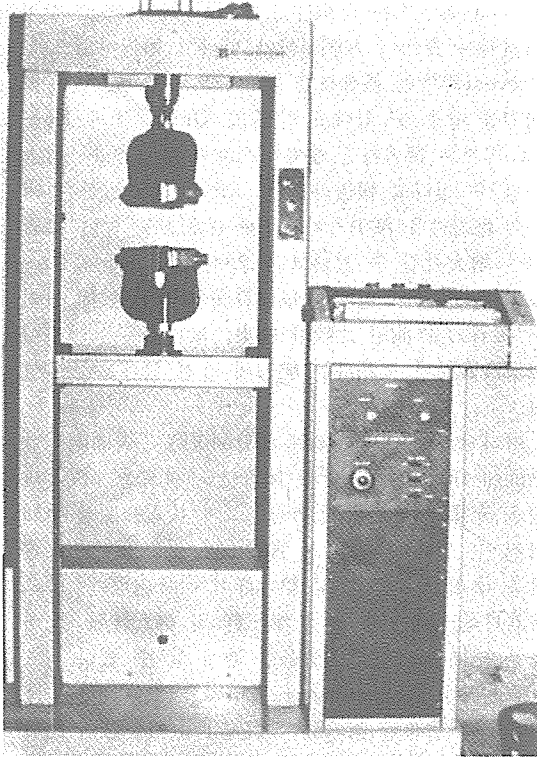


Fig. 2. Instron Model No. 1125.

III. 實驗成績

製作된 60個의 實驗標本들의 接着強度를 Instron Universal Testing Instrument를 利用하여 引張實驗한 結果, 既存複合레진標本の 斷面에서 接合시킨 새로운 複合레진이 分離되는데 必要로 하는 平均接着強度는 Table 1에서 보는 바와 같이 第一群에서 3.02 kg, 第二群에서 0.90kg, 第三群에서 1.41kg, 第四群에서 1.85kg, 第五群에서 1.69kg, 第六群에서 2.03kg으로 나타났으며 이를 比較 觀察하기 爲한 6個群의 平均 接着強度는 Fig. 3에서의 같았다.

本 實驗成績에서 알 수 있는 바와 같이 한쪽 斷面을 fissure bur로 研磨한 境遇에 比해 coarse di-

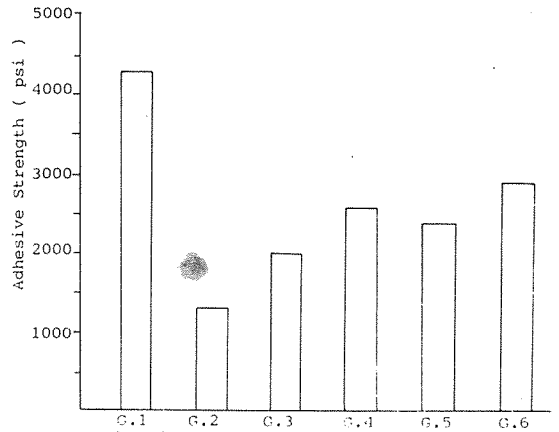


Fig. 3. Adhesive strength of all repaired composite resin samples.

Table 1. Adhesive strength of repaired composite resin

Group	Procedures	Adhesive Strength	
		Kg/mm ²	psi
1	Control-not repaired samples	3.02	4295
2	Surface cured against mylar strip	0.90	1280
3	Surface cut with Fissure bur	1.41	2005
4	Surface cut (F.)+Bonding agent	1.85	2630
5	Surface cut with Diamond bur	1.69	2404
6	Surface cut(D.)+Bonding agent	2.03	2887

*F.: Fissure bur

D.: Diamond bur

amond bur로 研磨하고 새로운 複合레진을 接合시킨 境遇가 多少 높은 接着強度를 나타냈으며, 特히 研磨處理 後 接着材를 塗布한 境遇가 塗布하지 않은 境遇보다 接着強度가 더 크게 나타났다.

또한, 實驗群中 coarse diamond bur로 研磨한 後 接着材를 塗布한 群이 가장 優秀한 接着強度를 나타내었다.

IV. 總括 및 考察

複合레진은 높은 引張強度와 낮은 重合 收縮力 및 耐磨耗性等的 長點을 가지나, 表面 着色能力이 높고, 齒質에 對한 結合力的 缺如等 여러가지 問題點 또한 內包하고 있다.

臨床的으로 複合레진修復의 部分回復時 齒質에 對한 複合레진의 結合力的도 重要한 問題이기는 하나 오래된 複合레진과 새로운 複合레진 相互間的 結合力的 또한 重要한 要素라 하겠다.

本 實驗은 複合레진修復의 部分回復時 既存複合레진의 한쪽 斷面의 表面處理에 對한 새로운 複合레진의 有効한 臨床的 接着強度를 評價하기 爲하여 引張強度를 測定하였는데, 이때 複合레진의 引張強度는 口腔內 複合레진의 喪失與否를 判斷하기 爲한 方法으로서 重要한 意義를 갖고 있어 臨床適用時 引張強度가 커야 接着力 또한 優秀할 것으로 思料된다.

本 實驗에서 既存複合레진에 結合된 새로운 複合레진의 接着強度는 接着面의 表面處理 與否에 따라 相當한 着異가 있음을 알 수 있었다.

Gwinnett³⁰⁾는 瑛瑯質 表面을 酸腐蝕 處理함으로써 形成된 小孔이나 空間속으로 레진이 浸透하여 修復物의 維持力이 增加된다고 하였고, Jedrychowski와 Reisbick²²⁾은 動物實驗에서 50% 磷酸으로 前齒를 酸腐蝕 處理함으로써 齒質表面에 相當한 거칠음을 招來하여 結合力的이 增加됨을 報告하였다.

또한, Bowen과 Rodriguez³¹⁾는 複合레진의 接着力은 filler의 表面處理에 左右된다고 했으며, Charbeneau等³²⁾과 Kasloff等³³⁾은 여러 切斷器具中 diamond bur가 fissure bur보다 齒質面에 훨씬 더 거칠음을 나타낸다고 報告하였다.

本 實驗에서 mylar strip으로 壓迫 硬化시킨 既存 複合레진標本의 한쪽 斷面을 전혀 表面處理를 않고 새로운 複合레진을 接合시킨 境遇의 接着強度는 0.90kg으로 매우 낮았으나, 表面處理를 한 境遇는 全

般的으로 높은 接着強度를 나타내었다. 特히 diamond bur로 表面處理한 境遇가 fissure bur로 表面處理한 境遇보다 結合力的이 優秀한 것은 齒質에서와 같이 斷面의 거칠기에 따라 接着力이 左右된다고 思料된다.

Buonocore³⁴⁾는 充填材가 優秀한 接着力을 갖기 爲해서는 表面이 濕潤되어야 한다고 報告하였으며, Prévost等²⁰⁾은 接着材를 塗布함으로써 充分한 濕潤力을 얻을 수 있다고 하였고, Ortiz等³⁵⁾과 Horvati等¹⁸⁾은 接着材를 塗布함으로써 結合力的을 增大시킬 수 있다고 報告하였다. 또한 Causton²⁸⁾은 레진의 粘着性을 減少시킴으로써 濕潤力을 높여 接着力을 增大시킬 수 있다고 했으며, Mitchem과 Turner³⁶⁾는 酸腐蝕 處理한 瑛瑯質面에 對한 數種 레진의 接着力을 測定 比較한 結果, 接着力은 레진이 瑛瑯質表面에 濕潤하는 能力에 달려 있다고 하였다.

따라서 複合레진修復의 部分回復時 表面處理한 斷面に filler가 含有안된 接着材를 새로운 複合레진을 充填하기 前에 塗布함으로써 接着強度를 增加시킬 수 있다는 것은 本 實驗에서 研磨한 後 接着材를 塗布한 第四群 및 第六群이 研磨處理만 하고 接着材를 塗布하지 않은 第三群 및 第五群에 比해 높은 結果值를 나타내었음을 통해 알 수 있다.

實驗群中 coarse diamond bur로 表面處理한 後 接着材를 塗布한 第六群이 對照群인 第一群에 比해 接着強度가 約 1/3이 減少된 2,887psi로 나타났는데, 이는 Laswell等¹⁰⁾과 Boyer等¹⁹⁾이 報告한 有効한 臨床的 接着力 2,600psi보다 多少 높은 數值로 比較的 滿足할 만 하였으며, Forsten과 Valiaho²⁹⁾ 등의 複合레진의 部分回復時 接着強度가 1/5~1/2 程度 減少한다는 報告와 類似하게 나타났다. 하지만, 充填으로 修復될 部位가 咬合力을 直接 받는 部位인 境遇에는 附加的인 機械的 結合力的을 增加시켜주는 것이 必要한 것으로 思料된다.

또한, 實驗群中 全般的으로 接着力이 1/2 以下로 減少하는 것은 既存複合레진이 完全히 硬化된 後 回復한 境遇라 相當히 接着力이 減少한 것이라 思料된다.

以上을 考察해 볼 때 充填物과 充填物 사이의 接着力은 接着表面의 거칠기, 特히 接着材의 塗布 有無等에 依해 큰 影響을 받는 것으로 思料되며, 앞으로 複合레진修復의 部分回復時 接着力의 增大를 爲해서는 接着材의 塗布, 거칠은 表面의 形成, 또한 여기에 隨伴되는 器具의 改良等에 對한 研究가

持續되어야 할 것으로 思料된다.

V. 結 論

著者は 複合레진修復의 部分回復時에 있어 既存 複合레진과 새로운 複合레진 사이의 有効한 臨床的 結合力을 增大시키기 爲해, 口腔內와 比較的 温度的 條件이 同一한 37°C 恒温槽에 1個月間 保管한 既存複合레진의 한쪽 斷面에 接着材의 塗布 또는 bur等을 使用하여 表面處理한 後, 여기에 새로운 複合레진을 接合시켜 對照群을 包含하여 總 60個의 實驗標本을 製作하였다.

完成된 標本은 다시 37°C 恒温槽에 넣어 24時間 동안 貯藏한 後, 引張強度를 測定하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

複合레진修復에서 部分回復에 따른 接着強度는 表面處理 및 接着材를 塗布함으로써 (第六群) 臨床的으로 比較的 滿足할 만한 數值를 나타내었다.

表面處理한 既存複合레진의 한쪽 斷面에 接着材를 塗布함으로써 接着強度를 多少 增加시킬 수 있었다.

coarse diamond bur로 表面處理한 後 接着材를 塗布한 境遇가 實驗群中 가장 優秀한 接着強度를 나타냈다.

參 考 文 獻

1. Buonocore, M.G., A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, 34: 849-853, 1955.
2. Gwinnett, A.J., Histologic changes in human enamel following treatment with acidic adhesive conditioning agents. *Arch. Oral. Biol.*, 16: 731-738, 1971.
3. Gwinnett, A.J., and Buonocore, M.G., A scanning electron microscope study of pit and fissure surfaces conditioned for adhesive sealing. *Arch. Oral. Biol.*, 17: 415-423, 1972.
4. Brännström, 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: 917-923, 1977.
5. Dennison, J.B., and Craig, R.G., Characterization of enamel surfaces prepared with commercial and experimental etchants. *J.A.D.A.*, 97: 799-805, 1978.
6. Lee, B.D., Phillips, R.W., and Swartz, M.L., The influence of phosphoric acid etching on retention of acrylic resin to bovine enamel. *J.A.D.A.*, 82: 1381-1386, 1971.
7. Hanst, M.T., Use of acid etching to enhance the resin restoration. *Current therapy in Dentistry*, C.V. Mosby Co., 7: 145-153, 1980.
8. Brauer, G.M., and Termini, D.J., Bonding of bovine enamel to restorative resin: Effect of pretreatment of enamel. *J. Dent. Res.*, 51: 151-160, 1972.
9. Espinosa, H.D., In vitro study of resin-supported internally etched enamel. *J. Prosthet. Dent.*, 40: 526-530, 1978.
10. Laswell, H.R., Welk, D.A., and Regenos, J.W., Attachment of resin restorations to acid pretreated enamel. *J.A.D.A.*, 82: 558-563, 1971.
11. Gwinnett, A.J., and Ripa, L.W., Penetration of pit and fissure sealants into conditioned human enamel in vivo. *Arch. Oral. Biol.*, 18: 435-439, 1973.
12. Pahlavan, A., Dennison, J.B., and Charbeneau, G.T., Penetration of restorative resins into acid-etched human enamel. *J.A.D.A.*, 93: 1170-1176, 1976.
13. Voss, J.E., and Charbeneau, G.T., A scanning electron microscope comparison of three methods of bonding resin to enamel rod ends and longitudinally cut enamel. *J.A.D.A.*, 98: 384-389, 1979.
14. Gwinnett, A.J., The morphologic relation-

- ship between dental resins and etched dentin. *J. Dent. Res.*, 56:1155-1159, 1977.
15. Brännström, M.B., and Johnson, G., Effects of various conditioners and cleaning agents on prepared dentin surfaces: A scanning electron microscopic investigation. *J. Prosthet. Dent.*, 31:422-430, 1974.
 16. Lee, H.L., Orłowski, J.A., Scheidt, G.C., and Lee, J. R., Effects of acid etchants on dentin. *J. Dent. Res.*, 52:1228-1233, 1973.
 17. Torney, D.L., The retentive ability of acid-etched dentin. *J. Prosthet. Dent.*, 39:169-172, 1978.
 18. Hormati, A.A., Denehy, G.E., and Fuller, J.L., Retentiveness of enamel-resin bonds using unfilled and filled resins. *J. Prosthet. Dent.*, 47:502-504, 1982.
 19. Boyer, D.B., Chan, K.C., and Torney, D.L., The strength of multilayer and repaired composite resin. *J. Prosthet. Dent.*, 39:63-67, 1978.
 20. Prévost, A.P., Fuller, J.L., and Peterson, L.C., The use of an intermediate resin in the acid-etch procedure: Retentive strength, microleakage, and failure mode analysis. *J. Dent. Res.*, 61:412-418, 1982.
 21. 崔浩永, 朴善載, 朴尚進., 象牙質面에 對한 複合resin 引張強度에 關한 實驗的 研究. 大韓齒科保存學會誌, 8(1): 107-113, 1982.
 22. Jedrychowski, J., and Reisbick, M.H., Selection of a resin system for anterior fracture treatment. *J. Dent. Res.*, 54:284-288, 1975.
 23. Jörgensen, K.D., and Shimokobe, H., Adaptation of resinous restorative materials to acid etched enamel surfaces. *Scand. J. Dent. Res.*, 83:31-36, 1975.
 24. Lüscher, B., Lutz, F., Ochsenbein, H., and Muhleman, H. R., Microleakage and marginal adaptation of composite resin restorations. *J. Prosthet. Dent.*, 39:409-413, 1978.
 25. Rock, W.P., The effect of etching of human enamel upon bond strengths with fissure sealant resins. *Arch. Oral Biol.*, 19:873-877, 1974.
 26. Terkla, L.G., Mahler, D.B., and Mitchem, J.C., Bond strength of repaired amalgam. *J. Prosthet. Dent.*, 11:942-947, 1961.
 27. Reisbick, M.H., and Brodsky, J.F., Strength parameters of composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, 26:178-185, 1971.
 28. Causton, B.E., Repair of abraded composite fillings. *Br. Dent. J.*, 139:286-188, 1975.
 29. Forstén, L., and Valiähó, M.L., Transverse and bond strength of restorative resins. *Acta. Odont. Scand.*, 29:527-537, 1971.
 30. Gwinnett, A.J., Structural changes in enamel and dentin of fractured anterior teeth after acid conditioning in vitro. *J.A.D.A.*, 86:117-122, 1973.
 31. Bowen, R.L., and Rodriguez, M.S., Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *J.A.D.A.*, 64:378-387, 1962.
 32. Charbeneau, G.T., Peyton, F.A., and Anthony, D.H., Profile characteristics of cut tooth surfaces developed by rotating instruments. *J. Dent. Res.*, 36:957-966, 1957.
 33. Kasloff, Z., Swartz, M.L., and Phillips, R.W., An in vitro method for demonstrating the effects of various cutting instruments on tooth structure. *J. Prosthet. Dent.*, 12:1166-1175, 1962.
 34. Buonocore, M.G., Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. *J.A.D.A.*, 67:382-391, 1963.
 35. Ortiz, R.F., Phillips, R.W., Swartz, M.L.,

and Osborne, J.W., Effect of composite bond agent on microleakage and bond strength. J. Dent. Res., 55 (special issue B): 138, 1976.

36. Mitchem, J.C., and Turner, L.R., The retentive strengths of acid-etched retained resins. J.A.D.A., 89:1107-1110, 1974.

THE ADHESIVE STRENGTH OF REPAIRED COMPOSITE RESIN*

Kim Yang-Lag

*Department of Dentistry, Graduate School, Kyungpook National University
Taegu, Korea*

(Supervised by Professor Cho Kyew-Zeung)

..... > Abstract <

This experimental study was made to determine the adhesive strength of repaired composite resin samples and the effect of preparation of the adherend surfaces, and to investigate methods of improving bonding to composite resin surfaces.

The matured composite resin samples were prepared with the following treatments to the adherend surfaces and divided into 6 groups;

Group I: Control, not repaired.

Group II: Surface cured against plastic mylar strip.

Group III: Surface cut with crosscut fissure bur and cleaned with air.

Group IV: Unfilled liquid resin blotted after surface cut with crosscut fissure bur.

Group V: Surface cut with coarse diamond bur and cleaned with air.

Group VI: Unfilled liquid resin blotted after surface cut with coarse diamond bur.

The new composite resin blocks were added to the adherend surfaces of the matured composite resin samples and then all specimens were immersed in water 37°C for 24 hours before testing.

The results were as follows;

The adhesive strength of repaired composite resin (Group VI) may be relatively satisfactory for clinical service.

Coating the cut surfaces with an unfilled liquid resin enhanced adhesive strength between new and matured composite resin.

The use of a coarse diamond bur with an unfilled liquid resin caused the greatest adhesive strength in all samples.

.....
* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Dentistry in December 1983.