

可視光線の 齒質透過 後 複合레진 硬度에 미치는 影響에 關한 研究

慶熙大學校 齒科大學 保存學 教室
方相勳 · 朴尙進 · 閔丙淳 · 崔浩永

目 次

- I. 緒 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
- 英文抄錄

I. 緒 論

最近 保存領域에서 審美性이 優秀한 複合레진의 使用이 점차 增加되는 趨勢에 있으므로 重合의 迅速性, 練和의 不必要 및 氣泡의 混入을 最小限으로 줄일 수 있는 等の 利點이 있는 光重合複合레진의 使用頻도가 臨床에서 많아지고 있다.

可視光線은 紫外線에 비해 레진의 硬化範圍가 넓고 硬化深度도 높고 人體에 比較的 無害함으로 重合觸媒로써 開發되기에 이르렀다.

可視光線 重合레진의 登場으로 臨床에서 充分한 作業時間, 色調調節 容易 및 보다 完璧한 重合을 期待할 수 있게 되었다.

그러나 鈴木¹⁾은 可視光線 照射器에 따라 波長範圍, 最強波長の 測定 및 可視光線 重合 時 惹起된 硬化深度 等の 差異를 報告하였으며, Jacobsen²⁾은 可視光線 重合 複合레진이 治療室內 照明施設에도 影響을 받을 수 있으나, 濾光器(photo-

tographic filter)에 의해 可視光線 重合레진의 操作 時間을 調節할 수 있음을 報告한 바 있다.

Masanao kiuchi³⁾는 光이 透過할 齒質의 두께가 增加하면 레진修復物의 硬化深度는 減小되고, 照射時間이 增加하면 硬化深度도 增加되며, 光이 直接照射안 되는 部分에서는 重合效果가 低下된다고 報告하였다.

Watts 等⁴⁾은 可視光線은 레진의 重合效果를 上昇시키며 420~490nm의 波長이 效果的이었다고 主張하였다.

光重合레진은 光源과 修復物表面과의 距離, 레진의 色調와 光照射角度, 光의 波長 및 修復物의 두께에 따라 重合程度의 差異가 나타난다.

即 밝은 色調의 複合레진이 어두운 色調의 레진에 비해 重合時期가 短縮됨을 알 수 있다.

그러나 可視光線도 照射되는 레진面과의 사이에 齒質이 存在 時, 可視光線의 強度가 低下되어 레진의 硬化를 妨害하여 未重合部分이 殘在하게 되며 最終 레진 修復物의 物性低下를 招來하게 된다.

따라서 臨床에서 可視光線 重合레진 使用 時 齒牙配列異常 및 窩洞의 位置에 따라 光의 照射가 不充分할 境遇, 修復物에 어떤 影響을 미치는가에 對한 研究가 未洽하여 이에 著者는 可視光線이 珐瑯質 및 象牙質을 透過한 後 그 下方에 位置한 複合레진의 重合에 미치는 影響을 觀察하여 多少의 意義있는 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

가. 齒牙選擇: 齶蝕經驗이 없는 拔去된 上顎中切齒 10個와 上下顎 大白齒 10個 齒牙를 對象으로 하였다.

나. 複合레진: 本 實驗에 使用한 光重合型 複合레진은 混合型 充填材를 含有한 Bisfil M (Bisco Inc. U.S.A. Lot No. 031984 Universal shade) 및 超微細粒子를 含有한 Silux(3M co. U.S.A. Lot No. 030982 Universal shade)를 使用하였다.

다. 光照射器: 本 實驗에 使用된 光照射器는 松風社製 grip型(Model No. SDL-50 Shofu Co.) 可視光線 照射器를 使用하였다.

2. 實驗方法

本 實驗은 光이 試片上部에 直接 照射된 경우를 對照群으로 하였으며, 實驗群은 光이 琺瑯質을 透過한 境遇를 1群, 光이 象牙質을 透過한 境遇를 2群으로 하였으며, 實驗各群을 다시 製作된 琺瑯質과 象牙質 두께에 따라 0.5mm 削除群과 1.0 mm 削除群으로 分類하였다.

가. 齒質製作: 實驗 1群 0.5mm削除群과 1.0 mm削除群은 齒質製作은 10個의 上顎中切齒의 琺瑯質의 두께가 0.5mm와 1.0mm가 되도록 層面과 平行되게 各各 5個씩 切削 製作하였고, 2群의 0.5mm削除群과 1.0mm削除群의 齒質製作은 臼齒部의 咬合面 琺瑯質을 除去하여 象牙質을 露出시킨 後 象牙質의 두께가 0.5mm, 1.0mm가 되도록 各各 5個씩 切削, 製作하였다(Fig.1).

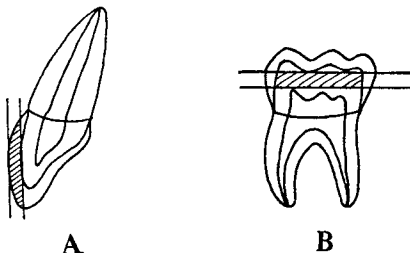


Fig. 1. Schematic diagram of preparation of tooth substance.

A: Enamel material
B: Dentin material

製作된 齒質表面은 注水下에 #1000 silicone carbide abrasive paper (Dae Sung Abrasive Co. KOREA)로 最終研磨하였다(Fig.2).

나. 試片製作: 試片은 直徑 6.0mm이고 높이가 각각 2.0mm, 3.0mm의 brass製 圓柱에(Fig. 3)

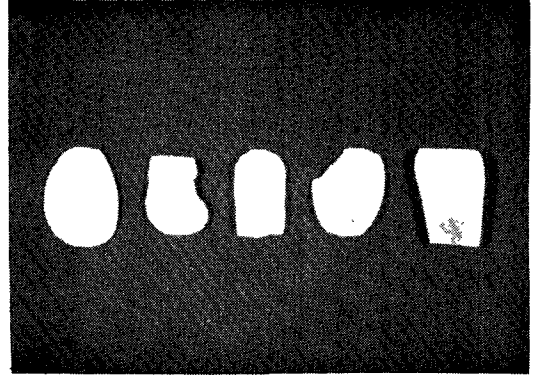


Fig. 2. Enamel and Dentin materials of 0.5mm and 1.0mm Thick

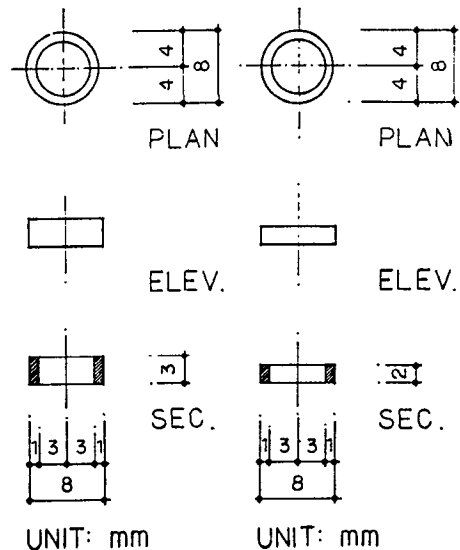


Fig. 3. Schematic diagram of brass mold for packing the composite rein

室溫에서 上記 2種의 複合레진을 充填한 直後 上部에 cellophane strip을 대고 上記의 準備된 各群의 琺瑯質 및 象牙質片을 上部에 位置시켜 可視光線을 30秒間 照射하여 實驗群의 試片을 製作하였으며(Fig. 4,5) 對照群의 境遇는 直接 上

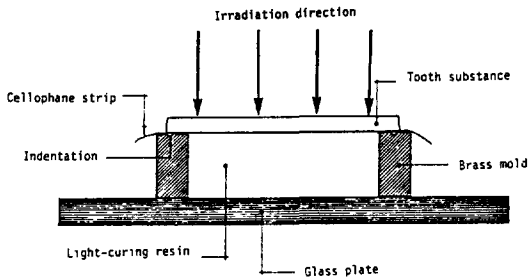


Fig. 4. Schematic diagram of preparation of test specimen. (irradiated light-curing resin by visible light through tooth substance at right angle.)

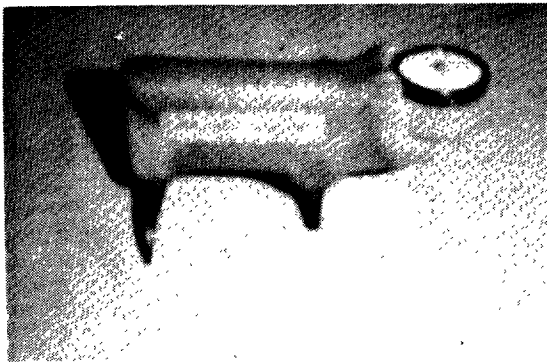


Fig. 5. Brass mold & test specimen used in this study.

記 各各의 brass製圓柱內 2種의 複合레진을 充填直後 上部에 cellophane strip을 대고 直接 可視光線을 30秒間 照射하여 對照群의 試片으로 定하였다. 모든 試片은 37°C 恒溫水槽內에다 24時間 保管 後 複合레진의 重合程度를 評價하기 爲하여 試片 上部面과 下部面의 硬度를 Barcol 硬度計(Barcol hardness tester Model No. GYZJ 934-1, Barber-Colman co. Rockford, IL 61101)로 測定하였다(Fig. 6, 7).

各群 上部面의 Barcol 硬度値는 Eisfil M의 境遇 對照群에서 78.0, 0.5mm 琺瑯質群이 76.2, 1.0mm 琺瑯質群이 71.8, 0.5mm 象牙質群이 73.4, 1.0mm 象牙質群이 71.6으로 나타났으며, Silux의 境遇 對照群에서 71.2, 0.5mm 琺瑯質群이 67.0, 1.0mm 琺瑯質群이 64.8, 0.5mm 象牙質群이 65.4, 1.0mm 象牙質群이 63.4로 나타났다.

여기에서 可視光線이 齒質을 透過한 1群과 2群이 對照群보다 낮은 硬度値를 보였으며, 1群이 2群보다 높은 硬度値를 보였으며, 0.5mm群이 1.0mm群보다 높은 硬度値를 보였다.

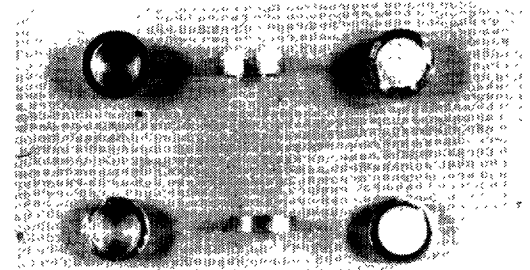


Fig. 6. Barcol hardness tester. (Model No. GYZJ 934-1, Barber-Colman Co. Rockford, IL 61101)

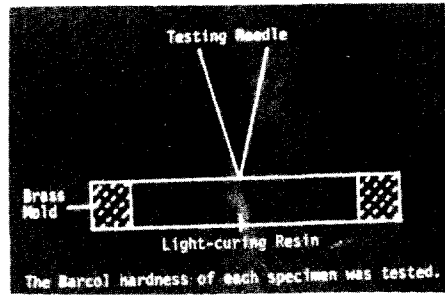


Fig. 7.

各群 下部面의 境遇 Bisfil M에서 2.0mm 下部面은 對照群이 72.2, 0.5mm 琺瑯質群은 63.7, 1.0mm 琺瑯質群은 61.2, 0.5mm 象牙質群은 59.0, 1.0mm 象牙質群은 58.5로 나타났으며, 3.0mm 下部面은 對照群이 61.4로 나타났으나 實驗群에서는 重合效果가 나타나지 않았다.

Silux에서는 2.0mm 下部面에서 對照群이 65.3, 0.5mm 琺瑯質群이 47.3, 1.0mm 琺瑯質群이 29.2, 0.5mm 象牙質群이 40.0, 1.0mm 象牙質群이 21.8로 나타났으며, 3.0mm 下部面에서는 重合效果가 나타나지 않았다.

Ⅲ. 實驗成績

可視光線 照射에 따른 各群의 Barcol 硬度値는 Tabl 1 및 2와 같다.

Table 1. Barcol hardness values of specimen at top surface in each group

Material	Group Subgroup(Thickness) :mm	Group I		Group II		Control group
		0.5mm Enamel	1.0mm Enamel	0.5mm Dentin	1.0mm Dentin	
Bisfil M		76.2	71.8	73.4	71.6	78.0
Silux		67.0	64.8	65.4	63.4	71.2

- * Group I : Light transmit to the specimen through enamel.
- * Group II : Light transmit to the specimen through dentin.
- * Control group : Light contact with the surface of specimen directly.

Table 2. Barcol hardness values of specimen at bottom surface in each group

Material	Group Sub-group Specimen Height	Group I		Group II		Control group
		0.5mm Enamel	1.0mm Enamel	0.5mm Dentin	1.0mm Dentin	
Bisfil M	2.0mm	63.7	61.2	59.0	58.5	72.2
	3.0mm	—	—	—	—	61.4
Silux	2.0mm	47.3	29.2	40.0	21.8	65.3
	3.0mm	—	—	—	—	—

- Group I : Light transmit to the specimen through enamel.
- Group II : Light transmit to the specimen through dentin.
- Control group : Light contact with the surface of specimen directly.

IV. 總括 및 考按

保存領域의 審美性 修復材로 過去 使用하던 silicate cement 및 acrylic resin 代身 複合레진이 現在 가장 널리 使用되고 있다.

이와 같은 理由는 複合레진이 審美性的 改善, 物理的 性質의 向上 및 臨床結果가 良好한 때문으로 생각된다.

즉 Bowen은⁷⁾ 過去 使用되던 레진基質의 成分을 BIS-GMA로 代替시켜 強力한 結合을 誘導시켰으며 無機質 充填材(filler)를 混入시켜 物理的 性質도 向上시켰다.

한편 Phillips 等⁸⁾도 acrylic resin에 비해 強度와 硬度 및 耐磨耗性이 優秀하고 重合收縮도 적으며 낮은 熱膨脹係數와 操作性의 容易성을 報告하였다.

또朴²⁾은 複合레진에서 filler含量的 增加에 따라 壓縮強度가 增加하며, 應力集中部에서도 修復物의 破折이 잘 發生하지 않는다고 하여 複合레진의 優秀성을 報告한 바 있다.

그러나 Skinner와 Phillips⁹⁾는 複合레진이 acrylic resin에 비해 壓縮強度는 높으나, amalgam보다는 낮으며, silicate cement와 類似한 壓縮強度를 나타내어 特別 優秀한 充填材라고 할수 없다고 主張했으며, Griffith와 Cannon도¹¹⁾ 複

합레진의 強度는 silicate cement보다 낮음을 報告한 바 있다.

또 岡本 等과 Douglas²⁷⁾는 Amalgam의 強度보다 優秀한 것으로 報告하여 臨床에서 咬合力이 加해지는 部位에서도 使用可能할 수 있음을 報告한 바 있다.

또 朴²⁸⁾은 複合레진에서 壓縮強度는 試片의 形態에 關係없이 充填材(filler)의 含量의 增加에 따라 壓縮強度가 增加함을 報告하여 Dennison과 Craig¹²⁾, Germain等¹³⁾의 報告와 一致함을 알 수 있었다.

즉, 複合레진 中에는 filler의 크기, 體積比 및 形態 等에 따라 物理的 性質이 多様함을 알 수 있다.

그러나 臨床結果를 左右하는 原因을 正確히 評價하기는 어려움이 있다.

한편 修復物의 引張強度는 修復物의 脫落, 破折 및 邊緣漏出과도 關係가 깊으며 複合레진은 金屬 修復物에 比해서 顯著히 낮은 引張強度를 지니 改善되어야 할 短點으로 指摘하고 있다.

McLean과 Short¹⁰⁾, Macchi와 Craig¹⁴⁾ 등은 複合레진과 acrylic 레진의 壓縮強度는 相當한 差異가 있으나 引張強度는 類似한 값을 나타낸다고 하였으나, Harrison과 Draughn¹⁵⁾은 acrylic 레진이 複合레진보다 훨씬 낮은 引張強度를 報告한 바 있다.

이와 같은 理由는 複合레진의 引張強度가 重合 觸媒에 依해 左右된다는 Asmussen¹⁶⁾의 報告로 說明될 수 있다.

複合레진은 BIS-GMA나 Urethane-diacrylates 等으로 이루어진 基質相(matrix)과 充填材(filler)로 이루어진 分散相(dispersed phase) 및 이들 두 相의 界面에 存在하여 結合력을 增加시키는 結合劑(coupling agent)로 構成되어 있으며 充填材(filler)의 構成에 依해 複合레진의 機械的, 物理的 性質이 影響을 받으며 filler의 크기 및 形狀을 最適化하여 複合레진의 改善에 主力해 왔다.

이와 같이 充填材의 構成成分을 改善시켜 複合레진의 物理的 性質을 向上시켰으나 臨床에서 術者 및 使用方法에 따라 結果가 多様하게 된다.

따라서 되도록 取扱이 容易하고 標準화된 方法

이 要求되어 單一軟膏狀(single paste)인 光重合型 複合레진이 使用되기에 이르렀다.

即 光重合型 複合레진은 氣泡混入이 안되며 附加 築造가 可能하며 表面硬度가 優秀한 利點이 있다.

그러나 光照射時間에 따른 複合레진 複合效果는 差異가 多様하다. Leung等¹⁷⁾은 可視光線重合 레진에서 光照射時間과 硬化深度의 關係를 研究하였으며, Salak等과 Lange等²¹⁾도 光重合型 複合레진의 重合深度와 重合狀態에 關하여 報告하였으며, Cook²³⁾은 紫外線 重合 複合레진의 重合深度에 影響을 미치는 因子들에 關하여 報告하였다.

또 Kilian²⁹⁾은 光強度(Light intensity)와 可視光線 重合레진의 重合程度에 關해 報告하였으며, Bassiouny等²⁵⁾은 光照射時間이 增加하면 複合레진의 硬度도 增加한다고 報告하였다.

複合레진의 性質은 有機相(organic phase)과 分散相(inorganic phase) 및 이들 間의 界面에 存在하는 結合劑(coupling agent)에 左右된다.

Draughn³⁴⁾도 複合레진의 機械的인 性質과 充填材 含量사이의 關係를 報告하였고, Achary, Dennison과 Craig¹²⁾ 등은 分散相(dispersed phase)의 重量比에 關해 研究하였으며, Germain等¹³⁾도 充填材(filler)의 粒子크기 및 形狀이 複合레진 機械的 物理的 性質에 影響을 미친다고 하였다.

Swartz等³²⁾과 朴²⁸⁾은 複合레진에서 充填材(filler)含量이 增加할수록 表面硬度도 增加하며 充填材(filler) 粒子크기가 增加할수록 表面硬度도 增加함을 報告하였다.

즉, 複合레진의 性質은 充填材(filler)粒子에 따라 左右되며 粒子크기가 작을수록 硬度값은 적어진다.

또 充填材(filler)自體의 硬度가 複合레진의 硬度를 左右한다.

修復物의 成形 및 修正 時 가장 重要한 事項이 初期表面硬度이다. 따라서 光重合型 複合레진을 使用하면 初期表面硬度가 優秀하여 보다 永久的인 修復物을 製作할 수 있다.

本 實驗에서 Bisfil M의 表面硬度가 Silux의 表面硬度보다 높게 나타난 것으로 보아 Bisfil M

의 充填材(filler)가 Silux의 充填材(filler)보다 硬度가 높음을 알 수 있다.

또 修復物 試料가 3.0mm의 境遇, Silux에서 下部面에서 重合効果가 나타나지 않음은 充填材(filler)의 成分에 따라 可視光線의 透過性이 左右됨을 알 수 있다.

따라서 Bisfil M의 境遇 光의 透過를 容易하게 하는 琉璃成分(glass)이 더 많이 存在하고 있다고 思料된다.

이는 Masanao Kiuchi⁴⁾가 可視光線 重合레진의 齒質透過 後의 硬化에 關한 研究에서 보여준 各 齒質두께에 따른 硬化深度와 대체로 類似한 實驗結果를 나타냈지만, Silux 3.0mm 試料 下部面에서 나타난 未重合의 結果는 Masanao Kiuchi⁴⁾의 結果와 다르게 나타났다.

이 結果는 光源의 差異 및 使用 複合레진의 差異로 推定된다.

즉, 可視光線 照射器의 光強度 및 複合레진 充填材의 種類 및 密度에 起因된 것으로 思料된다.

또 本 實驗에서 1群에서 2群보다 대체로 높은 硬度值를 나타내었다.

이는 瑠璃質과 象牙質의 色調, 石灰化程度, 및 透明度 即 齒質의 物理化學的 構造의 差異로 光透過性이 달라져 나타난 結果로 思料된다.

이로 미루어 보아 瑠璃質이 보다 光의 透過가 容易하다고 생각된다.

앞으로 齒質을 透過한 可視光線의 光重合레진의 硬化에 미치는 影響을 檢討하려면 可視光線의 強度條件을 一定하게 하고, 齒質의 色調나 透明度도 一定하게 하고 한가지 事項만 變化시켜 分析해야 되리라 생각된다.

이는 繼續 研究하여야 할 分野로 思料된다.

V. 結 論

可視光線의 齒質透過性을 評價하기 爲하여 0.5 mm와 1.0mm두께의 瑠璃質 및 象牙質에 可視光線을 透過시켜 그 下方에 位置한 直徑 6.0mm, 높이 2.0mm 및 3.0mm의 brass製 圓柱內에 充填된 2種의 複合레진(Bisfil M과 Silux) 試片의

上部面과 下部面의 硬度를 Barcol 硬度計(Barcol hardness tester, Barber-Colman Co. U. S. A.)로 測定하였다.

이때 實驗群은 光이 瑠璃質을 透過한 境遇를 1群, 象牙質을 透過한 境遇를 2群으로 하고 實驗群은 다시 可視光線이 透過된 齒質두께에 따라 0.5mm群과 1.0mm群으로 나누었으며, 光이 試片 上部에 直接 照射된 境遇를 對照群으로 하였다.

各群에서 나타난 硬度值를 分析評價하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 對照群이 實驗群보다 높은 硬度值를 나타내었다.
2. 實驗群의 境遇 0.5mm群이 1.0mm群보다 높은 硬度值를 나타내었다.
3. 各群 共히 上部面이 下部面보다 硬度值가 높았다.
4. Bisfil M이 Silux보다 높은 硬度值를 나타내었다.
5. 높이가 3.0mm試片의 境遇, 대조군의 Bisfil M을 제외하고 下部面에서 重合이 일어나지 않았다.

參 考 文 獻

1. KS P 5312: 치과 충전용 즉시 경화레진.
2. 朴善載: 數種 臼齒部 充填用 複合레진의 物理的 性質에 關한 實驗的 研究. 慶熙齒大論文集 第8輯 1986年度 掲載豫定.
3. 鈴木 榮: 可視光線照射 レジンに關する研究, 照射器の波長域, 硬化範圍および硬度의測定, 日齒保誌, 24: 471~485, 1981.
4. Masanao Kiuchi: 可視光線レジンの齒質透過後の硬化深度および臨床應用に關する研究, 日齒保誌, 25: 279~293, 1982.
5. Jacobsen, P.: Extending the working time of light-activated composite restorative materials. Br. Dent. J., 160: 162-165, 1986.
6. Watts D. C, Amer O, Combe E C. Characteristics of visible-light-activated composite systems. Br. Dent. J., 1984: 156: 209-215.

7. Bowen, R.L., 1962: Development of a silica-resin direct filling material. National Bureau of Standards, Report 6333.
8. Phillips, R.W., M.L. Swartz, and R.D. Norman, 1969: *Materials for the practicing dentist*. The C.V. Mosby Company, Saint Louis.
9. Skinner, E.W. and R.W. Phillips, 1967: *The Science of Dental Materials*. Sixth ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia and London.
10. McLean, J.W. and I.G. Short, 1969: Composite anterior filling materials. *Brit. Dent. J.*, 127: 9-18.
11. Griffith, J.R., and Cannon R, W.S.: The properties and clinical application of the modern composite resin. *Aust. Dent. J.*, 18: 26-31, 1973.
12. Dennison, J.B., and Craig, R.G.: Physical properties and finished surface texture of composite resins. *J. Am. Dent. Assoc.*, 85: 101-108, 1972.
13. Germain, H. ST., Swartz, M.L., Phillips, R.W., Moore, Bok., and Roberts, T.A.: Properties of microfilled composite resins as influenced by filler content. *J. Dent. Res.*, 64: 155-160, 1985.
14. Macchi, R.L. and Craig, R.G.: Physical and mechanical properties of composites restorative materials. *J. Am. Dent. Assoc.*, 78: 328-334, 1969.
15. Harrison, A., and Draughn, R.A.: Abrasive wear, tensile strength, and hardness of dental composite resin. — Is there a relationship? *J. Prosthet. Dent.*, 36: 395-398, 1978.
16. Asmussen, E.: Restorative resins: Hardness and strength vs. quantity of remaining double bonds. *Scand. J. Dent. Res.*, 90: 484-489, 1982.
17. Leung, R., Fan, P.L. and Johnston, W.M.: Exposure time & thickness on Polymerization of visible light composite. *J. Dent. Res.*, I.A.D.R. Abstract, No. 623, 1982.
18. American Dental Association Specification No. 27 for Direct Filling Resins (1977), *JADA* 94: 1191-1194.
19. Leung, R., Fan, P.L., and Johnston, W.M.: Exposure time & thickness on polymerization of visible light composite. *J. Dent. Res.*, 61: 248, 1982.
20. Swartz M.L., Phillips, R.W., and Rhodes, B.F.: Visible light-activated resins—Depth of cure. *J. Dent. Res.*, 61: 270, 1982.
21. Salako, N.O. and Cruickshanks-Boyd, D.W.: Curing Depths of Materials Polymerized by Ultraviolet light, *Br. Dent. J.*, 146. 375-379, 1979.
22. de LANGE, C.; BAUSCH, J.R.; and DAVIDSON, C.L.: The curing pattern of photo-initiated Dental Composite, *J. Oral Rehabil.*, 7: 369-377, 1980.
23. Cook, W.D.: Factors Affecting Depth of Cure of UV-Polymerized Composites. *J. Dent. Res.*, 59: 800-808, 1980.
24. Tirtha, R.; Fan, P.L.; Dennison, J.B.; and Powers, J.M.: In Vitro Depth of Cure of photo-activated composites. *I. Dent. Res.*, 61: 1184-1187, 1982.
25. Bassiouny, M.A., and Grant, A.A.: Physical properties of a visible-light-cured composite resin, *J. Prosthet. Dent.*, 43: 536-541, 1980.
26. Denyer, R. and Shaw, D.J.: Cure evaluation of visible light composites by knoop hardness measurement. *J. Dent. Res.*, 61: I.A.D.R. Abstract No. 833, 1982.
27. Douglas, W.H.: Methods to improve fracture resistance of teeth. International symposium on posterior composite resin dental restorative materials, the symposium & proceedings were sponsored by the the dental pro-

- duct division 3M company, St. Paul, Minnesota, U.S.A., pp. 433-441, 1985.
28. Simonsen, R.J., and Kanca, J.: Surface hardness of posterior composite resins using supplemental polymerization after simulated occlusal adjustment. *Quintessence International* Vol. 17, No. 101, 1986.
 29. Killian, R.J., and Mullen, T.J.: Light cured composites: Dependence of test results on test parameters. *I.A.D.R. Progr. & Abst.* 59, No. 203, 1980.
 30. Lutz, F., and Phillips, R.W.: A classification and evaluation of composite resin systems. *J. Prosthet. Dent.*, 50: 480-488, 1983.
 31. Ferracane, J.L., Matsumoto, H., and Okabe, T.: Time-dependent deformation of composite resins—compositional considerations. *J. Dent. Res.*, 64(11): 1332-1336, 1985.
 32. Swartz, M.L., Phillips, R.W., Moore, B.K., and Roberts, T.A.: Effect of filler content and size on properties of composites. *J. Dent. Res.*, 64(12). 1396-1401, 1985.
 33. Newman, S.M., Murray, G.A., and Yates, J.L.: Visible lights and Visible light-activated composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, 50: 31-35, 1983.
 34. Draughn, R.A.: Fatigue and fracture mechanics of composite resins. International symposium on posterior composite resin dental restorative materials, the symposium and proceedings were sponsored by the dental product division 3M company, St. Paul, Minnesota, U.S.A., pp. 299-307, 1985.

ABSTRACT

A STUDY ON THE CURING EFFECT OF COMPOSITE RESIN BY VISIBLE LIGHT THROUGH TOOTH SUBSTANCE

Sang Hoon Bang, Sang Jin Park, Byung Soon Min, Ho Young Choi

*Department of Operative, Division of Dentistry,
Kyung Hee University*

The purpose of this study was to investigate the curing effect of visible light through tooth substance, 0.5mm, 1.0mm thickness of enamel and dentin were prepared.

Experimental specimen were made by Bisfil M & Silux packing into cylindrical brass mold 6.0mm in diameter, 2.0mm and 3.0mm, in height.

All specimen were irradiated by visible light (Grip type) model No. SDL-50 Shofu Co.) for 30 seconds through tooth substance.

Experimental groups were classified into enamel group (group 1) and dentin group (group 2) according to the thickness of tooth materials and then were divided into 2 subgroups (0.5mm group and 1.0mm group).

In experimental groups, visible light irradiated to the specimen through either 0.5mm in thick or 1.0mm in think of tooth material

In Control group specimen were prepared by direct irradiation on the specimen surface of visible light without through tooth substance.

The hardness was measured with a Barcol hardness tester (Barber-Colman Co. U.S.A.) for each prepared specimen.

The results were as follows:

1. In control group, there were higher hardness values than those of in experimental group.
2. In experimental groups, 0.5mm groups had higher hardness values than 1.0mm groups did.
3. The hardness value at top surface of the specimen were higher than the hardness of bottom surface in each group.
4. Bisfil M had higher hardness values than Silux.
5. In all specimen of 3.0mm height polymerization effect was not occurred at bottom surface except Bisfil M in control group.