Ⅳ. 콤포지트레진充塡失敗의 原因

裵珖植齒科醫院 院長

齒醫學博士 裵 珖 植

1962年 Bowen's resin이 開發된 이후 많은 종류의 composite resin이 상품화되어 나오고, 物理的, 機械的 性質이 考察되었으며 臨床에서 充塡材로서 사용되기 시작하였다.[1,2,11,14,18] 특히 審美感이 일차적으로 考慮되는 前齒部의 充塡材로서 절대적으로 많이 사용되고 있다.

그러나 審美感이 좋다는 이유로 사용되는 composite resin은 材料자체의 缺陷, 施術하는 齒科醫師의 composite resin에 對한 지식의 부족 및 造作方法의 誤謬, 患者의 惡習 및 非協助等으로 높은 失敗率을 보이고 있다.

失敗의 範疇 및 種類를 살펴보고, 失敗의 原因을 究明함으로서 失敗를 줄일 수 있는 方法을 摸索해 보도록 하겠다.

Ⅰ. 失敗의 範疇 및 種類

失敗에 對해 論하자면 우선 "어떤 것이 失敗인가?""어디까지를 失敗로 볼 것인가?"를 결정할 필요가 있다. 여기에서는 다음과 같은 경우를 失敗의 範疇로 하고, 그에 따른 種類를 살펴 보았다.

(1) 失敗의 範疇

1. 再充塡 또는 再治療를 要하는 경우.
2. 齒齦이나 齒髓에 危害를 준 경우.
3. 術者 또는 患者가 不滿足인 경우.

(2) 失敗의 種類

1. 審美感의 不滿足
   ㄱ. Mismatch of color and translucency.
   ㄴ. Halo(White line).
   ㄷ. Composite resin 自體의 變色.
   ㄹ. 異物質에 依한 着色.
2. 修復物의 脫落, 破折 및 磨耗
3. 施術後 知覺過敏.
4. 齒髓의 壞死(齒根端 病巢).
5. 齒齦炎.
6. Loose of contact.
7. Rough surface.
8. Gingival overhang 및 step.
9. Secondary caries.

Ⅱ. 失敗의 原因

失敗의 原因은 크게 세가지로 區分하면 材料自體의 性質이나 特徵에 起因하는 原因, 術者의 能力이나 知識不足에 起因하는 原因, 患者에 起因하는 原因等을 들 수 있겠는데 각각을 細分하면 아래와 같다.

(1) 材料自體의 性質이나 特徵에 起因하는 原因

1. Color instability

composite resin內의 peroxide와 tertiary amine group이 化學變化를 일으켜 黃色複合物을 形成하게 되므로 resin修復後 黃色이나 褐色으로 變色이 일어난다.[16] 이러한 化學變化를 일으키는데 寄與 또는 促進作用을 하는 要因으로는 熱, 紫外線, 濕氣, 唾液 및 飮食物 等이 있다.[16]

2. Water sorption

composite resin은 吸濕性이 있어 唾液內의 有色性 物質이 吸收浸着되게 된다.

3. Surface roughness

composite resin은 mylar strip에 면해서 curing된

상태가 가장 매끄럽고, contouring과 finishing을 해도 表面이 거칠다.[3] 또 磨耗가 되도 역시 表面이 거칠다.[5] composite resin 修復物의 表面이 거칠면 着色이 되기 쉽고, 齒苔가 쉽게 附着해서 secondary caries, 齒齦炎의 原因이 된다.

4. Polimerization shrinkage(重合收縮)

composite resin은 重合時 收縮이 일어나므로 窩壁과 修復物 사이에 間隙이 생겨 marginal leakage (邊緣漏出)가 일어나게 된다.[9,10] 邊緣漏出은 secondary caries, 知覺過敏, 齒髓壞死의 原因이 된다.

5. High coefficient of thermal expansion.

齒質의 熱膨脹係數가 $10\sim15\times10^{-6}$/℃ 인데 比해 conventional composite resin은 $26\sim40\times10^{-6}$/℃ 이고 microfilled composite resin은 $46\sim70\times10^{-6}$/℃ 로서 약 2.5~5 배정도 크므로 marginal leakage 의 原因이된다.[1]

6. Limited variety of shade and translucency

商品에 따라 3~8個의 shade選擇이 可能한데 이런정도의 選擇範圍로는 多樣한 齒牙의 色과 透明度를 맞추기가 어려워 充塡當時부터 齒牙色과 修復物의 色이 不調和를 이루기가 쉽다.[4]

7. Toxicity to the pulp tissue

複合레진의 構成成分中 齒髓에 毒性을 가진 物質이 있어 象牙細管을 通해 齒髓에 到達될 경우 齒髓炎 및 齒髓壞死를 일으킬 수 있다.

8. Low wear resistance

composite resin은 unfilled resin보다는 磨耗에 對한 抵抗性이 強하지만 아직도 amalgam이나 gold inlay의 磨耗抵抗性에는 미치지 못하며, 쉽게 닳아서 窩壁이 들어나고, 隣接面 修復時는 닳아서 contact이 loose해 진다.[17]

9. Radioopacity의 缺如

最近 strontium이나 barium glass가 添加되어 radioopaque한 材料도 나오고 있으나 대부분의 composite resin은 radiolucent해서 secondary caries의 早期發見이 어렵기 때문에 齒牙齲蝕症이 많이 進行될 때까지 看過할 수 있다.

10. Compressing inability

composite resin은 amalgam과 달리 pressure 에 對해 거의 抵抗性이 없기 때문에, 窩洞內에 挿入時에 packing하기가 매우 어려워서 窩壁과修復物間에 間隙이 생기기 쉽다. 또 隣接面을 포함한 修復時 contact이 loose해지기 쉽다.

(2) 術者의 能力이나 知識不足에 起因하는 原因

1. Shade選擇時 光原의 不適合

色의 性質에서 照明의 光原色이 달라짐으로써 同一한 物體色이 달라보이는 演色性과 두 가지의 서로 다른 物體色이 어떤 照明아래에서 같은 色으로 느껴지는 현상인 條件等色(metamerism) 때문에 光原이 不適合한 경우에는 올바른 shade選擇이 어렵다.

2. Finishing方法의 不適合

composite resin은 resin matrix에 hard filler 가 들어있기 때문에 表面을 smooth하게 finishing하는 것이 매우 힘들어서, 최근에는 polish가 가능한 microfilled resin이 등장하였으나 아직도 表面을 smooth하게 하려면 特別한 努力이 必要하다. finishing 方法이 不適合해서 表面이 거칠게 되면 着色 및 齒齦炎, secondary caries의 原因이 된다.

3. 窩洞形成의 不適合

窩洞形成이 不適合하면 修復物의 脫落, 破折 및 halo의 原因이 된다.

4. 不適合한 Base and lining

dentin wall이 遮斷壁 없이 composite resin에 直接 接하게 되면 resin의 有害性分이 齒髓에 危害를 주고, copal varnish나 Z. O. E.는 resin의 重合을 妨害한다.

5. 充塡方法의 不適合

composite resin은 packing pressure를 加할수 없기 때문에 充塡에 어려움이 있으며 充塡方法이 不適合하면 窩壁과 充塡材가 密着되지 않아서 邊緣漏出이 생기고, 隣接面을 包含하는 窩洞의 경우는 contact이 loose해지기 쉽다.

6. Working time의 超過

充塡材를 mixing한 後 充塡이 可能한 時間이 working time이며 이 동안은 viscosity가 일정하다. working time超過後에 packing, instrumentation, movement, 其他造作을 行하게 되면 composite resin의 物理的 性質이 나빠져, 磨耗, 破折, 變色, 着色等이 쉽게 일어난다.

7. Acid etching方法의 不適合

acid etching을 하면 retention이 증가되고 邊緣漏出이 減少된다.[7] 그러나 acid etching이 제대로 되지 않으면 琺瑯質에 microundercut이 원하는 양만큼 생기지 않거나 microundercut이 損傷을 입거나 해서, resin과 効果的인 mechanical bonding을 형성하지 못하므로 修復物의 脫落, 邊緣漏出 等을 招來

한다.

8. Salivary contamination

窩壁과 修復物사이에 唾液이 汚染되면 marginal gap이 생겨서 邊緣漏出이 招來되고, etching된 enamel이 唾液에 汚染되면 有機質膜이 形成되어 洗滌에도 除去되지 않고 microundercut의 많은 部分을 폐쇄한다.[12]

(3) 患者에 起因하는 原因

1. Poor oral hygiene

口腔清潔狀態가 좋지 못하면 着色, 齒齦炎, secondary caries等의 原因이 된다.

2. Diabetic patient

糖尿病 患者는 呼吸時 ketone이나 acetone을 分泌하므로 composite resin을 溶解시킨다.[8]

3. Alcohol, tobacco, coffee의 常用

alcohol은 resin을 乾燥시키고 溶解시키며, tobacco tar나 coffee의 色素는 resin에 着色을 招來한다.[8, 19]

4. Chloroform이 多量 含有된 齒藥의 使用

Close Up, Macleans, Ultra Brite等의 chloroform을 많이 含有한 齒藥을 使用하면, 이 齒藥의 chloroform이 resin을 溶解시킨다.[8]

5. 칫솔질방법의 不適合

너무 hard한 bristle을 가진 칫솔로 pressure를 많이 加해 옆으로 칫솔질을 하면 resin의 磨耗가 促進된다.

Ⅲ. 失敗를 減少시키는 方法

失敗를 減少시키려면 失敗의 原因을 없애야 한다. 재료자체의 특성이 실패의 원인인 경우는 재료의 성질을 개선시켜야 하며, 이것은 商品製造者에 關係된 事項이므로 여기에서는 주로 術者가 注意함으로써 失敗를 줄일 수 있는 方法을 摸索해 보도록 하겠다.

(1) 效果的인 shade選擇方法

1. 光原選擇

自然光中 散亂光이 좋고, 自然光을 얻을 수 없는 경우는 人造光을 사용하는데 되도록 光原을 멀리해서 shadow effect가 나타나도록 한다.[14]

2. Shade guide와 齒牙가 모두 젖은 狀態에서 選擇한다.[14]

3. 色에 敏感한 女子看護員이 選擇하도록 하는 것도 좋다.[14]

4. Shade guide를 입술내측에 挿入한 狀態에서 選擇한다.

5. 齒冠部의 3color zones(incisal third, middle third, cervical third)를 나누어서 琺瑯質이 두꺼운 incisal third는 translucency가 높고 밝은 色을, 琺瑯質이 얇은 cervical third는 어두운 色을 選擇하도록 한다.[14]

6. 30초이상 지나면 類似한 色의 區別이 어려우므로 가능하면 數秒以內에 shade를 選擇하고, 30초가 넘은 경우는 綠色을 바라보아 눈을 쉰 다음 다시 shade를 맞추어보도록 한다.[14]

(2) 效果的인 Finishing方法

1. Contouring the anatomic shape

green stone이나 12fluted FG carbide bur로 우선 解剖學的 形態를 갖추도록 contouring을 한다.[13] 보통 窩洞形成用 carbide bur는 세로홈이 여섯줄인데 finishing用 12fluted FG carbide bur는 세로홈이 열두줄이다. 이때 물을 뿌리지 않고 乾燥한 狀態에서 finishing을 해야 邊緣部位를 明確히 區別할 수 있어서 overcontouring이나 undercontouring을 防止할 수 있다.

2. Rinse and dry

pressured water로 깨끗이 씻어내고 air stream으로 乾燥시킨다.

3. Finishing with Sof-Lex disc(3M company)

medium grit Sof-Lex disc, fine grit Sof-Lex disc, superfine Sof-Lex disc 順으로 final finishing을 한다.[13] 이때 Super-snap disc(Shofu dental company)를 사용할 수도 있다. 隣接面의 finishing은 Sof-Lex sandpaper strip을 사용하는데 contact部位는 가능하면 finishing하지 않는 편이 좋다. 또 final finishing은 48시간 이후에 하는 것이 좋다.[6]

(3) 效果的인 Base and Lining

1. 象牙質은 resin과 直接 接하지 않게 遮斷시킨다.

2. 材料는 calcium hydroxide나 zinc phosphate cement, polycarboxylate cement을 사용하고, Adaptic이나 Love, HL-72等의 composite resin下 에는 zinc oxide eugenol cement도 사용할 수 있다.

(4) 效果的인 充塡法

1. Injection by syringe

Syringe에 composite resin을 loading해서 窩洞에 注入한다. jiffy tube, disposable plastic syringe,

Centrix syringe等이 사용된다.[8]

2. Teflon-covered metal instrument 또는 rubber interdental stimulator의 point를 자른 것을 사용해 resin을 窩洞으로 옮긴다.

3. matrix를 사용해 resin이 다른 곳으로 흘러나가는 것 방지하고 效果的으로 壓力을 加해 窩壁에 密着되도록 한다.

(5) 效果的인 Acid etching方法

1. Enamel prophylaxis

bristle brush는 gingival damage주어 bleeding을 招來해서 施術野를 汚染시킬 우려가 있으므로 Rubber cup을 사용한다.[8] 또 商品化된 prophylaxis paste는 flavoring oil, glycerin, fluoride등을 含有하고 있어 琺瑯質 表面을 汚染시킬 수 있기 때문에 pumice powder를 물과 섞어서 사용하는 것이 좋다. 琺瑯質 表面에 附着된 dental plaque와 有機質膜을 除去하여 etching solution이 琺瑯質과 잘 接觸되도록 한다.

2. Etching of enamel

gel 형태나 溶液형태의 30~50% phosphoric acid를 cotton pellet, brush, minisponge等에 묻혀서 琺瑯質 表面을 부드럽게 적셔준다. 이때 너무 壓迫을 加해 문지르면 etching pattern에 損傷을 줄 수 있으므로 부드럽게 문지른다. 1分간 계속 적셔준다. 幼臼齒는 2分間 etching시킬 수도 있다.

3. Washing

溶液形態의 phosphoric acid를 사용한 경우는 約 10~15秒 동안 pressured water로 洗滌해주고, gel 形態의 phosphoric acid를 사용한 경우는 約 1分동안 洗滌한다.[5] 이때 唾液이 汚染되면 洗滌에 依해서도 完全히 除去되지 않으므로 汚染되지 않게 注意하고 일단 오염되면 다시 約 10秒간 etching 한다.[12] 洗滌이 잘 안되면 溶解되었던 無機質이 結晶化되어 效果的인 etching pattern이 消滅 되므로 洗滌을 徹底히 해야 한다.[5]

(6) 效果的인 患者教育

糖尿病 患者는 composite resin이외의 silicate cement等으로 充塡해 준다.[8]

口腔內를 恒常 淸潔히 하도록 oral hygiene instruction을 하고, tobacco 및 coffee等 有色飮料는 가능하면 삼가도록 한다.

Alcohol은 가능하면 삼가고 飮酒를 하는 경우는 입안에 alcohol을 오래 머물지 않도록 얼른 삼키도록 한다.[8]

chloroform이 다량 함유된 Close up, Macleans, Ultra Brite等의 齒藥은 使用하지 않도록 한다.[8]

REFERENCES

1. Craig, R.G.: Chemistry, composition, and properties of composite resins, Dent. Clin. North Am. 25: 219-239, 1981.
2. Dennison, J.B.: Status report on microfilled composite restorative resins, J.A.D.A. 105: 488-492, 1982.
3. Dennison, J.B., Powers, J.M., and Fan, P.L.: Surface roughness of microfilled composites, J.A.D.A. 102: 859-862, 1981.
4. Dennison, J.B., Powers, J.M., and Koran, A.: Color of dental restorative resins, J. Dent. Res. 57: 557-562, 1978.
5. Gwinnett, A.J.: Acid etching for composite resins, Dent. Clin. North Am. 25: 271-289, 1981.
6. Hayashi, H., Maejima, K., Kezuka, K., et al: In vitro study of discoloration of composite resins, J. Prosthet. Dent. 32(1): 66-69, 1974.
7. Hembree, J.H., Jr.: Microleakage of composite resin restorations with different cavosurface designs, J. Prosthet. Dent. 44(2): 171 174.
8. Horn, H.R.: Practical considerations for composite resins and acid etching, Dent. Clin. North Am. 25: 365-376; 1981.
9. Jacobsen, P.H.: The current status of composite restorative materials. Brit. Dent. J. 150:15-18 1981.
10. Jørgensen, K.D., and Hisamitsu, H.: Class 2 composite restorations: Prevention in vitro of contraction gaps, J. Dent. Res. 63: 141-145, 1984.
11. Raptis, C.N., Fan, P.L., and Powers, J.M.:

Properties of microfilled and visible light-cured composite resins, J.A.D.A. 99: 631-633, 1979.

12. Silverstone, L.M., Hicks, M.J., and Featherstone, M.J.: Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: an SEM study, J.A.D.A. 110: 329-332, 1985.
13. Simonsen, R.J.: Clinical applications of the acid etch technique, Chicago, 1978, Quintessence Publishing Co. Inc.
14. Sturdevant, C.M., Barton, R.E., Sockwell, C.L., et al: The art and science of operative dentistry, ed. 2, St. Louis· Toronto· Princeton, 1985, The C.V. Mosby Co. pp. 267-311.
15. van Groeningen, G., Jongebloed, W., and Arends, J.: Composite resins after 1½ years of in vivo abrasion, An SEM investigation, Quint. Int. 16: 253-258, 1985.
16. Viohl, J.: Color stability of dental resins, Quint, Int. 11: 71 78, 1980.
17. Viohl, J.: Properties of resin filling materials (II), Quint. Int. 15: 959-969, 1984.
18. Vougiouklakis, G., Smith, D.C.: Some mechanical properties of composite restorative materials. J. Canad. Dent. Assn.?(8): 504-512, 1980.
19. 엄정문, 이명종 : 복합레진의 변색에 관한 실험적 연구. 대한치과의사협회지, 15 (12) : 845 – 848, 1977.

◎ 세계적인 톱 메이커
우수 제품만을 공급하는…

동 광 치 과 상 사

代表 李 榮 圭

서울특별시 중구 남대문로 5가 63 – 7
전화 778 – 5292 · 753 – 8607