

임상가를 위한 특집 ⑨

영구치 보존

- I. 충전물의 유지.....최호영·박상진
- II. 충전재료에 대하여.....이 정 식
- III. 와동 형성시의 치수 자극.....윤 수 한
- IV. 근관치료용 기구에 대하여.....김영해·임성삼
- V. 근관치료에 있어서의 외과적 처치.....이정석·최성근

I. 充填物の 維持

Retention of Restorations

慶熙大學校 齒科大學 保存學教室

崔 浩 永 · 朴 尚 進

I. 緒 論

口腔内に 装着된 모든 充填物은 咬合圧 等の 外力, 齶蝕症, 齒質이나 充填物 自體의 破折, 充填物과 齒質間의 物理化學性質의 差異 및 使用된 合着材(cementing medium)의 溶解 等の 原因으로 恒常脫落의 可能性이 있다. 따라서 術者는 充填物이 될 수 있는한 長期間동안 齒牙內에 「維持」 될 수 있도록 努力하고 있으며 患者에겐 全身의 局所의인 障碍를 惹起시키지 않으며 齶蝕의 再發을 防止할 수 있는 材料를 選擇하는데 心血을 기울이고 있다.

充填物을 齒牙內 維持시키기 爲하여 充填物은 單獨 또는 cementing medium과 함께 使用하고 있다. 이때 充填物自體 或은 cementing medium이 齒質과 完全한 接着(adhesion)을 할 수 있어야 理想的인 「維持」가 이루어 질 수 있다. 그러나 現在까지 登場된 齒科材料中 齒質과 adhesion을 할 수 있는 材料는 없다. 단지 cementing medium中 몇몇이 齒質과 약간의 adhesion을 나타낸다는 報告가 있으나 確實치 않다. 따라서 이와같은 adhesion을 實際臨床에서 期待할 수 없으므로 充填物의 種類에 따라 各各 알맞

는 窩洞形態(cavity form), 合着材로 使用한 cementing medium의 強度 및 film thickness, 充填物自體의 接着力(bonding strength) 等に 依한 機械的인 維持力(mechanical interlocking)을 利用하고 있는 實情이다. 따라서 充填物의 維持力을 增加시키기 爲하여 欠損部位의 位置와 크기, 使用된 合着材에 따라 「維持」裝置는 各各 相異하므로 充填物의 種類에 따라 가장 基本的인 것만을 살펴보기로 하면 다음과 같다.

II. 本 論

가. 鑄造修復物의 維持形態 鑄造修復物中 金 inlay는 口腔內 溫度에서 plastic한 性質이 없으므로 undercut(穿下形)의 方法으로 「維持」를 얻을 수 없다.

即 金 inlay는 wax pattern이나 金鑄造物의 插入經路(Line of draw)는 반드시 한 方向이어야 한다. 따라서 主咬合壓이 이插入經路和 對抗할 수 있는 方向에서 加해져야 金 inlay의 脫落을 防止할 수 있다. 金 inlay cavity는 box型이며 外形에 dovetail(鳩尾形)을 賦與하고(그림 1) cavity의 長軸에 對하여

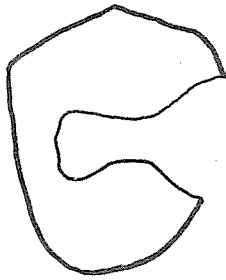


그림 1. 側方維持를 增加시킨 occlusal dovetail

cavity floor (窩洞底)는 垂直狀態에 位置하며 cavity 內面은 銳利한 line angle을 이루어야 金 inlay의 安定을 維持할 수 있다 (그림 2).

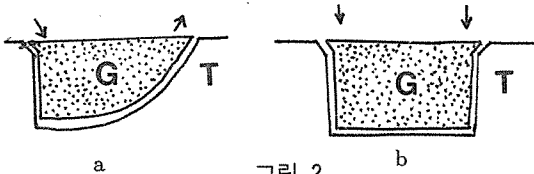


그림 2. a: 不安定한 cavity G=Gold Inlay b: 安定된 cavity T: Tooth

또 金 inlay는 齒牙長軸을 따라 脫落이 可能하여 이에 抵抗할 수 있는 維持形態를 所謂 “axial retention” 이라하며 側方脫出力에 抵抗할 수 있는 維持形態는 鑄造物 長軸에 垂直方向으로 作用되며 “lateral retention”이라 불리운다. 實際 金 inlay 에서 inlay內面과 cavity內面사이의 friction(摩擦) 抵抗과 inlay表面과 cavity內面に 微細한 表面저칠기(micro-surface roughness)에 cementing medium이 들어가 硬化함으로써 interlocking이 나타나 axial retention이 나타나며 axial retention을 增加시키기 위하여 cavity內 서로 마주보는 壁(wall)이 되도록 平行에 가까우며 깊이가 깊어야 하며 金 inlay를 cavity 와 密着할 수 있도록 製作하며 cementing medium은 可能限한 film thickness가 작으면서 強度(strength)가 커야한다.

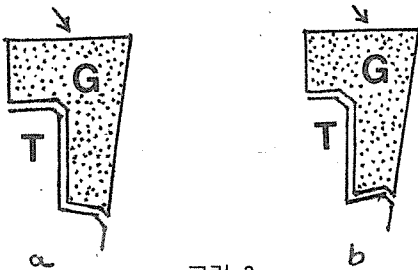


그림 3.

a: 不適切한 gingival slope b: 適切한 gingival slope G=Gold Inlay T=Tooth

側方脫出力에 抵抗할 수 있는 維持力은 dovetail型이나 cavity內面に 適切한 slope(傾斜)에 依하여 얻을수 있으며 (그림 3) 5級 cavity의 境遇 pin hole에 依하여 維持力을 增強할 수 있다(그림 4).

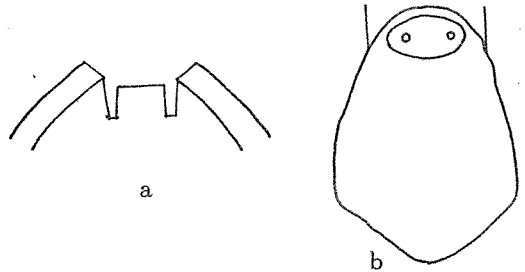


그림 4. Class 5 pin inlay

a: cross section b: labial view

#### 나. Amalgam 充填時 維持形態

Amalgam을 cavity內 維持시키기 위하여 cavity wall은 直角을 이루고 dentin內에 약간의 undercut을 形成 하는것은 基本이다. enamel表面의 prism 方向은 部位에 따라 各各 差異가 있더라도 一般的으로 齒牙表面과 直角을 이루어야 한다. amalgam은 強度가 弱해 marginal bevel은 直角을 이루어야 amalgam과 齒質의 破折을 防止할 수 있으며 咬合壓을 減少시킬 수 있다. 따라서 amalgam cavity에서 retention形態는 resistance形態를 同時에 생각하여야 한다. 그러므로 維持形態는 cavity의 깊이와 크게 關聯되며 반드시 dentino-enamel 境界部 下方에 維持形態가 存在하여야 하며 特히 側方脫出力을 防止하기 위하여 cavity咬合面に dovetail形態를 賦與하여야 하며 (그림 1) proximal cavity의 axial wall(側壁)에 齒髓露出을 避하면서 적은 groove을 形成하여 維持力을 保強할 수 있다. 그 외에 cavity內 undercut만으론 amalgam은 充分한 「維持」를 할 수 없으므로 附隨的인 裝置로서 pin의 使用이 바람직하다. 即 殘存齒質量이 amalgam을 維持하기에 不充分하고 amalgam으로 修復時 齒質이 弱화될 憂慮가 있을 境遇 pin維持 amalgam이 適用된다. 그러나 現在까지의 研究結果로는 外力에 抵抗이 強한 amalgam이 되기에는 도움이되지 못하는 것으로 알려져 있다.

pin 修復 amalgam에 使用되는 pin의 種類로는 cemented pin, friction-lock pin과 self threaded pin(TMS pin)이 있으며 pin使用時 患者가 吸入할 危險性이 있다는 것을 恒常 有念하여야 한다.

#### 1. Cemented pin

前齒用(直徑 0.019 inch)과 臼齒用(直徑 0.025 inch)가 있으며 pin hole을 形成하는 drill로는 直徑

0.021 inch와 0.027 inch가 있다.

drill 使用時 注意事項은 X-ray 寫眞을 자세히 살펴 보아 齒髓나 齒牙의 穿孔을 防止하도록 努力하여 야 하며 깊이는 dentin 下方 2 mm까지 位置하도록 한다(그림 5). 또한 lentulo spiral로 pin hole 内部까지 cement가 흘러 들어갈 수 있도록 하며 餘分의 cement는 硬化後 銳利한 explorer로 쉽게 除去할 수 있다.

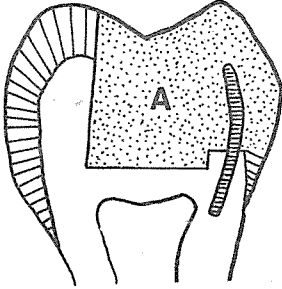


그림 5. pin의 contour가 齒牙外形과 平行이다.

## 2. Friction-lock pin

Pin hole의 直徑이 pin의 直徑보다 多少 작아 friction에 依해 pin이 pin hole 內에 維持되며 이는 dentin의 彈力性에 起因된 것이다. pin hole은 恒常 dentin 內에 位置하며 dentin 下方 2~3 mm 길이로 形成하며 齒牙外形과 pin의 contour가 平行되어야 한다.

pin hole의 形成時 low speed engine으로 冷却시키면서 過度한 熱의 發生을 防止한다.

## 3. Self-threaded pin

Trade mate system (TMS)으로 알려진 pin 으로 pin에 screw가 있어 pin hole에 보다 堅固하게 附着할 수 있으며 pin의 直徑이 hole의 直徑보다 약간 크다. pin의 끝부분은 편편하여 形成된 pin hole의 깊이 만큼만 pin이 插入된다.

self-threaded pin의 種類

- a) Minuta: 下顎前齒用 (hole의 直徑 0.0135 inch)
- b) Minikin: 上顎前齒用 (hole의 直徑 0.017 inch)
- c) Minim: 小白齒用 (hole의 直徑 0.021 inch)
- d) Regular: 大白齒用 (hole의 直徑 0.027 inch; 그림 6)

pin 使用時 注意事項 ;

- (1) 가장 維持力이 큰것은 TMS pin이다.
- (2) cemented pin 使用時 合着材로는 zinc phosphate cement가 가장 維持力이 強하다.
- (3) hole의 깊이는 대략 2~3 mm가 알맞으며,
- (4) pin의 數는 되도록 적은數를 使用하여야 am-

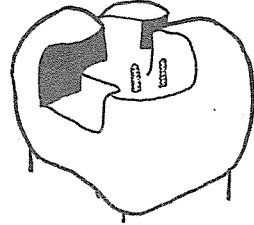


그림 6. 白齒用 TMS pin의 裝着狀態

algam의 破折을 防止할 수 있다.

(5) amalgam 內에도 2 mm 以上 pin이 插入 되어야 하며,

(6) pin을 bending하여도 維持力은 增加하지 않는다.

## 다. 前齒用 充填材의 維持形態

前齒用 修復材로는 silicate cement, composite resin 등이 있으나 近來 composite resin의 發達로 比較的 強度가 크고 取級이 便利한 材料가 登場하였다.

### 1. class 3 cavity의 維持形態

Triangular形의 cavity가 基本이며 dentin wall에 pit나 groove을 附隨的으로 形成하여 維持力을 增加시킬 수 있다. 이때 過度한 dentin의 削除는 enamel의 透明度를 變化시켜 審美的 損傷을 慮念慮가 있으므로 注意하여야 한다. 또 undercut이 너무 銳利한 境遇 composite resin이 充分히 充填될 수 없으므로 round하게 形成하여야 한다.

### 2. class 4 cavity의 維持形態

5級窩洞은 咬合圧이 強하게 加해지는 部位이므로 切端面의 1/3 以下의 欠損時에만 composite resin이 適用되며 그 以上의 欠損時는 다른 修復方法을 考慮하여야 한다. 特히 class 4는 “機能과 審美的인 面” 兩者을 充足시켜주기 爲하여 세심한 注意가 必要하다. 따라서 pin에 依한 維持力 增強이 要請되며 minuta나 minikin을 使用하며 pin의 透影되지 않도록 opaque를 塗布하는 것을 잊지 말아야 한다. 그림 7).

### 3. class 5 cavity의 維持形態

cavity의 occlusal wall과 gingival wall에만 undercut을 形成하며 近遠心壁에는 undercut을 形成치 않고 cavity의 開放部를 向하여 벌려져야 한다. undercut은 적은 round bur을 使用하여 形成하며 composite resin이 쉽게 充填되도록하여 硬化後 收縮을 最少限으로 줄이도록 한다.

라. Acid etching 方法을 利用한 維持形態

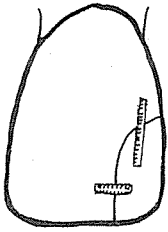


그림 7. pin 維持를 賦與한 class 4의 近遠心 切端面.

지난 20餘年間 bur 등에 의한 維持形態를 賦與치 않고 enamel 表面을 酸(acid)으로 腐蝕處理(etching)하여 resin의 表面接着力을 增加시키는 研究가 活發히 進行되어 왔다.

resin이 enamel 表面에 對한 接着力은 enamel 表面의 거칠기(surface roughness) 程度에 따라서 左右된다고 할 수 있다.

enamel 表面은 acid에 依해 腐蝕되 거칠어지며 resin이 쉽게 이러한 不規則한 表面內로 潛入돼 resin과 enamel의 interlocking이 일어나 接着(bonding)을 하게 된다. 이때 所謂 “Tags”을 形成하며 이러한 resin tag는 대략 15~20 $\mu$ 의 깊이까지 들어가 acid etching에 依한 結合力의 基本이 된다. 臨床에 於선 bonding agents(sealants)로서 resin tag를 形成시킨 後 composite resin을 그위에 over-layer시켜 堅固한 結合을 할 수 있다(그림 8).

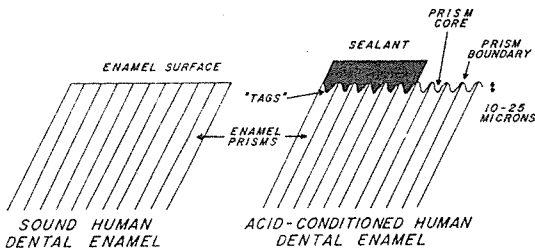


그림 8. 正常 enamel 表面과 酸處理後 enamel 表面.

따라서 resin tag의 形成없이 resin이 齒牙 表面에 強하게 維持될 수 없다.

學術的인 解析으로 이러한 bonding은 實際 adhesion과 區別되나 臨床的으로 混用하고 있어 acid etching 方法에 依하여 充填材의 維持力을 增強시킨 形態를 다루는 學問을 最近 “Adhesive Dentistry”란 用語로서 使用하고 있다.

即 이러한 resin tag에 依해서 機械的 接着이 完璧하게 이루어지며 齶蝕의 再發을 防止할 수 있으며 cavity margin部에서 sealing(密閉) 效果가 增加되어 齒髓保護를 훨씬 容易하게 할 수 있다.

acid etching液(etchants)으로 通常 30~50% 磷酸( $H_3PO_4$ )가 使用되며 dentin에는 接觸되지 않도록 注意하며 dentin etching時에는 citric acid을 使用한다.

마. Glass-Ionomer (ASPA) cement의 維持形態 齒質과 接着力이 있다고 믿어지는 材料로 特別한 維持形態는 必要없다.

Alumino Silicate glass 粉末과 poly acrylic acid (ASPA)의 硬化反應에 依하여 產出되는 透明한 修復材로서 主로 temporary修復에 使用되나 弱酸에 抵抗力이 強하여 侵蝕症(erosion) 部位에 使用이 有效하고 silicate 보다 着色에 對한 抵抗力도 強하며 強度와 透明度는 silicate의 性質과 같으며 齒質과 結合力이 있는 것으로 알려져 있어 cementing medium뿐만 아니라 前齒用 修復材로 使用할 수 있으며 補綴物 修理에도 使用할 수 있다.

### 參考文獻

1. Eccles, J. D., and Green, R. M. : The conservation of teeth, Blackwell, London, 1973.
2. Craig, R. G., and Peyton, F. A. : Restorative dental material, 5th ed. C. V. Mosby Co. Saint Louis, 1975.
3. Combe, E. C. : Notes on Dental Materials, 3rd ed. Churchill Livingstone, London, 1977.
4. Gainsford, I. D. : Silver Amalgam in clinical practice, 2nd ed. John Wright & Sons LTD. Dorchester, 1976.
5. Deubert, L. W., and Jenkins, C. B. G. : Tooth colored filling Materials in clinical practice, John Wright & Sons LTD. Dorchester, 1972.
6. Ibsen, R. L., and Neville, K. : Adhesive Restorative Dentistry, W. B. Saunders Co. Philadelphia, 1974.
7. Simonsen, R. J. : Clinical applications of the acid etch technique, Quintessence Publishing Co. Chicago, 1978.