

IV 關於實驗結果

金屬燒付瓷牙冠是臨床醫及研究者爲了要改善前牙冠之強度而研究發展出之贖復方法。但是要在 metal coping 之金屬色遮蔽效果上 opaque powder 則非使用不可。這種 opaque 瓷材之反射率極高，也因此形成金屬燒付瓷牙冠審美上之一個難題。而 opaque 瓷材除了遮蔽金屬之外，它也有補助 Dentin 瓷材之發色效果，因此其燒成表面之顏色及光澤非常地重要。在檢討 Stein 提倡之 skim 法所燒成之試料片，其金屬色之遮蔽效果則發現，明度 Y 值在 Fig 2.3 上來觀察分析，0.1mm 至 0.2mm 之間，其變化非常大，0.2mm 至 0.3mm 之間則變化較緩和，色度 x, y 之變化在 Fig 4.5 上則在 0.1mm 至 0.2mm 之間也有急遽的變化，0.2mm 至 0.3mm 之間則其座標點較爲接近。因此可證明 opaque layer 之厚度在 0.2mm 時便已呈安定，亦即金屬遮蔽效果也足夠。

本實驗所使用之非貴金屬合金之 Nichrombon 是 Ni-Cr 合金中屬於高 chromium，這種 Chromium 會影響氧化膜之厚度與顏色。根據以往實驗之結果，第一次燒成時之 opaque 瓷材之厚度會影響氧化膜之顏色。本實驗所使用之 skim 法，第一次燒成時使用極稀薄之瓷材泥，也因此氧化膜之顏色不會變濃，因而可證明 substructure metal 要是使用非貴金屬合金時，skim 法是可以推崇的。

在金屬燒付瓷牙冠，所燒成之 opaque 色瓷材之表面狀態對於審美上的影響很大，若其表面有光澤，可直推反射光線，相對的使明度增高，這在臨床上，異常高之明度並非對於瓷牙冠之審美有利。若表面粗糙，可引起擴散性的反射，明度明顯的降低而呈灰暗，亦會使審美性降低，本實驗爲了使瓷材層之厚度均一，採用同一研磨紙之研磨機來調整厚度，也使表面之狀態及粗糙度維持在同一之狀態。這在測色上可使測定值因不同之表面狀態而有所誤差。

由以上之討論，可得知影響金屬燒付瓷牙冠之色調的因素包括了 substructure alloys 及所使用之瓷材種類，瓷材之燒成方法及其厚度等。

結論

本實驗是將天然牙齒所賦有之色調及明度特性在以金屬燒付瓷牙冠來恢復時，利用貴金屬合金或非貴金屬合金來燒成 opaque 層之階段來研討其燒成方法及厚度對於色調之影響。用測色色差計來計測試料片。綜合以上之結果及討論，所得之結論如下：

1. Opaque 瓷材之金屬遮蔽效果方面，燒成時用 skim 法比使用一次燒成法有更良好之效果。
2. 爲了要遮蔽金屬之色調 opaque 陶材之厚度在 0.2mm 時達到最佳之效果。隨後再增加 opaque 之厚度時，其遮蔽效果並無明顯的差異。
3. Opaque 瓷牙層的厚度之不同會影響其上面燒成之 Dentin 層及 Enamel 層之色調。
4. 在同一條件下燒成之 opaque 層，substructure alloy 不同時，其所燒出之 opaque 層之色調會有微妙的差異。

根管封填及 Compactor Method 之介紹 (Root Canal Obturation in Endodontics—An Introduction to Compactor Method)

涂明君 大夫

根據研究顯示有 60% 的根管治療失敗均由於不完全的根管封填而來 (Incomplete Obturation)。根管內系統經由漏隙的根尖孔區 (Apical foramen) 或側根管 (Accessory Canals) 而和牙周組織相通，殘留在根尖區的壞死物常引起該區部分的細菌感染。這是造成患者於根管完成數天，數週或數年後再次疼痛的主要原因。所以，根管封填的完善與否，對該根管之預後佔著很重要的角色。稍一失誤則有功虧一潰之虞。

在根管治療的領域中，正確的診斷，緊急地解除疼痛，完美的治療計劃，按步就班的擴大成形和沖洗，根管之封填，各個步驟均是需要牙醫師小心謹慎的判斷及操作。當診斷出一顆牙齒需做根管治療時，其準備工作如下：

1. 窩洞開口 (Cavity Access) 之開擴及成形：

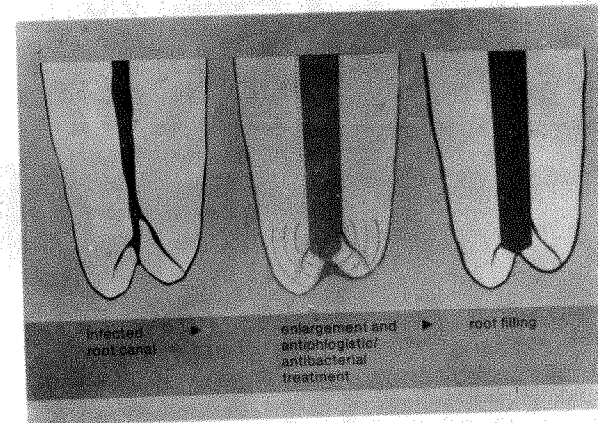
有良好的視野及方便的器械探入方向，可以使牙醫師在操作時達事半功倍之效，亦可減少器械破折 (Broken instrument) 之危險。

2. 根管內壁之擴大成形 (Enlargement and Debridement)

通常藉著手用的 Reamer 或 file 或者是 Giromatic 的 Engine reamer 或 file 來完成。在此時主要是消除彎曲過大的根管，使之平直。夾雜在根管內壁 Dentin 處的壞死物及細菌亦一併被刮除，而留下了灰白的牙本質 (White shaving dentin)；另外一點很重要是根尖孔區的成形，因爲要作完全的封填工作 (Obturation) 必需使充填物固持在根尖孔區，且間隙減至近於零。這種成形工作主要是藉 reamer 或 file 的尖端外形來塑形。根據

學者研究，以形成如倒置的華盛頓紀念碑的外形為最理想（如圖1），其 retention 及 resistance 均很好。

圖1.
Basic principle of treatment for the infected root canal (necrosis treatment).



3. 根管之沖洗及齒內用藥：

在做根管擴大過程及完成時均需夾雜的液體之浸潤，一方面保持管腔之濕潤，不至於將管壁之壞死物推向根尖孔外，另一方面可藉液體之氣泡及化學性質，使根管內較趨於無菌狀態。一般以 5% 的 NaOCl 和 3% H₂O₂ 交替使用作為沖洗劑。且 NaOCl 已被證實為一有效的有機質溶解劑 (Organic substance solvent)，可將剝離及壞死的牙本質分解，並能深入器械所無法達到的副根管區沖洗。齒內用藥則見仁見智，因為根管擴大仍以 Bio-mechanical preparation 原則最為大家所接受。若是想用較強的殺菌劑或抗生素藥作為齒內用藥，似乎是不太必要。只要是一些鎮痛、鎮靜的齒內用藥即可，甚至不用任何藥物亦是無損。

4. 根管封填：

根管系統不再是如傳統想像的單一管腔而已，其管腔之複雜有如樹枝分叉狀，有如網狀交通，已有多篇文獻報導出來了。所幸大都有一主要的大管腔，因此我們仍是以不變應萬變的態度處理，儘可能做最完全的根管擴大成形和大量的沖洗，無法以器械達到的小管腔若保持在一真空狀態和外界隔絕處將不再受細菌感染。故封填的重要性可見一般。

何時可以將根管封填呢？應符合下列幾個原則：

1. 有適當的根管擴大。
2. 牙齒已無自覺之疼痛。
3. 根管內完全乾燥，無異味及滲出液 (Exudate)。
4. 瘻管 (fistula) 消失且癒合，但臨床上雖瘻管未癒合亦可先封填。
5. 細菌培養呈陰性反應。此法操作上失誤機會大，易造成假象，故較少再應用。
6. 無惡臭味。

根管封填所利用的材料有：牙膠針 (Gutta-percha point)，銀針 (silver point)，膏劑 (paste) 等，根管封填的方法如下列：1. 側方擠壓法 (Lateral condensation) 2. 垂直擠壓法 (Vertical condensation) 3. Solvent method 4. Compactor method 等，甚至有主張以 Lentulo 將膏狀劑打入根管內充填者 (paste filling) Grossman 將根管充填材料定了下列要件：(1) 能方便放入和操作。(2) 可以在側方及根尖區密封很好。(3) 材料在根管內不會收縮。(4) 不因注氣而溶解。(5) 含制菌或抑菌效果。(6) 放射不透性材料易於

判別。(7) 不易引起齒質變色。(8) 不會刺激根尖周圍組織。(9) 可無菌操作。(10) 封填材料易於再去除。不管用任何方法或材料來封填，只要達到完全之閉封效果則是成功。

在此，我們主要介紹以牙膠針作為主要封填材料的方法。牙膠針 (Gutta-Percha Point) 在 1867 年由 Dr. Bowman 首先提出引用。它是一種馬來膠，在遇熱時可軟化讓人塑形，而在冷卻時不易收縮，能固定在該區。臨床結果顯示，以牙膠針作封填密封性最佳。常用的操作方法有：(1) 側壓法。(2) 垂直擠壓法。(3) 分段法 (Sectional method) (4) 溶解法 (Solvent method) (5) Compactor method 等。上述方法中以側壓法最為普遍，因為操作技巧的難度較低，且不易有不良的併發症。而以 Compactor method 花費時間最短，但需較熟練之技巧和特殊彎機及器械才能配合。垂直擠壓法又稱作 Warmed Gutta-percha method 由 Dr. Schilder 首創，在較彎曲的根管及許多副根管存在的病例上應用，效果不錯。此法亦富有一套不同 size 之 Vertical condensation plugger 來垂直擠壓。配合著牙膠針遇熱軟化的特性，快速交替擠壓而成。詳細方法如下述：

根管擴大及封填的最終點位置在何處？以 X-光片上來看，眾說紛云；但解剖觀點上則是在根尖孔區，即 Apical constriction 處，(如圖 2)。一般充填仍以工作長度 (working length) 在 X-光片上之根尖稍上 0.5 ~ 1.0 mm.，而充填完後能將根尖孔區完全阻塞即表成功。

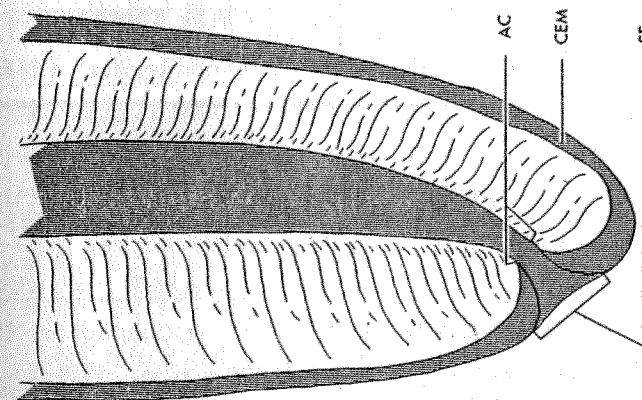
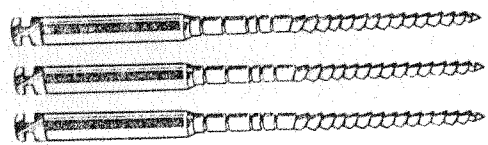


圖2.
Anatomy of the apex. Long-section diagram of root. Apical constriction (AC) lies within dentin, just prior to first layers of cementum (CEM), not at tip of root. From crown the canal is a tapered funnel down to AC; it then widens again as it approaches site where it will exist from root (SE). Space between apical constriction and site of exiting (SE) is hyperbolic.

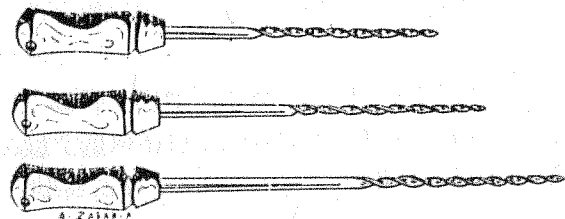
現在我們很快地介紹側向擠壓法及垂直擠壓法；他們均是採用手操作的器械。充填時均要選擇一與最後之根管擴大同直徑的主牙膠針 (Master cone) 在根尖孔區適合直到有卡緊之感覺 (Tug back sensation)，在臨床上操作，常因所用的 reamer, file 與封填的牙膠針不同廠牌而產生直徑大小的出入，我們可藉修剪牙膠針來修正。側向擠壓法其採用的 spreader 為尖頭的，在主牙膠沾 sealer 放入後即以 plugger 深入根管腔，將主牙膠針向側壁擠壓，空出的空間再依大小放入副牙膠 (Accessory point) 來填滿。每放一根牙膠就重複一次側向擠壓操作，直到整個牙根管充填滿牙膠而止。其上多餘的牙膠再用熱燙斷。垂直擠壓法則採用之 spreader 為有 5 mm. 距的刻度尖端為平面者。當選好主牙膠針後，應再稍剪一段，以防垂直加壓時，過度擠出根尖孔。先以 Heat carrier 將主牙膠燙軟，馬上用適合的 Vertical plugger 垂直擠壓，回收，再燙熱，再擠壓。如此重複幾次，直到牙根尖三分之一區完全塑形為止。

本文主要介紹的是以機器慢速彎機和特製的器械作根管之封填，即Thermo-mechanical obturation，又稱 compactor method，其採用的原理為：慢速彎機帶動深入根管內之 Compactor（如倒置之 file，圖3）與主牙膠針產生磨擦熱，使牙膠軟化，達到塑

圖3. McSpadden's Compactor.



Hedstrom file.



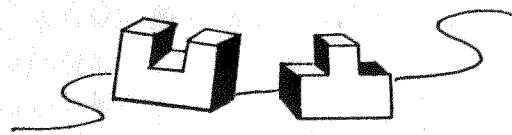
形及封填的結果。此法在1978年由 Dr. John Mcspadden 提出，又稱為 Thermatic condensation。其使用的器械稱 Mcspadden compactor或 Gutta-condensor，材料成分為一不銹鋼製品，有如倒置之 Hedstrom file，需裝在 8000~15000 r.p.m. 的慢速彎機上操作。適用本法的病例有：(1)直而近圓形的根管。(2)Open apex 的根管（如牙根未完全形成者）。(3)近遠心側較窄而頰側較開之根管。(4)彎曲的根管等。但臨床操作上仍以寬大的根管或內吸收的病例較為適合。操作時應注意到：(1)良好的 Cavity access preparation，根管壁完全清除乾淨且越平直越好。(2)主牙膠針應比根尖孔徑稍大。(3)Compactor 放入之深度勿大於工作長度，以防機械力量撞擊引起牙根破折。(4)Compactor 操作時，finger rest 要很好以控制引擎震動。轉速則以 8000~15000 r.p.m. 為適合。

操作方法：(1)選擇好主牙膠針，沾上 sealer 放入根管中。(2)選擇適合之 Compactor 放入緊貼主牙膠針直到有阻力的感覺。(3)將引擎轉速踩到最大轉速。但 Compactor 應保持在原位置不可故意向根尖方向壓，這樣空轉一秒鐘後，主牙膠因磨擦熱軟化後再將 compactor 向根尖區推進踩最大轉速。(4)然後慢慢回收 compactor。（此時仍是在最大轉速時操作）。(5) compactor 拿出後立即以較小的 spreader 作垂直擠壓（此時牙膠仍在軟化中）。(6)再換大的 spreader 作牙冠處之擠壓。應注意的是用 compactor 時應放在順時針方向轉，否則會導致 compactor 向根尖衝破 Apical constriction。一般操作技術熟練的話，可在 2~5 秒鐘完成一封填工作。

據 Journal of Endodontics, May, 1983 文獻中得知，用主牙膠沾 Grossman Sealer 以 Mcspadden Compactor 操作所封填的根管比用主牙膠加 Sealer 以側向壓擠法作封填，其根尖區的漏隙較小且具統計學上意義。因此 Compactor method 有其良好的封閉效果，應用在臨床上應是方便且合乎經濟、時間效益的。

合併可逆性水凝膠與 不可逆水凝膠 印模技術 之臨床應用

(Combined Reversible / Irreversible Impression Technique)



洪仁傑 大夫

臨床上，尤其是固定補綴方面，於牙齒修形後，為取得完美的模型，發展出多種的印模材料，如 reversible hydrocolloid, polysulfide, polyether, 及 polysiloxane, 這些材料之 dimensional stability（體積穩定性），經學者實驗結果發現無甚差異，故使用何種材料，端視其操作是否方便、價錢是否昂貴，病人是否舒服而定。

本文介紹之印模方法，乃是融合可逆性凝膠 (reversible hydrocolloid) 之精密度及不可逆性水凝膠 (irreversible hydrocolloid) 之易操作性，兩者合一的技術。

方法：先將具流動性的可逆性水凝膠注射於 tooth preparation (牙齒修形) 內或四周，然後再將一含不可逆性水凝膠的模托 (tray) 覆蓋上去，包容牙齒周圍組織及可逆性水凝膠；則此兩種材料會合併，待凝固 (setting) 後，兩者可一齊取下，馬上倒硬石膏。

臨床之應用：

一. Partial veneer reotation (部份鑲面修復體)。

1. 修整好牙齒。

2. Dentloid 可逆性水凝膠煮沸 5 分鐘，然後貯存于 140° 下 5 分鐘。Jeltrate 不可逆性的水凝膠與多出正常 10% 的水混合攪拌。

3. 移開排齦線。