

Full Veneer Crown 與 Porcelain Fused to Metal Crown

的設計與製備

- 游富順老師指導
- 王小珍 整理

前言：

現代人的生活水準是一日千里地提昇著，美食成爲我們生活樂趣中的一部份。美食當前，如果沒有一口健康的牙齒，或者不論功能、美觀、形態都恢復得很好的膺復物，不是一大憾事嗎？

在今日，生活水準的提高，牙科服務方面的需求是與日俱增的。如果在臨床操作中，能有一個準則，循序漸進，在每一個步驟中精密地製備（prepare）以達到一些性質上的要求，是極其重要的事。因爲一個成功膺復物的根基，就在於支台齒的正確製備，與一些精巧的設計。同時，如果能掌握住一些原則，不僅不會盲目地削切，還可以提高工作效率。

今日牙科的要求應該要提升到結合科學藝術，整體計劃，靈活運用的程度；牙科訓練的目標也正在朝此進行。車出一個圓圓的，沒有基本形態、固持性、耐抗性，以及不合乎生理性要求的支台齒，在今天，應該成爲歷史陳跡了。

製備支台齒的一般原則與要求：

I 保存齒質（preservation）與髓的保護（pulp protection）

我們對於製作各種不同材料牙冠時，所要求的齒質削切量以及齒髓的解剖形態，必須在事前有一清楚的概念；使牙齒的製備能做到最恰當、合於生理性要求的削切，而同時又能達到設計上最佳的機械（mechanical）性質。最重要的原則就是不管在製備過程，或將來牙冠黏固（cementation）之後，都不應影響齒髓活性（

vitality）；要記得，過深的削切，在日後，通常會造成牙髓退行性變化（degeneration）甚至死亡。

在PFM（Porcelain Fused to metal）製備中頰舌側削切在齒鄰接面間交界處，所形成的“Wing”（現在的趨勢是wingless的製備）就是爲了顧及頰側須繞付陶瓷的美觀要求，必須有相當深度的削切，但又要保存舌側齒質，減少其不必要之削切，所形成的一種設計，就是一個明顯的例子。

I 良好的固持性（Retention）

固持性（Retention）就是防止膺復物沿著所製備牙齒的長軸或置入路徑產生脫落的現象所設計的一種性質。

固持作用的基本單位，就是相對的兩個平面。以牙冠的製備而言，影響它的因素包括：

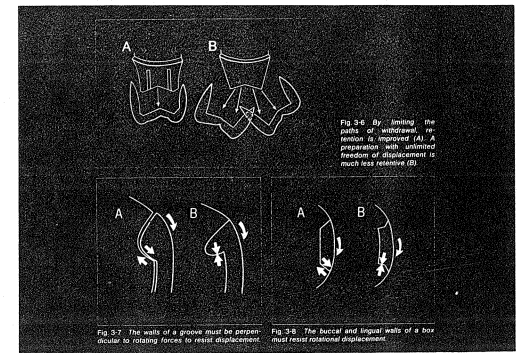
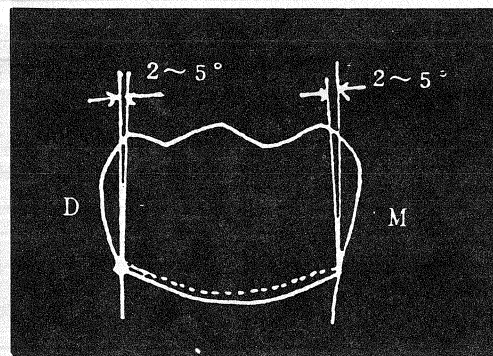
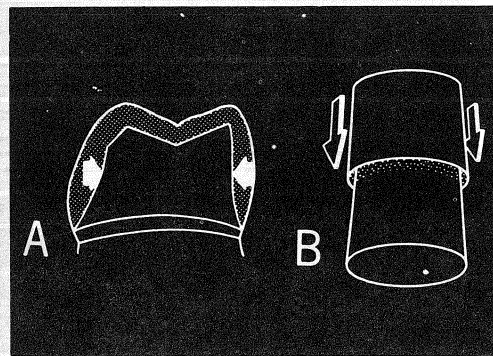
(1) 軸面的平行性（Parallelism）

愈平行的兩軸面（圖①）M 7，造成的固持作用愈好，但同時又要考慮壓力集中（stress concentration）的問題，一般而言，一個面對於長軸的傾斜度在 $2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 之間，能達最佳的效果。（圖②）M 26

(2) 支台齒製備之後的表面積

在膺復物內面與製備牙齒軸面間的緊密接觸提供了固持作用，所以表面積愈大，固持性愈佳。

(3) 盒形（Box）與凹溝（Groove）的設計



計。

此主要的作用也在提供更多的表面積與平行的相對面（opposing surfaces）。同時，這兩種設計也具有抗脫性（resistance）的作用，以下將詳述之。

凹溝可做成“V”字形；做成“U”字形的圖形設計，則是基於它具有提供齒質更佳抗力（resistance），以及易於製備的好處。

(4) 最大的固持力量，可經由製備中各項設計的滑脫方向都在一統一路徑（one line of withdrawal path or path of insertion）上而達成（圖③上）。這是平行性概念（Concept of Parallelism）中，除了以上所提(1)點之外的另一面構思。

(5) 額外的固持性可藉由針孔（Pin Hole）的設計達成；它的位置必須設在齒質豐隆之處。

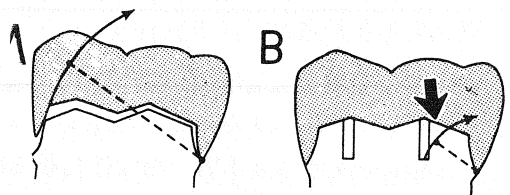
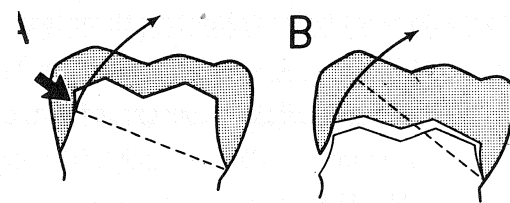
III 良好的抗脫位作用（Resistance）

抗脫位作用，就是防止膺復物在施以根尖方向或斜向外力時脫位的性質，同時也是防止咬合力之下膺復物的任何移轉的性質。這與固持性，常是一體兩面的事。以下途徑可助於抗脫位性的建立：

(1)在設計上，試圖去限制膺復物在水平面上受到扭力後造成移位的程度。例如凹溝的兩側面就必須與力量的方向呈垂直關係，降低膺復物在旋力下，沿此兩側面造成的壓力與滑動（Slippage）（圖③下）M 8 下。

(2)適當的牙齒縱軸長度
這不僅與抗脫位性質有關，也與固持性有密切關連。牙齒的長度與軸面的傾斜度對於傾斜力量的阻抗有很大的關係。所以在這裏的原則就是，保存牙齒的縱軸長度（咬合面或切緣勿過度削切），若長度有不足之虞，應把握住平行性的原則，勿使軸面有太大的傾斜度；同時可嘗試其他設計，以下將會提到。

(3)減少移位弧形路徑的旋轉半徑（Short Rotational Radius for the Arc of Displacement）
在愈大的製備牙齒上，旋轉半徑隨之增



長，此時，軸面常不足以阻抗這種一端掀起的膺復物脫位。（圖④⑤）P.P. 7 及 P.P. 8。

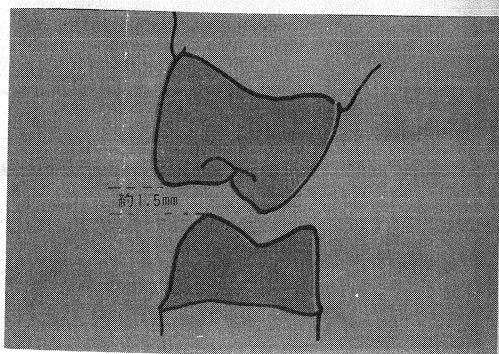
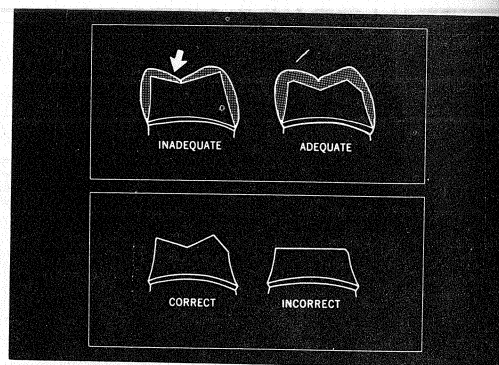
救濟的辦法就是凹溝的設置，它可降低旋轉半徑，干擾膺復物的弧形脫位路徑。

(4)凹溝的設立，另一方面也可以防止線性力量造成的膺復物在頰、舌方向，或近遠心方向的移動。

IV 膺復物的耐久性（Durability）

膺復物必須具有適當的體積與外廓，以確保其耐久性與牙周組織的健康；在特定的地方要有足夠的削切，以使膺復物有足夠的厚度，並不致產生咬合上的問題。

(1)最重要的製備過程，就是咬合間距隙（occlusal clearance）的建立；一般而言，功能性咬頭削切須達 1.5 mm，而非功能性咬頭則須 1.0 mm，在前牙



區的 PFM 製備，則必須有 2 mm 的切緣間距隙（incisal clearance）。

(2)功能性咬頭斜面（functional cusp bevel）的製備，其目的在於必須負荷重咬合接觸的地區，提供膺復物足夠的體積空間。（圖⑥）—M 9。

(3)所有削切距離的檢視，必須在指導病人做功能性運動下，確認成立方可。（圖⑦）—C 29。

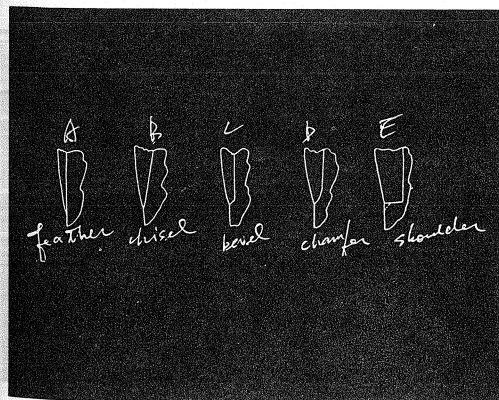
(4)軸面必須有足夠的削切，防止膺復物厚度不足造成的變形（distortion），或爲了有足夠厚度，而形成過突的外廓，而影響了牙周健康。

(5)其他的一些設計，也提供了膺復物足夠的體積（bulk），以增強剛硬度（rigidity）與耐久性。這些設計包括：offset, occlusal shoulder, isthmus, proximal groove 以及 box。

V 邊緣的完整性（Marginal Integrity）

在靠近齒齦的製備完成緣（finish line），對於膺復物邊緣隙縫的密接性（occlusal adaptation），與其在鄰近齒齦部份的外廓，有重大的影響。它高低位置的設立，與美觀、牙周組織健康有關，而它的削切厚度也影響到膺復物的鑄造性（與邊緣強度）與瓷材燒付的美觀性。

邊緣的製備，有下列幾種形態：（圖



⑧）—M 15。

(1) Shoulder

適用於全瓷牙冠（PJC）與 PFM；它提供邊緣對於咬合壓力的足夠抗力，減少瓷材因壓力而破損的可能。

很不容易製備，削切量多，且易造成膺復物邊緣密接不良。在後牙區，可在其外緣再製備一圈斜面（0.2~0.3 mm 寬）以爲改良變通之法。

(2) Beveled Shoulder

它同時具有 Shoulder 所提供之邊緣厚度，可防止變形的作用，與 bevel 所提供邊緣良好密接的性質。在後牙 FC（Full-crown）之製備，可用焰形的鑽石牙鑽（Flame-shaped diamond bur），製備 Shoulder 部份，形成另一種變異型，稱 chamfered shoulder。

(3) Chamfer

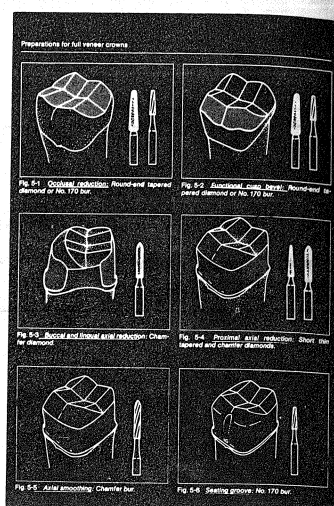
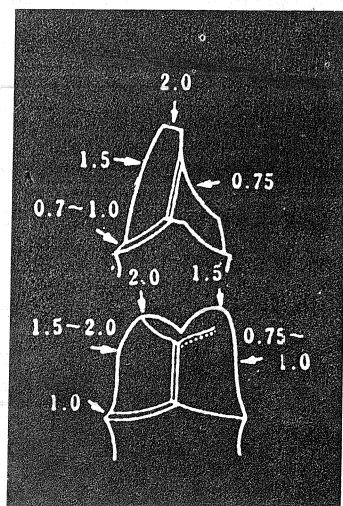
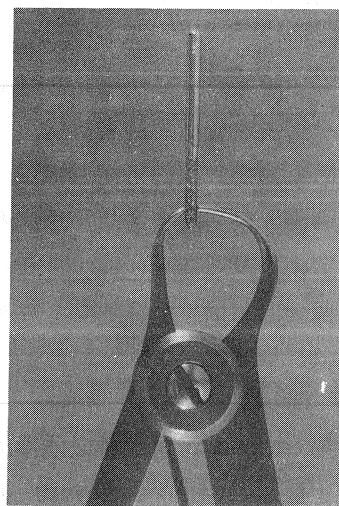
適用於 FC（Full casting crown）這是一種鈍角的齒齦部完成製備（termination）；對於它的角度與大小，常有人弄不清楚；它是介於 knife-edge 與 shoulder 之間，使膺復物的邊緣又具有良好的鑄造性與強度，並有最佳的分佈（Stress distribution）。

在製備牙齒齒齦 1/3 處時，牙鑽所持的角度與其削切深度，都對於這種邊緣設計有決定性的影響。

(4) Shoulderless（knife-edge of featheredge）

適用於金屬牙冠，具有良好鑄造性者；在年輕的病人口腔中應用，或非靠近齒齦區的完成製備也採用此型。

這是削切最少；且最容易製備的；但其膺復物的製作則是最困難的，一方面是蠟型邊緣很難確立，另一方面也不容易鑄造。



featheredge 與 knife-edge 的差別，在於 featheredge 的邊緣更薄。邊緣高度的設置：

(1) Supragingival :

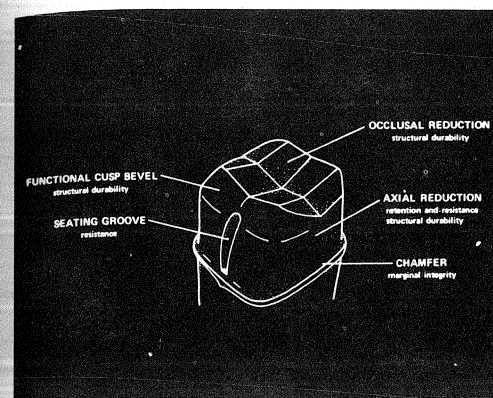
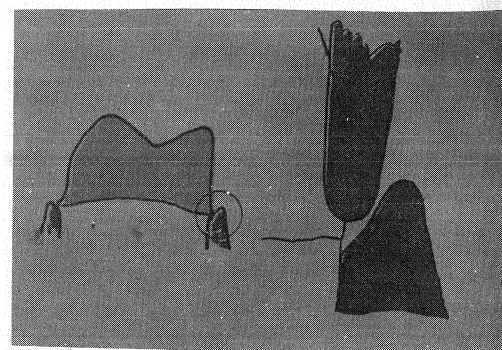
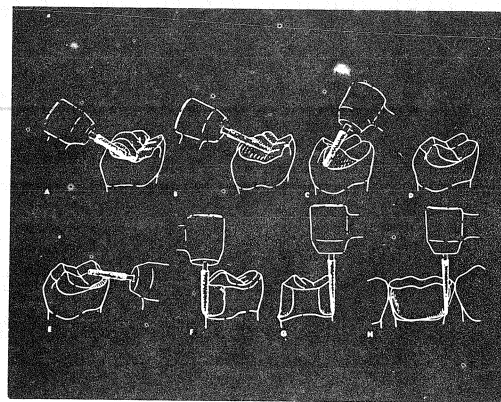
牙周病學者，主張將邊緣置於齒齦之上，因為通常我們對於膺復物的齒齦部外廓，沒有 100% 的把握將之完全回復，很可能造成齒齦的刺激或壓迫。但必須注意的是，齒齦嵴 (gingival crest) 稍上方的高度，反而常常是容易發生齦齒的地方，所以對於高齦齒指數的年輕人並不適合。它多用在牙周手術後做牙冠膺復，或年老而無齒槽骨喪失的病人。

(2) Subgingival :

在前牙為了美觀，或高齦齒指數、且

齒質喪失甚多的年輕病人，以及咬合間距離已嫌不足，但仍無法有適當的牙冠長度以得有固持性的病人；這種高度的邊緣設置，是比較適合的。但必須了解的一點是，齒齦下區並不是齦齒的免疫區 (immune area)。一般設置在齒齦嵴到上皮附著 (epithelium attachment) 之間的高度，約齒齦下 0.5 mm 處。(圖⑨) - C 35。

有了以上的一些基本概念與全盤了解，在以下的製備過程，就能有一個適切的計劃，循序漸進，依據以上的準則，做最好的製備。



製備的步驟

在開始製備工作之前，你必須先了解你所持牙鑽 (bur) 的形態與直徑，(直徑可用 Metal gauze 先行測量出來，圖⑩ M85 才能掌握所欲製備的形態與深度 (削切量) (圖⑪) M54。另外注意的一點是步驟是有彈性的。

Full Veneer Crown 的製備：

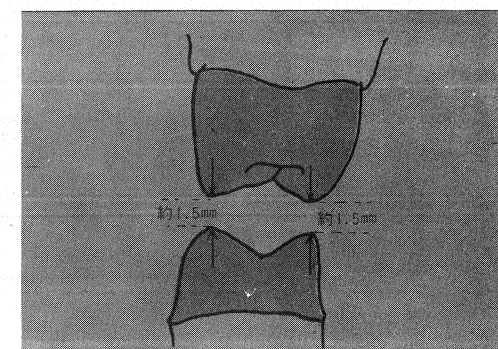
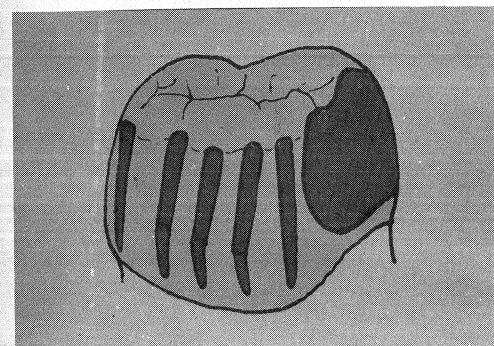
茲以下頷第一大白齒為例，逐一說明之：

(圖⑫⑬⑭) M32 與 M29, M34

①咬合面的削切 (Occlusal Reduction)

它決定了支台齒的縱軸長度，由此你可以評估一下這顆牙潛在的固持性有多少，是否需要其他一些補助的設計，來增加它的性質。

在任何平面削切開始之前，最好先有個削切程度多少的計劃，然後在削切的平面上做 depth orientation groove 以為削



切時之引導 (圖⑮) C10，它設立的深度就是你欲求的削切量。接著再將 depth orientation groove 之間的齒質，以穩健的手法 (firm stroke)，均勻地削切，直到與 depth orientation groove 的深度齊平、形成一平滑、連續的剖面為止。

在咬合面上，depth orientation groove 是設在 cusp ridge 與 developmental groove 上，循序削切，自然就能做出依據咬合面解剖形態構成的咬合面。

用 No. 170 taper fissure bur 或圓端的 tapered diamond，來做削切。削切之量，原則是：功能性咬頭 1.5 mm，非功能性咬頭 1.0 mm，其間的差距，是以一種平緩的移行 (transition) 來達成，所以中央溝的深度是均勻地介於以上兩者之間。

②功能性咬頭斜面 (functional cusp bevel) 的削切

在下頷頰側咬頭的頰側傾斜面 (inclination)，或上頷舌側咬頭的舌側傾斜面，利用上述的 depth orientation groove，開始做削切，其完成寬度約 1.5 mm。

只有做這樣的削切，膺復物才不致於在此區顯得太薄，並有足夠強度來面對強大的咬合壓力。

③測試一下咬合面間距離 (occlusal cle-

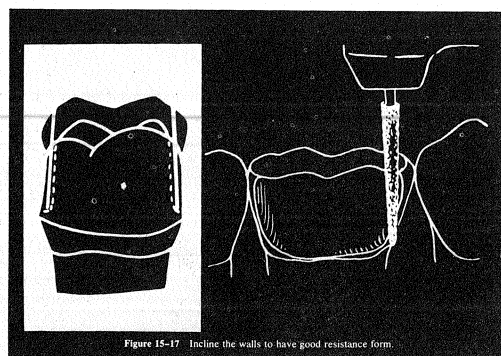
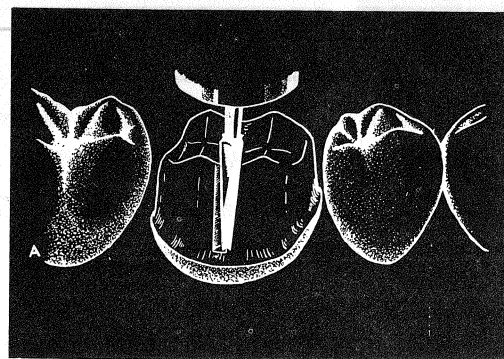


Figure 15-17 Incline the walls to have good resistance form.



arance)

利用 2 mm 的蠟板，測試病人在上下頰做功能性運動狀態下，剛才削切所建立的問題是否足夠且均勻。(圖 16) C 30

此點與咬合干擾或脲復物的形態、耐久性很有關，必須小心加以檢視。

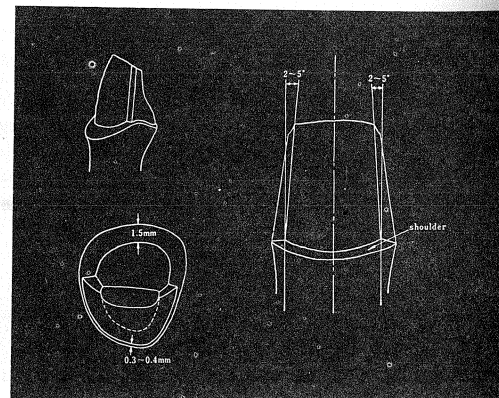
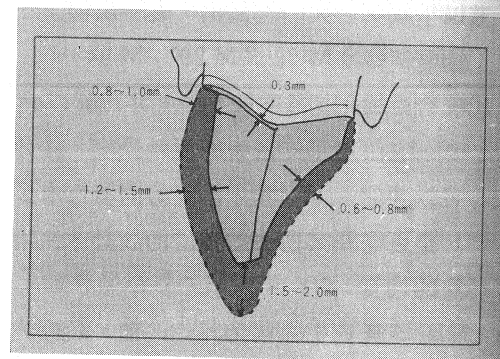
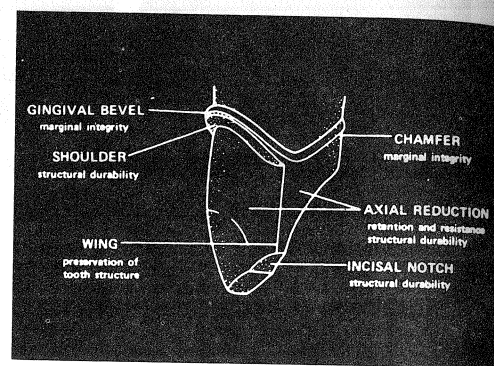
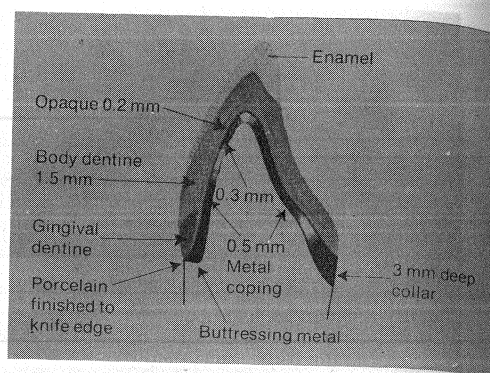
④ 頰舌側軸面的削切

削切量在 0.75 - 1 mm 左右。值得小心注意的是完成線 (finish line) 的製備，它是 chamfer type，必須是連續而平滑的一條曲線。

⑤ 齒鄰接面 (proximal) 的削切

先用 Short thin tapered diamond 以上下“鋸”(Sawing)的方式，切割掉齒鄰接面間的接觸。(圖 17) M 25，接著再以 chamfer diamond，carbide bur 續繼完成。

在此處做削切要極小心，特別注意不要傷及鄰牙，同時完成線的設置，必須是



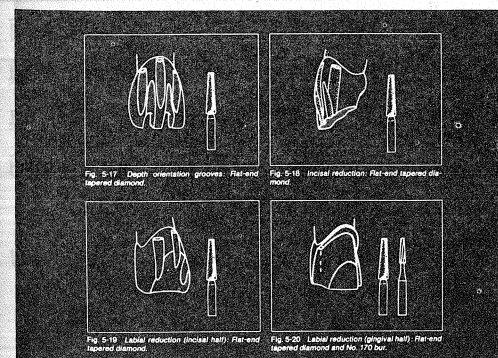
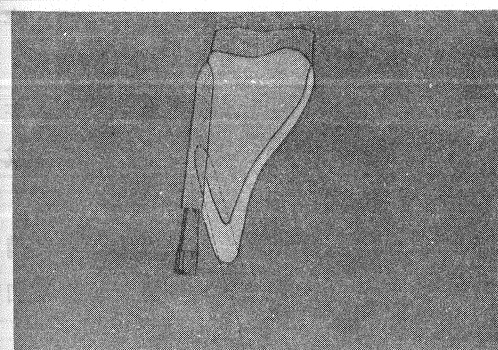
沿著齒齦嵴而形成的一條曲線，絕對不可以與頰舌側完成線高度齊平地劃過去，這樣對組織的傷害很大。

⑥ Seating Groove 的設置

這是增加抗脫位 (resistance) 作用的一種設計，設置在齒質最豐隆之處 (圖 18) M 33，必須符合平行觀念的要求。以 No. 170 的牙鑽 (With the greatest bulk 如上頰白齒的舌側與下頰白齒的頰側)，在頰側面製備出來。

PFM (Porcelain Fused to Metal) 的製備：

它與 Full Veneer crown 製備不同在於美觀的特殊要求，頰側由於金屬還須燒付上瓷材，所以勢必要增加削切的量，同時為了增加邊緣對於咬合壓力的抗力，邊緣必須設計為 shoulder type。在齒鄰接面，頰舌側削切的交會處，由於舌側保留較多齒質，



形成了厚度的階差，就是“Wing”，所以，注意的是，Wing 是保存齒質的努力過程中所自然形成的，絕不是刻意削切去做出它來，因為它最終的目的，是在於齒質的保存。

現以上頰中央門齒為例，說明如下：(圖 19 20 21 22) C 28, M43, P3, M52。

① 頰側面與切緣 depth orientation groove 的設置

頰側面的 depth orientation groove 約 1.2 mm 深，要分兩組削切，一組平行於長軸靠近齒齦的部份，另一組則靠近切緣，並與近緣的牙冠外廓平行 (圖 23 24) P14, M40，才不會傷及齒髓，並保證脲復物有合理的外形。

切緣的 depth orientation groove 為 2 mm 深。

② 切緣的削切 (incisal reduction)

以平端的 tapered diamond 做削切。削切而成的平面是略向舌側傾斜的 (圖 25) M51；削切量與脲復物完成後切緣端的透明度有很大的關係，影響美觀甚鉅，同時注意，過度的削切使脲復物上切緣部的瓷材部份變長，當超過 2 - 2.5 mm 時，它極容易斷裂。

③ 頰側面的削切

根據剛才所做的 depth orientation groove 來做均勻的削切；將頰面製備成兩個到三個平面是必須的，目的已在上面提過。

削切必須做到超過齒鄰接面間接觸 (Contact) 1 mm 的地方，待舌側削切延伸過來時，Wing 就自然形成。必須注意此時 Wing 部的削切，它的軸必須平行於頰側面齒齦 1/2 的傾斜度。

頰側面的完成線是 shoulder type，寬約 0.8 - 1.0 mm，可在外圍加上寬 0.2 - 0.3 mm 的一圈 bevel (斜面)，

以改善邊緣的密接程度。Shoulder 除了如上述，能增強以防止瓷材燒付過程中造成的變形 (distortion)。

④舌側面的削切 (圖26 27 28 29) M41, M42

如 Full Veneer Crown，做深 0.7 mm 的削切，完成線的設計也是屬於 chamfer type，到後來它將在齒鄰接面與頰側完成線的 bevel 相接。

在舌側有瓷材燒付的部份，其削切量仍然須要達到 1.0 mm 的要求。注意在舌面嵴與舌側壁交界處，不可適度向齒齦方向削切，如此會減少舌側壁的長度，影響固持性。凹面的部份用小的 diamond wheel 製備，可以得到一個良好的弧面。最後檢查它與對咬牙間距離必須有 0.7 mm 才可以。

⑤齒鄰接面的削切

與 Full Veneer crown 同。

⑥切緣角 (incisal corner) 的切跡 (notch)

目的在於使金屬內襯的邊緣 (edge) 能圓滑些，一方面提高鑄造性，另一方面瓷材燒付上去之後，可減少壓力集中 (stress concentration) 的現象，而增加膺復物的耐久性。

臨床操作遭遇的問題與建議：

①削切步驟的順序

先不作咬合面削切面而先做鄰接面削切，對於平行性有較佳的掌握，但是操作上可能空間比較受到限制。

② depth orientation groove

這點是重要而最好堅持要做它的；因為它能提供深度、傾斜度的最佳引導 (guidance)，不至於削切時掌握不到一個原則，不是削切時掌握不到一個原則，不是削切時掌握不到一個原則，不是削切時掌握不到一個原則，不是削切時掌握不到一個原則，甚至整個面的傾斜，造成固持性

的急遽下降。

③軸面平行性的掌握

由於病人頭部位置的限制，以及口腔中有限空間的限制，常導致過度傾斜的軸面削切，破壞了固持性。最好的解決方法，就是良好的視野 (under direct view)，以及 depth orientation groove 的引導。

④齒齦 1/3 部的削切

在這裏最常發生的問題是造成倒凹 (undercutting)，所以掌握牙鑽的方向是很重要的，同時，最好在近切端部的軸面削切完成後，再來操作此一區域；因為未削切的牙齒，其外廓隆凸，常造成車頭與牙鑽柄持方向的偏差，操作也較不靈活。

討論：

在牙冠牙橋的膺復工作中，支台齒的製備具有決定性的影響，雖到最後牙冠套上去之後，從外部看不出什麼差別，但臨床上卻常見到牙冠裝上去之後，產生咬合干擾、穿通 (perforation)、脫落、轉位的情形，牙周健康也常發生問題。這些都是支台齒在製備過程中沒有依據一定準則與技術所造成的。

所以在上文中所提的一些性質，與製備的方法步驟、每一種設計的特質，都必須加以掌握，每一點都不應疏忽。

在臨床操作問題中，我們不難證明一些製備的步驟與方法，是有其重大價值的。而如果想做一理想的膺復工作，適當的設計與考慮，如齒質的保存、增加膺復物固持性與耐久性的設計，以及齒齦邊緣完成線的製備，都必須加以了解，並做適當的處置。

尤其臨床上最嚴重的問題是牙周組織的健康，所以邊緣完成線的設計與製備技巧，是相當重要的一環。

Summary :

During the tooth preparation for FC and PFM, Some requirements and criteria must be kept in mind and followed. Take in to consideration of variously individual conditions, and then found your treatment planning for the patient.

You should start the work of reduction according to the principles in tooth preparation, and with your skillful technique ; and then finish it in meticulous mannar. The finally prepared abutment should be precise in every aspect and, also, with clearance to meet the specific characteristics of various prothetic restorations and individualized considerations.

(非常感謝林昌慧同學的謄寫)。

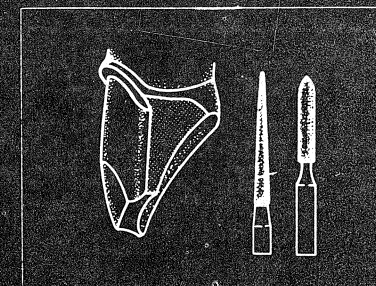
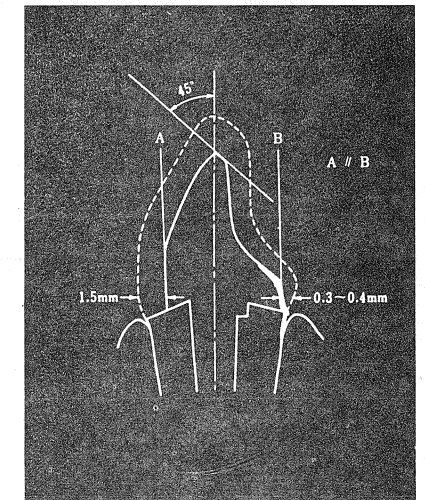
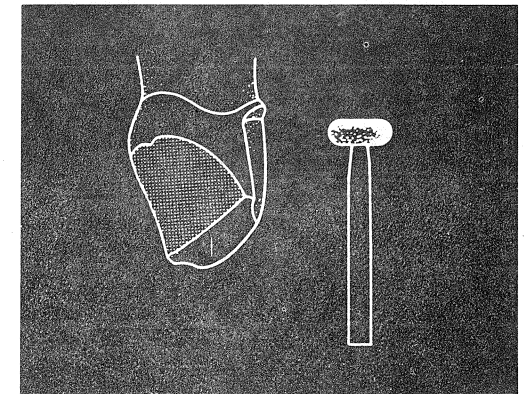


Fig. 5-23 Proximal axial reduction: Long thin tapered and chamfer diamonds.

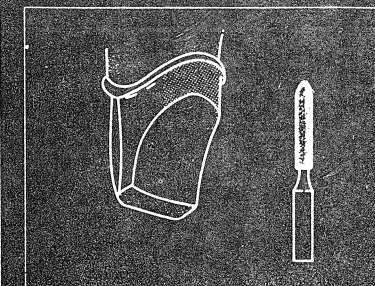


Fig. 5-24 Lingual axial reduction: Chamfer diamond.

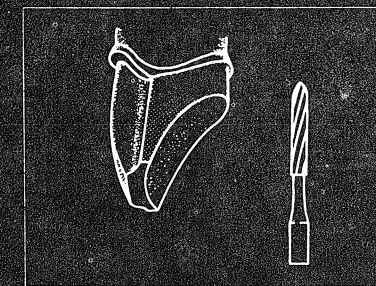


Fig. 5-25 Axial smoothing: Chamfer bur.

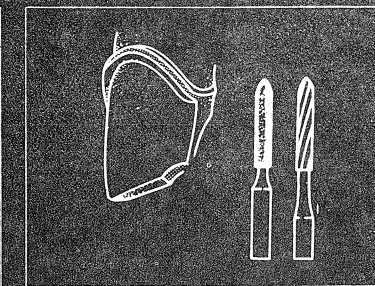


Fig. 5-26 Gingival bevel and incisal corners: Chamfer diamond and bur.