

Porcelain Laminate Veneer 陶瓷貼片

林岱民 醫師

- 台北長庚紀念醫院補綴科主治醫師
- 美國阿拉巴馬州立大學補綴科專科受訓
- 美國阿拉巴馬州立大學補綴科碩士
- 中華民國廣復學會專科醫師
- 高雄醫學大學牙醫學系

黃琬瑄 醫師

- 前林口長庚紀念醫院牙科醫師
- 台灣大學牙醫學系

History

愛美是人的天性，陶瓷貼片不僅是美觀而已，它也能重建牙齒應有的功能。1862年，陶瓷第一次在臨床上被使用。¹ 1938年，Pincus利用黏著劑將貼片裝置於牙齒上，當時人們稱它為hollywood tooth，是拿來舞台表演用的，純美觀但沒有咀嚼功用，表演結束時，是可以取下來的。² 1955年，Buonocore將牙科帶領到一個新紀元，利用acid etching這項技術，使得複合樹脂與enamel有真正的鍵結能力。³ 1975年，有一段時間流行薄的壓克力貼片(acrylic veneer)，但它與enamel的鍵結能力不佳，而時間久了，壓克力會變色，所以美觀也不佳，再加上本身抗磨耗能力不強，漸漸地就不被當時人們所使用。^{4, 5} 1983年，Simenson與Calamia等人將陶瓷用氫氟酸(HF)處理過，可提高陶瓷與複合樹脂的鍵結效果，再加上螯合劑的使用，使得鍵結能力又大大的提升了。⁶⁻⁹ 1985年所提倡的是none preparation的貼片技術，但陶瓷需有一定的厚度才会有強度，所以這樣的結果是頰側體積看起來會較大，並且emergence profile不佳，牙齦組織容易發炎。¹⁰ 1986年，提倡的是minimal invasive approach，0.5 mm的preparation，而陶瓷有0.5-0.7 mm的厚度，這樣不管在美觀或是強度上都兼顧到了。^{11, 12} Reeh在1989的文獻裡提到樹脂貼片可重建76%-88%的牙齒強度。¹³ Magne在1999年提出，若有酸蝕與螯合劑的處理下，陶瓷可百分之

百替代enamel。¹⁴ 綜合以上的evidence based dentistry與牙科技術和材料的演進，說服了我對於陶瓷貼片在牙科臨床運用的可行性。

Indication

陶瓷貼片適用在創傷或斷裂的牙齒、顏色不佳的牙齒、外型不佳的牙齒、還有排列不整齊的牙齒

Contraindication

禁忌症則為重度磨耗的病人，enamel dysplasia的病人(需有55%的enamel才建議貼片治療)，剩餘牙齒結構不足的病人，還有深咬(deep bite)的病人

Diagnosis

在診斷方面，我們必須知道病人的期待，有些治療得靠牙套，甚至是矯正治療與正顎手術才能完成。一開始diagnostic cast與diagnostic wax-up的取得與診斷是必須的，永遠要切記begin with the end in mind。在diagnostic wax-up方面，我們需要將正中門牙優勢化，也就是寧願讓它們比側門牙的比例差距大一點，再來就是維持理想的牙齒解剖構造，尤其是正中門牙，再來就是正中門牙的中線要對準，前牙的曲線(curve of arch)要理想。除此之外還有數項資料要取得：x-ray，這樣才能得知牙齒是否有齲齒或曾接受根管治療；臨床相片，我們

才可比較改變前與改變後的外觀。治療前的牙齒顏色，這樣才能得知需要改變的色階能達到什麼程度，有時需要用牙套才能大幅度改變牙齒的色階。

■ Smile Design

審美是很主觀的，但如果能有客觀的數據來分析，會使得治療有脈絡可循。我們會希望肩併肩的正中門牙是完全對稱的，接著從側門牙到犬

齒則越來越有不對稱之美，這樣的美觀是最自然的。正中門牙的寬度與長度比約75-80%最為美觀 (fig. 1)。從frontal view來看，正中門牙牙根略偏往遠心，也就是zenith point 在distofacial side，越往遠心的牙齒，這樣的角度偏移會越明顯¹⁵ (fig. 2)。從frontal view來看，牙齒的寬度比例希望能符合黃金比例(golden ratio)，也就是門牙、側門牙、犬齒的比例分別為 1.618 : 1 : 0.61815 (fig. 3)。Embrassure的角度，從正中門牙越往遠心會越開越大，高度也越來越高 (fig. 4)。Contact area會越來越短，正中門牙之間約門牙的50%長度，門牙與側門牙的contact area約門牙的40%長度，側門牙與犬齒的contact area約門牙的30%長度¹⁶ (fig. 5)。若將正中門牙與犬齒gingival level連線，側門牙的gingival level則會稍微低 0.5-1.0 mm (fig. 6)。這些都是一些客觀的分析數據，來提供重建美觀的參考。(fig.1 - fig.6 的圖片出自The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers¹⁷)

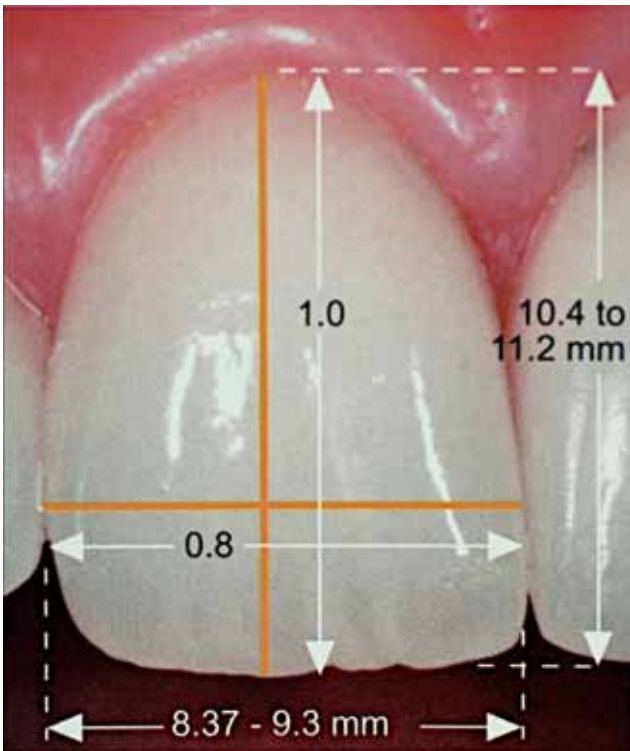


Fig. 1



Fig. 3

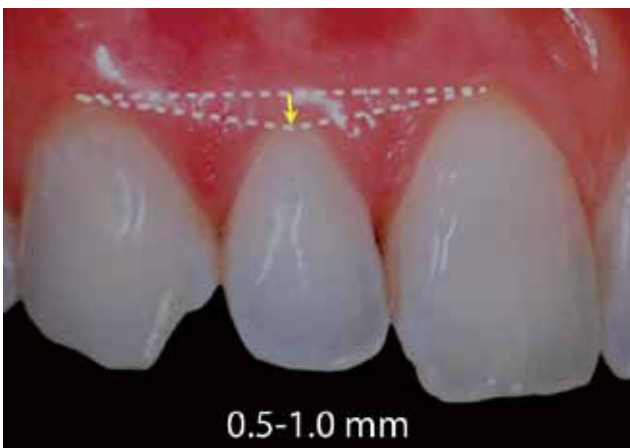


Fig. 2

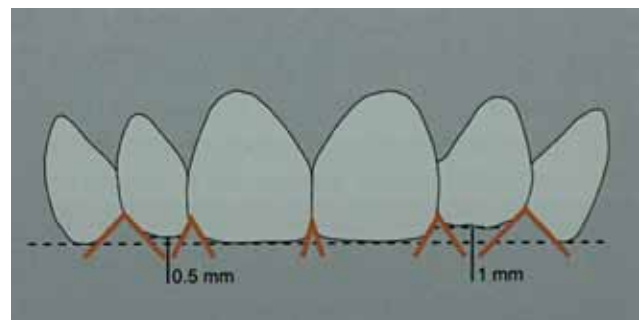


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 8



Fig. 6

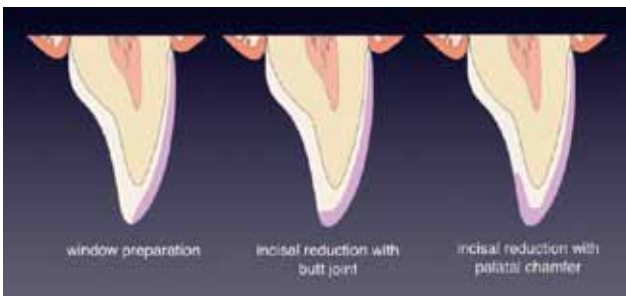


Fig. 7

■ Preparation

陶瓷貼片所要preparation的量與牙齒的大小、剩餘enamel的量、牙齒的排列、所要改變色階的量、還有所要改變外型的量有關。而陶瓷貼片preparation的準則是，貼片要黏著在enamel上，而非dentine上，這樣bonding效果才會強。綜括來說，上顎前牙區gingival 1/3的enamel厚度約0.3-0.5 mm；middle 1/3的enamel厚度約0.6-1.0 mm；incisal

1/3的enamel厚度約1.0-2.1 mm。¹⁸ 但enamel的表面也不能都不處理，因為未經preparation的表面為aprismatic surface，這結構的bonding效果是不好的。^{19, 20} Gingival 1/3的enamel相對而言比較薄，磨掉0.5 mm的量其實就很容易就暴露出dentine，dentine暴露出來的後遺症包括術後的敏感與細菌的侵犯，使用primer可避免這兩者的發生，並且primer不會破壞與dentine的黏著能力。²¹ Dentine bonding agent也有這樣的功能，並且可增強鍵結的能力。²²

陶瓷貼片preparation的型態包括window preparation、incisal reduction with butt joint、以及incisal reduction with palatal chamfer (fig. 7)：Window preparation是用在incisal edge結構強的牙齒，比如犬齒與後牙，病人若有parafuction則不建議使用。而incisal reduction with butt joint的好處則在於可減低應力集中、增加黏著表面積、提供給牙技師更多型態發展的空間。Incisal reduction with palatal chamfer目前在許多文獻提到舌側的陶瓷較薄並且裂掉的可能性較高，故比較少被倡導使用了。

如果要利用陶瓷貼片來改變牙齒的顏色，當要改變二個色階以內，或是牙齒本身的色階是3或是更淺，比如是Vita-Lumin Guide的A3、B3、C3、D3，這時gingival reduction約0.3 mm，facial reduction約0.5 mm。若要改變三個色階以上，或是牙齒本身的色階比3更深，但不包含C4，這時gingival reduction約0.5 mm，facial reduction約0.7 mm。若是牙齒的顏色比C4更深或是四環黴素所造成嚴重的染

色，gingival reduction會建議0.6 mm，facial reduction則為0.8-1.0 mm，不過這時極有可能會暴露出dentine，牙套可能會是更好的選擇。綜括而言，從A4到A1的改變，修磨的量需0.9 mm；A2到A1需0.5 mm的修磨；A1維持顏色不變，也要0.3 mm的修磨。¹⁸

至於所使用的器械可分為三類：第一類為0.5或0.7 mm的depth-cut bur，這類的器械是做為修整出guiding groove；第二類是round-ended taper diamond bur，功用是facial、gingival、incisal的修磨；第三類是needle-shaped diamond bur，功用是去除interproximal區域的unsupported enamel，另外在cementation後的粗糙邊緣也可用這類的器械來進行修整。

修磨的步驟建議採用Magne所倡導的Driven by additive final volume of tooth，這方法保守、可靠、也比較可預測。²³ 首先針對study cast製作理想的diagnostic wax-up，再對diagnostic wax-up製作putty index，利用這index可在口內做flowable composite resin的mock-up，將這mock-up修整至符合口內理想的形態，再把它當成一個完整的牙齒開始進行修磨。首先就facial reduction來說，會分成二個平面來修磨incisal 1/2與cervical 1/2。gingival reduction設定為even或supragingiva即可，為chamfer margin。只要是不同物質交接處就會有gap，尤其在不易清潔的proximal area，gap會容易造成染色，所以在proximal margin要往舌側延伸，將margin隱藏起來，但是不能破壞contact area，最後還要記得將unsupported enamel移除。會修磨incisal edge的條件有以下幾點：(1) incisal edge的厚度小於1 mm，(2) 需要改變incisal edge的長度，(3) 需要改變牙齒bucco-lingual的角度，(4) dentine因磨耗已暴露出來。而incisal reduction的平面，要與對側牙齒的長軸呈垂直角度，這樣才能產生垂直的應力。最後還要將incisal line angle磨圓頓，如此可減少對陶瓷的應力產生。

另外還有一些特別的考量，比如diastema或者是因為牙齦萎縮所造成black triangle的出現。這些類型的病例，治療的準則還是需維持牙齒正常的寬度與長度比(75-80%)，因為要關閉空間，所

以比例長的牙齒會比較適合貼片治療。另外牙根之間距離不宜過大，盡量維持在3 mm之內。最後就是要增長contact area來關閉空間。在Tarnow的研究中，正中門牙之間距離在 ≥ 1 mm的條件下，從bone crest往上能維持的gingiva高度頂多到5 mm左右²⁴，也就是說，在能有限的增長contact area情況下，還是有可能會留下些許的black triangle，否則完全關閉空間會造成牙齒太方正而視覺效果下的牙齒會太長。將空間關起來，我們還得考量理想的emergency profile，在proximal preparation的時候，需將貼片的邊緣設定在subgingiva，如此才能創造理想的emergency profile。這類型的preparation會採用full veneer preparation，也就是將proximal做完全的reduction，而margin要延伸到linguo-proximal line angle，要注意的是proximal axial wall要divergent，不能有倒凹(fig. 8)。

■ Impression

貼片的印模主要是用double cords technique，第一條排齦線要細、要放的深，第二條要粗、要撐開的寬，並且從咬合面觀要能看到第二條排齦線，這樣才能確定牙齦的頂端不是整個蓋起來的。另外第二條可以是一條連續的、僅放置於labial與proximal margin的排齦線，約五分鐘後，在印模時取出第二條排齦線，第一條排齦線還是留在gingival sulcus裡。有一點需特別留意，印模前需將舌側明顯的倒凹或是embrassure先用utility wax封填(block out)起來，因為印模材料若從底下穿通到舌側，很容易在取出印模時造成這一處的撕裂，而撕裂若擴及到貼片的margin處，則印模就前功盡棄了。

■ Temporization

雖然陶瓷貼片的preparation只在enamel上，在技工室製作貼片的過程中，縱使沒有臨時假牙，病人也不會感到敏感才對，但是我們卻應該把這臨時假牙做到最好，不僅是美觀，功能也要達成，理由是diagnostic wax-up從來就沒有在病人的口

腔裡認證過，有可能incisal plane歪了、中線偏了、frontal plane斜了，而臨時假牙就可以在病人的口腔裡達成各方面的測試，確定病人滿意後再翻模交給技工室參考，所以需要多花點時間完成，而不是讓技師去猜你要的牙齒外型。

Spot-tacked freehand composite resin 顧名思義就是徒手堆複合樹脂，單顆貼片還不算太花時間，但若是連續好幾顆，這就不是明智的選擇了。

Vacuum-formed matrix method 利用diagnostic wax-up製作putty index或是翻模再製作suck-down matrix，利用這index或是matrix再配合flowable microfilled composite，就可以製作臨時假牙的薄殼。不管是Spot-tacked freehand composite resin或是vacuum-formed matrix method，採用的是2 mm one spot etching的cementation，我們希望臨時假牙可黏附牙齒上，但又不希望黏得太緊，否則取下的時候可能會修整到牙齒結構。可以利用flowable composite resin將這薄殼bonding上牙齒表面，之後再開始修理想的外型，切記在embrassure處一定要打開到能讓病人利用超級牙線或牙線穿引器來清潔。

■ Communication with Laboratory

與技師的溝通是非常重要的，再多的言語與文字訊息的往返，不如就好好地完成臨時假牙再翻模交予技師參考來得重要與精確。除此之外，還要提供給技師原本牙齒的顏色、要改變的色階、材質的通透度等等，這些都會影響到材料的選擇來重建陶瓷貼片，至於材料的探討，在本期的會訊由劉閔結醫師做更詳細的介紹。

■ Cementation

從技工室送回來的陶瓷貼片，通常會伴隨兩組cast，第一組cast是saw-cut cast，這是確認貼片的margin位置，第二組cast是solid cast，由這組cast可了解陶瓷貼片與周遭牙齦組織的相對關係。陶瓷marginal gap的要求不像傳統假牙那麼高，200~300 μm都是可以接受的，^{25, 26}其space就由luting composite來佔據。

臨床操作步驟，首先將臨時假牙去除，可在臨時假牙磨上兩道縱向凹溝，再利用scaler將臨時假牙撥除。接著對牙齒表面進行處理：pumice powder清潔、37%磷酸酸蝕、primer、和bonding agent。而陶瓷貼片內表面的處理：氫氟酸 ≤ 90 秒、沖水、silanization (螯合劑) 2分鐘、完全吹乾、bonding agent、與luting composite。luting composite可分成兩類，light curing與dual curing。light curing luting composite操作時間長，顏色穩定度好。但是，如果陶瓷貼片太厚(≥ 7 mm)，會使得light curing效果不足，luting composite聚合會不完全，這時會建議採用dual curing luting composite，這材料有高聚合性，但相對而言，它的顏色穩定性就沒有光照的樹脂來得好。^{27, 28} bonding時，建議使用rubber dam來將濕氣完全隔離。bonding順序是由正中門牙先開始，因為是要維持其對稱性，盡量不要去修整正中門牙，而當側門牙或犬齒有空間不足時，些微調整是可行的。在將luting composite放置於陶瓷貼片時，建議將ejection tip一直埋在luting composite裡，邊推邊移動，如此才不會產生小氣泡。而尚未bonding的陶瓷貼片是非常脆弱的，切記在luting composite還未完全setting前，不可對陶瓷貼片重壓。多餘的cement，可用毛刷沾 bonding agent來清除，等聚合後，可先用12號刀片與scaler將margin處的cement刮除，臨界面可用diamond polishing strip來進行修整，接著再用finishing grit diamonds(Micron Finishing System)、30-bladed carbide bur將margin修平順，再使用porcelain polishing kit，disc型態是用在labial與incisal，bullet型態是用在palatal，cup型態是用在cervical margin。最後才是用diamond polishing paste(≤ 2 mm)進行拋光。²⁹ 最後的咬合調整非常重要，前牙在MICP(maximum intercuspal position)為輕咬，可用shim stock(8 μm)來測試，而前突時，一定要由兩顆以上前牙來引導。

■ Conclusion

陶瓷貼片不僅是美麗的面具，更是堅硬的盾牌，它的成功，首先是要慎選病例，在修磨牙

齒的時候要盡量保守，保存越多的enamel越好，再來就是選擇適當的陶瓷材料與黏著劑，並熟悉bonding操作過程，氫氟酸與螯合劑的表面處理是必須的，完成後的finishing與polishing要仔細，否則牙齦組織會容易發炎，甚至萎縮，最後就是病人定期的回診與檢查，若這些都能確實達到，十年成功率95%應該不是難事。^{30, 31}

■ 參考文獻

- Calamia JR. The etched porcelain veneer technique. *The New York state dental journal* 1988;54(7):48-50.
- Pincus CR. Building mouth personality. *J South California Dent Assoc* 1938;14:125-93 1938.
- Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *Journal of dental research* 1955;34(6):849-53.
- Faunce FR, Faunce AR. The use of laminate veneers for restoration of fractured or discolored teeth. *Texas dental journal* 1975;93(8):6-7.
- Faunce FR. Tooth restoration with preformed laminate veneers. *Dental survey* 1977;53(1):30-2.
- Simonson RJ, Calamia JR. Tensile bond strength of etched porcelain. *J Dent Res* 1983 [abstract #1154].
- Calamia JR, Simonson RJ. Effect of coupling agents in bond strength of etched porcelain. *J Dent Res* 1984;63:179.
- Calamia JR. Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. *The New York journal of dentistry* 1983;53(6):255-9.
- Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. *Dental clinics of North America* 1983;27(4):671-84.
- Calamia JR. Etched porcelain veneers: the current state of the art. *Quintessence international* 1985;16(1):5-12.
- Quinn F, McConnell RJ, Byrne D. Porcelain laminates: a review. *British dental journal* 1986;161(2):61-5.
- McLean JW. Ceramics in clinical dentistry. *British dental journal* 1988;164(6):187-94.
- Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *Journal of dental research* 1989;68(11):1540-4.
- Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. *The International journal of prosthodontics* 1999;12(2):111-21.
- Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *The Journal of prosthetic dentistry* 1973;29(4):358-82.
- Morley J. A multidisciplinary approach to complex aesthetic restoration with diagnostic planning. *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD 2000*;12(6):575-7.
- Gürel G. *The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers*. 2003.
- Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* 1992;12(5):407-13.
- Schneider PM, Messer LB, Douglas WH. The effect of enamel surface reduction in vitro on the bonding of composite resin to permanent human enamel. *Journal of dental research* 1981;60(5):895-900.
- Stacey GD. A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel. *The Journal of prosthetic dentistry* 1993;70(5):395-402.
- Cobb DS, Reinhardt JW, Vargas MA. Effect of HEMA-containing dentin desensitizers on shear bond strength of a resin cement. *American journal of dentistry* 1997;10(2):62-5.
- Paul SJ, Scharer P. The dual bonding technique: a modified method to improve adhesive luting procedures. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* 1997;17(6):536-45.
- Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]* 2004;16(1):7-16; discussion 17-8.
- Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC, et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *Journal of periodontology* 2003;74(12):1785-8.
- Beschmidt SM, Strub JR. Evaluation of the marginal accuracy of different all-ceramic crown systems after simulation in the artificial mouth. *Journal of oral rehabilitation* 1999;26(7):582-93.
- Arbeitsgruppe. *Qualitätssicherung in der Zahnmedizin 1998: Studienhandbuch: Definitionsphase*. Würzburg.
- Linden JJ, Swift EJ, Jr, Boyer DB, Davis BK. Photo-activation of resin cements through porcelain veneers. *Journal of dental research* 1991;70(2):154-7.
- Cardash HS, Baharav H, Pilo R, Ben-Amar A. The effect of porcelain color on the hardness of luting composite resin cement. *The Journal of prosthetic dentistry* 1993;69(6):620-3.
- Haywood VB, Heymann HO, Kusy RP, Whitley JQ, Andreas SB. Polishing porcelain veneers: an SEM and specular reflectance analysis. *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials* 1988;4(3):116-21.
- Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *Journal of dentistry* 2000;28(3):163-77.
- Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dental clinics of North America* 2007;51(2):399-417, ix.