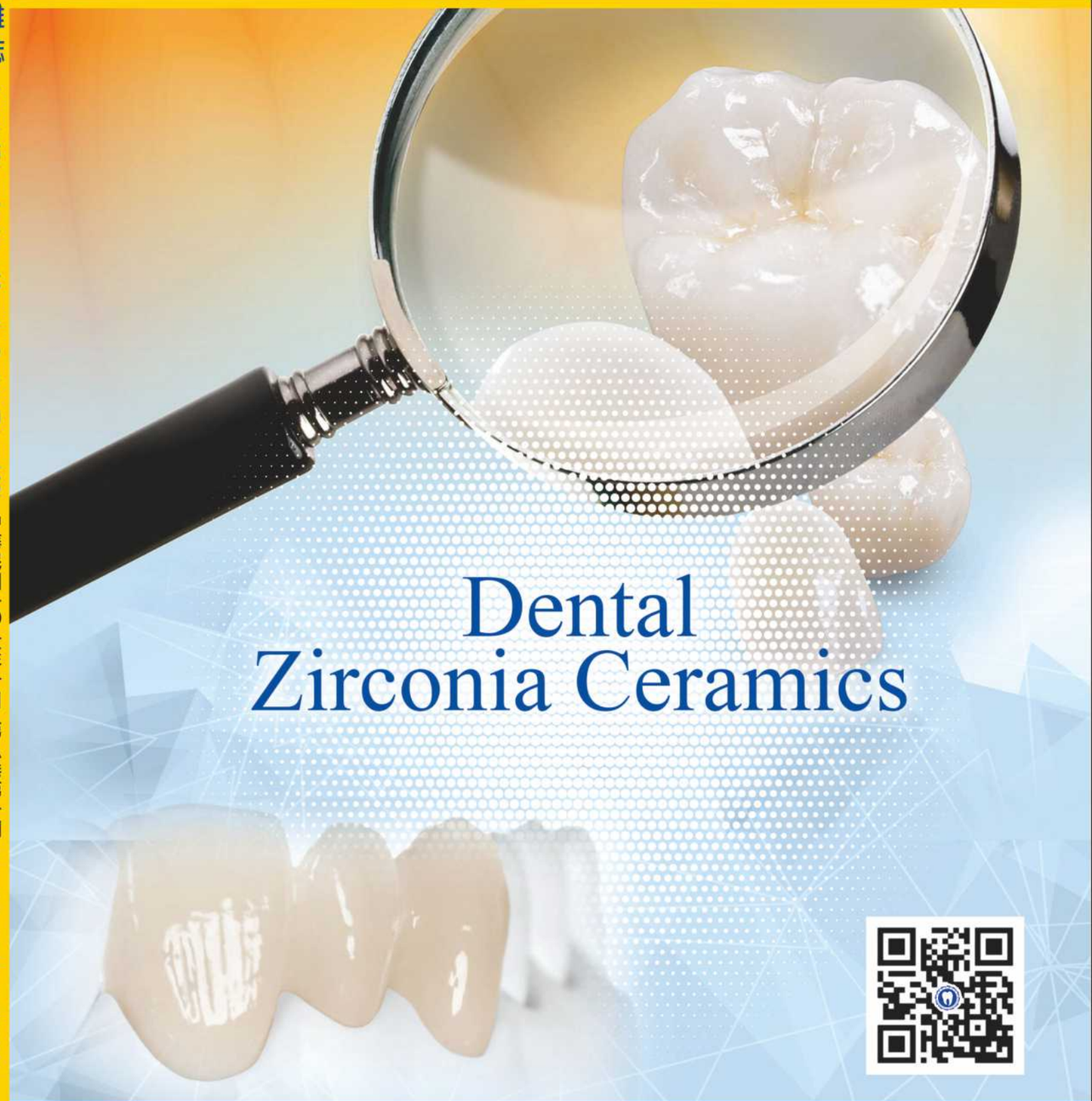
中華民國一〇七年十月 / 第 8 卷 • 第 1 期

Volume 8 Number 1 October 2018 ISSN

中華民國牙體復形學會雜誌

Journal of Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD)



Dental Zirconia Ceramics

中華民國牙體復形學會雜誌 Journal of Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD) 中華民國一〇七年十月 第八卷第一期 Volume 8 Number 1 October 2018 ISSN

中華民國牙體復形學會

Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD)

http://www.taod.org.tw/

E-mail : oda@od.url.tw

中華民國牙體復形學會雜誌

Journal of Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD)

/ 第 8 卷 • 第 1 期 /

中華民國一〇七年十月

發 行 人：姜昱至
出 版 者：中華民國牙體復形學會
地　　址：100台北市中正區
忠孝西路一段50號20樓之22
電　　話：(02)2382-6145
傳　　真：(02)2382-6145
總 編 輯：莊淑芬　林佳詠
編輯委員：張培焜　郭文傑　張晏祥
莊淑芬　陳克恭　陳敏慧
曾琬瑜
【依姓氏筆劃排序】
編輯秘書：吳幸娥
美術編輯：大力企業社
印 刷 者：大力企業社
印刷地址：台南市安南區北安路三段462號
訂閱價格：每本新台幣300元
郵政劃撥帳號：18658930
郵政劃撥戶名：中華民國牙體復形學會

PUBLISHER：Yu-Chih Chiang
EDITORIAL OFFICE：
Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD)
ADDRESS：22, 20th Floor,No.50, Section 1,
Zhongxiao West Road, Zhongzheng District,
Taipei City, Taiwan(ROC)
TEL：886-2-2382-6145
FAX：886-2-2382-6145
EDITOR-IN-CHIEF：Shu-Fen Chuang, Chia-Yung Lin
EDITORIAL BOARD：
Pei-Kun Chang ,Wen-Chieh Kuo, Yen-Hsiang Chang,
Shu-Fen Chuang, Ker-Kong Chen, Min-Huey Chen,
Wan-Yu Tseng
EXECUTIVE EDITOR：Shing-E Wu
ART EDITOR：Dali puslishing co.
PRINTER：Dali puslishing co.
ADDRESS：No.462, Sec. 3, Beian Rd., An Nan Dist.,
Tainan City 709, Taiwan
SUBSCRIPTION PRICE：NT$ 300
Postal Remittance Account：18658930
Postal Account：
Taiwan Academy of Operative Dentistry (Taiwan AOD)

PUBLISHED BY TAIWAN ACADEMY OF OPERATIVE DENTISTRY (Taiwan AOD)

目錄

● **編輯序**
莊淑芬 …… **2**

● **牙科氧化鋯復形物的黏著方式探討**
Adhesion strategies of dental zirconia restorations
葉舒　劉益銓　楊靜宜　李宗霖　李育瑄　莊淑芬 …… **4**

● **氧化鋯種類與厚度對樹脂黏著劑聚合之影響**
Polymerization of resin cement under zirconia of different types and thickness
林沁萱　謝蓉珮　李佳凌　鄭順榮　莊淑芬 …… **14**

● **牙技師對不同氧化鋯瓷塊之使用評估**
Evaluation of different zirconia ceramic operated by experienceddental technicians
李佳凌　謝蓉珮　陳姿庭　劉益銓　莊淑芬 …… **20**

● **以全瓷復形物改善磨耗前牙美觀與功能 - 病例報告**
Enhancing estheticsand functionsof worn anterior teeth by all ceramic restorations- a case report
陳雨瑄　楊靜宜　莊淑芬 …… **27**

● **複雜病例治療 - 產後婦女之多顆齲齒治療病例報告**
Composite resin restoration for the patient with multiple dental caries during postpartum period: a case report
陳又慈　李伯訓 …… **37**

● **以多層次樹脂填補合併齒顎矯正改善釘狀側門齒美觀問題 - 病例報告**
Correcting Esthetic Problem of Peg-shaped Lateral Incisor with Resin Layering Technique and Orthodontic Treatment - A Case Report
蘇映輝　李惠娜　黃英瑋　莊富雄　陳克恭 …… **48**

● **中華民國牙體復形雜誌投稿須知** …… **56**

● **直接複合樹脂填補、嵌體治療及深度齲齒治療 - 病例報告**
Treatment of dental caries with direct composite resin filling, ceramic inlay, and pulp capping: a case report of 3 cases
邱郁淳 …… **e60**

● **上顎正中門齒間隙與側門牙釘狀齒以瓷牙貼面合併矯正治療改善美觀問題 - 臨床病例報告**
Ceramic veneers combined with orthodontic treatment for correcting the peg-lateral and diastema closure to achieve an esthetic smile - a case report
林奕廷　姜昱至 …… **e70**

● **以陶瓷覆蓋體治療嚴重齲齒 - 病例報告**
Treatment of severe dental caries with ceramic overlay - a case report
林俊國　陳克恭 …… **e81**

編輯序

成功大學口醫所教授、成大醫院口醫部主任 莊淑芬

牙科氧化鋯，未來新趨勢

配合新興材料、數位科技製程的進步，牙科美學觀念與臨床治療於近十年中風起雲湧。審美牙科治療跳脫傳統補綴治療使用金屬材料，多使用樹脂或陶瓷材料為補綴材料。也因此，牙科陶瓷於近年來在材料、加工製程兩方面蓬勃發展，配合電腦輔助設計/電腦輔助製作(CAD/CAM)的技術發展，改善精準度與製作工序，讓牙技師更能精簡製作時間，獲得符合預期的成品，也讓密合度大幅提高。近年來陶瓷材料發展快速，由白榴石、二矽酸鋰等強化玻璃陶瓷的開發，大幅提升長石陶瓷的強度，且維持美觀透明的特質。另一方面，牙科氧化鋯陶瓷用數位設計、切削、燒結方式製作成為陶瓷假牙內冠或全瓷復形物，不僅大幅改善傳統陶瓷-金屬複層假牙的暗影，符合醫師與患者美觀要求，也有改善製程、甚至減少齒質修磨的優點。在臨床治療端改變了治療大方向，許多病患也選擇全瓷復形物，將補綴重建時自然美觀的顏色，視為基本要求與考量。

雖然目前牙科陶瓷有許多種類，但以氧化鋯為主。由於此種瓷材發展方興未艾，牙醫師普遍認知不多。氧化鋯材料為不透明白色，為了客製化齒體顏色，必須經過內外染、燒附陶瓷來製作型態，改善美觀。但同時也增加了表面燒附陶瓷容易剝落或斷裂，齒質修磨量較高等問題。此外，牙技師必須依經驗考量內染與燒瓷成果，但必須完全燒瓷後才能看出最終結果。這些問題限制了氧化鋯的美觀效果。也因此，近年發展

出高透光氧化鋯(High translucency zirconia)材料，具有較高透明度、減少染色程序等優點；之後也發產出彩色透光氧化鋯、漸層色氧化鋯等材料。由此也可製作單層氧化鋯全瓷冠(一體成型全瓷冠)，大幅減少修磨與製作程序。目前國外歐美市售產品已漸往漸層顏色趨勢發展。

配合今年牙體復形學會主題，本次期刊主旨定為牙科氧化鋯。我們分別規劃有關牙科氧化鋯復形物黏著方式的綜合回顧，也介紹新興的高透、彩透氧化鋯材料於牙醫端使用於樹脂黏合劑黏著時的光聚合考量，與牙技師製作過程的結果呈現。另外，也提供去年度病例競賽的優秀作品第一至第三名，可提供後進準備競賽精進成果的參考。競賽佳作作品也將於學會電子期刊版面呈現，以兼具環保原則。

牙體復形學會雜誌本著提升國內醫師牙體復形相關知識、學術水準的原則，持續努力不懈，希望每年的學術與病例論文，可以提供會員與所有醫師學術新知，也同時提升大家對牙體復形的熱情！

牙科氧化鋯復形物的黏著方式探討

葉舒[1]　劉益銓[2]　楊靜宜[3]　李宗霖[4]　李育瑄[1]　莊淑芬[5*]

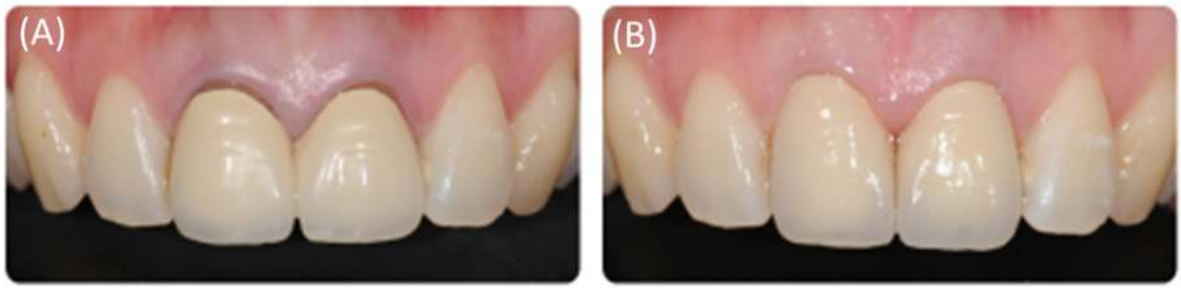
氧化鋯陶瓷由於具有高破壞韌度，且可製作美觀修復體，逐漸應用為各式復形物的主流。但也由於氧化鋯材料的化學穩定性，不易與樹脂黏合劑形成化學鍵結，無法沿用玻璃陶瓷所使用氫氟酸酸蝕與矽烷處理等方式，也因此會影響黏著後的固持力、邊緣密合度，甚或長期成功率。對於氧化鋯復形物的黏著，已發展多種策略，大致上可分為噴砂、選擇性滲透式酸蝕、矽塗層、底劑或黏著劑處理、封黏用黏合劑處理等。噴砂是最常用的機械性表面處理，但可能造成氧化鋯之相轉變與強度衰減，且會造成微裂縫。最近的發展是使用含有特殊分子10-MDP或其他酸性脂類單體的通用型黏著劑，能與氧化鋯產生鍵結，提高氧化鋯與樹脂間黏著強度。本文將介紹各種處理方式，也將不同方式對於氧化鋯材料性質的影響加以探討。

關鍵詞：氧化鋯、相轉變、噴砂、通用型黏著劑

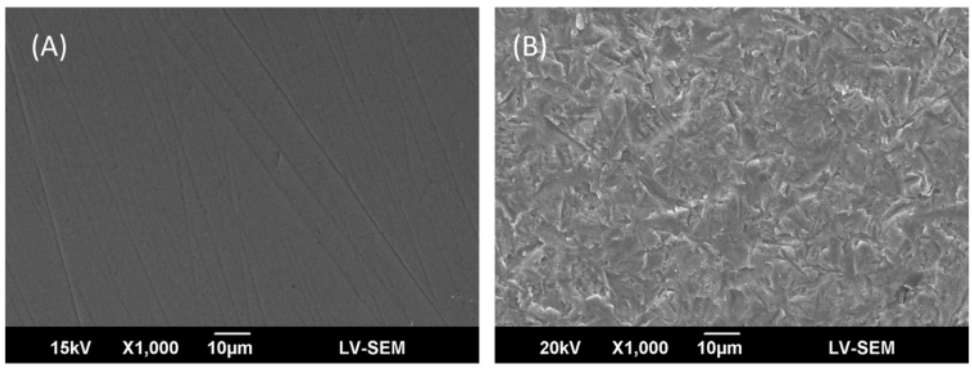
前　言

隨著材料科技的進步，審美牙醫學（esthetics dentistry）在現代牙醫學中成為主流，更伴隨醫學美容，蔚為風行。傳統的治療常選擇貴金屬材料、鈷鉻鉬金屬材料進行贋復補綴物之製作材料選擇。金屬材料雖有強度的優勢，但以整體美觀性、生物相容性、長期穩定性來看，陶瓷材料為補綴材料之不二選擇。近年來陶瓷材料發展快速，種類眾多，由舊有長石系陶瓷(feldspathic porcelain)為主，發展出以白榴石(leucite)、二矽酸鋰(lithium disilicate)強化的玻璃陶瓷，大幅提升長石陶瓷的強度，且維持美觀透明的特質。另一方面，多晶型陶瓷如氧化鋁(alumina)、氧化鎂(spinel)、氧化鋯(zirconia)等，利用燒結方式製作成為陶瓷假牙內冠，以取代金屬材質內冠。全瓷牙科復形物(all-ceramic dental restoration)沒有傳統陶瓷-金屬複層假牙的暗影，顏色較透明美觀，可符合醫師與患者美觀要求(圖一)。臨床應用已廣及前後牙之牙冠、牙橋

[1]成功大學口腔醫學研究所
[2]成功大學材料工程研究所博士
[3]幸福牙醫診所，成大醫院口醫部兼任主治醫師
[4]成大醫院口醫部主治醫師
[5]成功大學醫學工程研究所博士，成功大學口腔醫學研究所教授，成大醫院口醫部主任
[*]通訊作者：莊淑芬，台南市勝利路138號成大醫院牙科，電話：(06)2353535#2977，傳真：(06)2762819
E-mail: sfchuang@mail.nuku.edu.tw



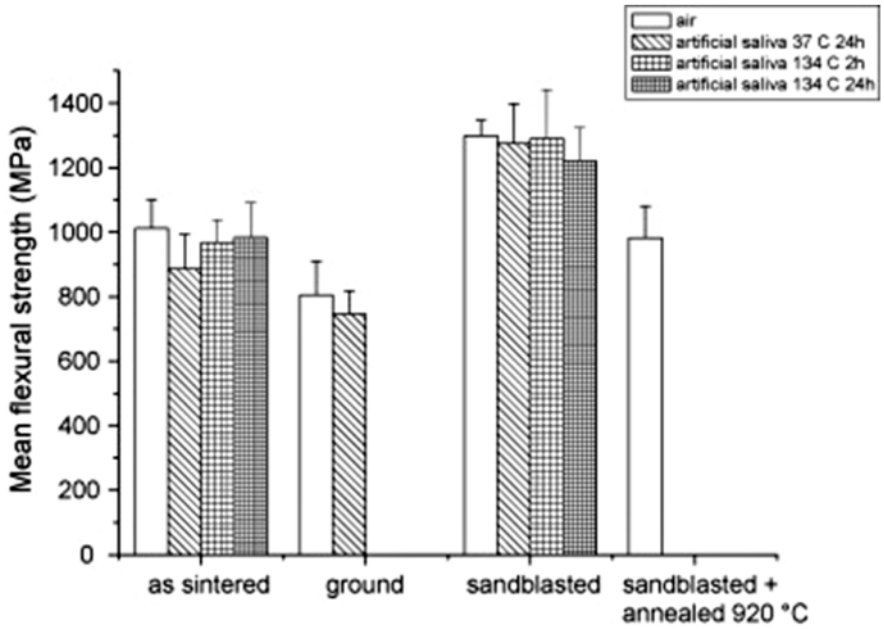
圖一：(A)傳統陶瓷-金屬牙冠
(B)美觀氧化鋯陶瓷牙冠 (楊靜宜醫師病例)



圖二：(A)以600號砂紙拋光之氧化鋯表面
(B)經噴砂處後氧化鋯表面

等補綴重建，其臨床使用率每年均大幅成長。配合電腦輔助設計/電腦輔助製作(computer-aid design/computer aid manufacturing, CAD/CAM)的技術發展，改善精準度與製作工序，讓牙技師更能精簡製作時間，獲得符合預期的成品，也讓密合度大幅提高。因此臨床使用率年年均大幅成長，成為補綴材料主流。在臨床治療改變了治療計畫，許多病患也選擇全瓷復形物，將補綴重建時自然美觀的顏色，視為基本要求與考量。

雖然目前牙科陶瓷有許多種類，但以四方晶氧化鋯多晶體(tetragonal zirconia polycrystalline)發展方興未艾。四方晶氧化鋯於燒結後降溫過程至1100℃左右會轉變成單斜晶相。牙科用氧化鋯中通常添加了3-5%氧化釔(yttria)作為穩定劑，使氧化鋯晶體得以在常溫下維持四方晶相，不會變為單斜晶(monolithic)結構，因此此種氧化鋯也稱為氧化釔穩定之四方晶氧化鋯多晶體(yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystalline, YTZP)。YTZP 氧化鋯具有優異的機械性質，如抗撓曲強度達900-1200 MPa，製作成牙冠之斷裂強度達2000N，與斷裂韌度達9-10 $MPam^{0.5}$，幾乎是其次的氧化鋁陶瓷兩倍，與二矽酸鋰陶瓷的三倍以上[1,2]。氧化鋯製作復形物的黏著，必須藉由封黏用黏合劑（luting cement）黏著於牙齒。即使早期學者認為可使用樹脂黏著劑(resin cement)或其他黏合劑如氧化鋅磷酸黏著劑(zinc phosphate cement)等，現今大多認為使用樹脂黏合劑黏著氧化鋯復形物是標準臨床程序。



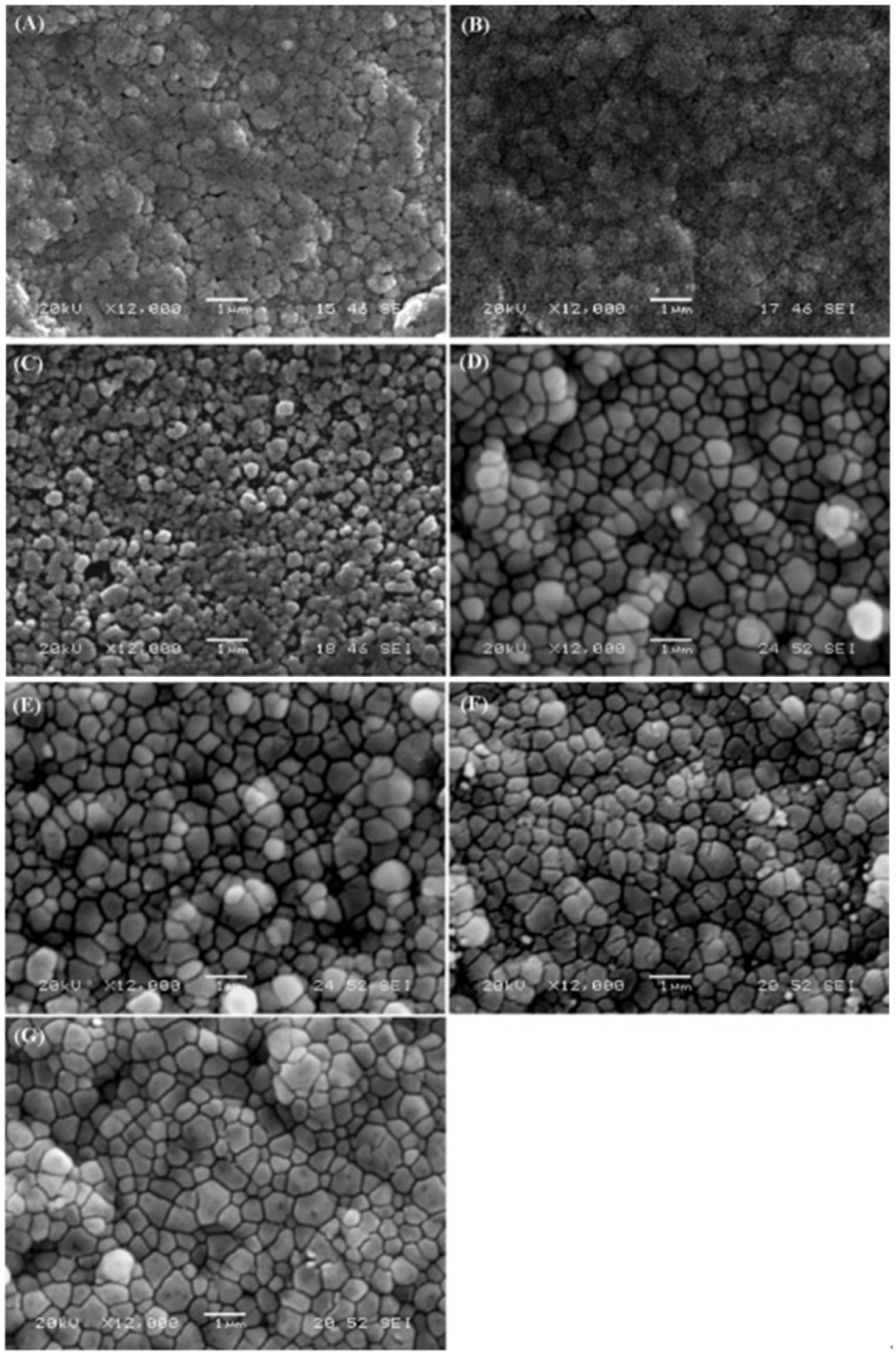
圖三： 氧化鋯陶瓷經燒結與不同表面處理過後，平均雙軸彎曲強度值[6]。

應用於全瓷冠復形物製作已被廣為應用，但由於氧化鋯具有高機械強度、化學穩定性，以樹脂黏著劑固定於支台齒，黏著後常會有剝離的現象。為了增強氧化鋯與樹脂間鍵結強度，必須進行氧化鋯牙冠黏著表面的處理。目前所開發之表面處理種類繁複，大致上可分為噴砂、酸蝕、選擇性滲透式酸蝕(selective infiltration etching)、矽塗層、底劑(primer)或黏著劑(adhesive)處理、或封黏用黏合劑(luting cement)處理。以下分別敘述各處理之方式、優缺點。

噴砂 (grit blasting)

無論是傳統玻璃陶瓷還是氧化鋯陶瓷的黏著，氧化鋁(alumina)噴砂都是粗糙化處理的不二選擇。噴砂的結果會造成氧化鋯表面的粗糙度提高以及倒凹，擴大了黏著面積，從而促進與樹脂的黏著[3](圖二)。然而，噴砂是一把雙刃劍。前述氧化鋯在溫度變化過程會有單斜晶相與四方晶相的互相轉換，而在受外在機械能等時也會有相轉換現象。噴砂的衝擊能造成YTZP氧化鋯陶瓷由四方晶相向單斜晶相轉變，引起氧化鋯晶體體積的膨脹，並產生殘餘應力阻止裂縫的延伸[4]。一般而言，藉由這種應力誘導相變(stress-induced phase transformation)的機制，噴砂後的氧化鋯機械性質會被提升[5]。Kosmac等人研究發現，噴砂可以增加氧化鋯的斷裂韌性（fracture toughness），彎曲強度約可增加200-400MPa (圖三)[6]。但是同時，噴砂導致了四方相晶體的減少，降低了氧化鋯增韌（toughening）的潛能[4]。另外，噴砂造成的微小裂縫造成了氧化鋯相的不穩定性，並為其日後的破損埋下了伏筆[7]。

目前處裡YTZP復形物，仍以噴砂為最常採用方式，為避免微小裂縫等破壞發生，仍應注意所使用氧化鋯顆粒與壓力，避免過度噴砂造成微小裂縫等破壞。臨床上建議的做法，是用110 μm的Al_2O_3，在0.2MPa的氣壓下噴砂20秒，以避免過度噴砂的破壞[3]。



圖四： 氧化鋯經過不同表面處理後的SEM影像[8]：

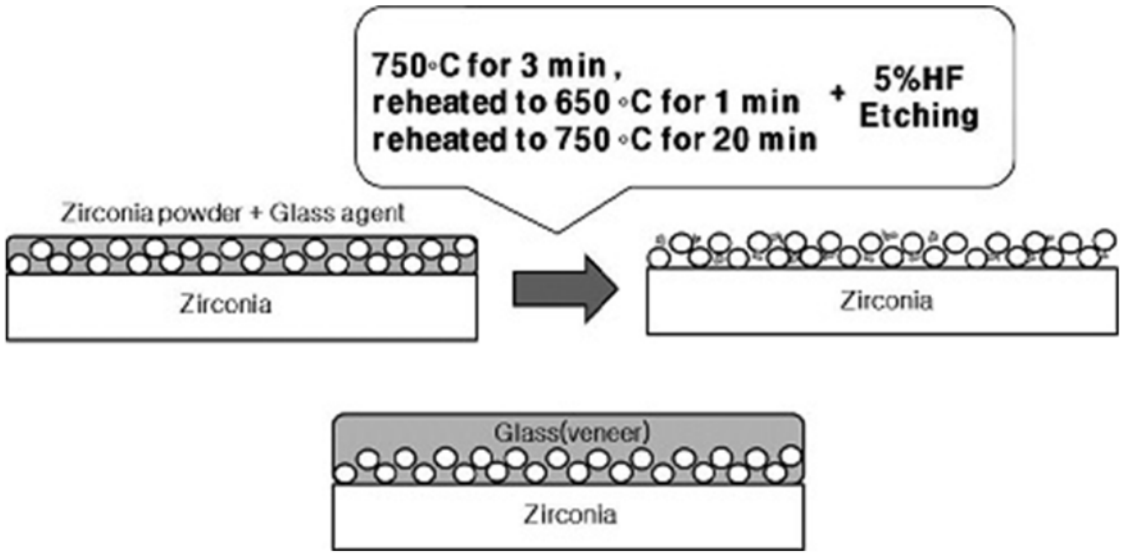
(A) 噴砂

(B) 氫氟酸酸蝕

(C) 選擇性滲透式酸蝕 (SIE)

(D-F) 熱酸蝕溶液分別酸蝕10、30、60分鐘

(G) 對照組。



圖五： 選擇性滲透式酸蝕（SIE）的作用方式[10]。

酸蝕 (etching)

除了噴砂外，酸蝕是另一種常見的粗糙化處理方法。對於富含二氧化矽玻璃的傳統陶瓷的表面處理，一般可使用氫氟酸（Hydrofluoric acid）酸蝕增加其粗糙度；但對於不含二氧化矽的耐酸陶瓷氧化鋯來說，這樣的方法是無效的[8]。

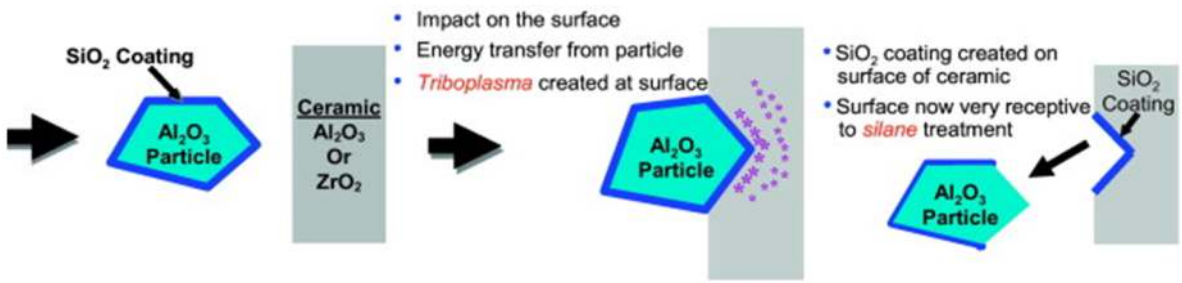
而對於不含二氧化矽的耐酸陶瓷－氧化鋯來說，若要達到酸蝕之效果，則必須增加酸蝕的溫度，通過溶解氧化鋯表面的晶粒，擴大晶界[8]（圖四），亦或者增加氫氟酸的濃度、酸蝕的時間來增加粗糙度[8]，這樣的方式不僅繁瑣，且氫氟酸具有高腐蝕性和劇毒，並不適合臨床的運用。

選擇性滲透式酸蝕 (selective infiltration etching, SIE)

從微觀結構來看，氧化鋯是一種動態材料，會受熱應力和機械力影響導致相變，故可以通過適當熱處理來控制其晶粒的結構。研究顯示，在700-900℃下加熱氧化鋯幾分鐘可以使晶界變得易於滲透。選擇性滲透式酸蝕(SIE)就是利用這一原理應運而生。在熱處理後的氧化鋯表面施加一層特殊的滲透玻璃，使其在半流體狀態下選擇性地滲入晶粒邊界間，並施加一表面張力(surface tension)和毛細管力(capillary forces)，導致了晶粒的奈米重排運動與滑動。再通過氫氟酸的酸蝕沖洗形成了晶粒間多孔的三維網絡，從而有助於樹脂黏著劑的滲入，形成機械性的嵌合[8-10](圖五)。

衝擊矽噴塗與其他矽塗層 (Tribochemical silica coating and other silica coating)

通常，富含二氧化矽玻璃的傳統陶瓷在經過酸蝕處理後，會塗覆一層矽烷底劑(silane primer)，以期矽烷和氧化鋯表面的羥基形成化學鍵結。通過矽烷水解，與陶瓷表面的羥基（-OH）形成的Si-O-Si共價鍵來達成粘結。而氧化鋯陶瓷表面由於缺乏羥基，無法與矽烷形成有效的偶聯。



圖六： 衝擊矽噴塗技術作用的示意圖。

為了讓不含玻璃的氧化鋯也能與矽烷結合，許多學者開發了不同二氧化矽塗覆的方法，包括：傳統二氧化矽塗層技術(pyrolytical silica-coating technique)，衝擊矽塗層技術(tribochemical silica coating technique)、電漿離子噴塗技術(plasma spraying technique)、氣相沉積技術(vapor-phase deposition technique)等[11]。其中，衝擊矽塗層技術由於其簡化了操作，且有效改善黏著強度的特點，成為最常用的方式。衝擊矽塗層的原理是將二氧化矽塗覆的氧化鋁顆粒，在高氣壓下打入氧化鋯陶瓷表面，促進二氧化矽轉移至陶瓷表面上，再塗抹一層矽烷偶聯劑，與之形成化學鍵結，同時噴砂的過程還可以產生機械固位的效果。目前市面上常用的是Cojet和Rocatec系統(3M ESPE, Seefeld, Germany)[11](圖五)。然而，和氧化鋁噴砂一樣，衝擊矽噴塗也會造成氧化鋯增韌潛能的下降，以及出現相變導致氧化鋯的低溫衰變（low temperature degradation，LTD）。並且在操作過程中，難以控制二氧化矽的均勻分佈以及實際的塗覆量，因此學者仍持續尋求比衝擊矽噴塗有效與減少衰變產生的方法[12]。

底劑(primer)或黏著劑(adhesive)處理

牙科黏著劑系統經歷了七代的演變，從繁瑣的三步驟黏著到多合一(all-in-one)；從酸蝕沖洗系統(etch and rinse)到於底劑中添加酸性單體自酸蝕系統(self-etch system)，黏著操作的過程逐漸簡易化。由於材料的開發，一些與氧化鋯產生化學黏著的酸性樹脂單體(acidic monomer)也因應而生。按酸性官能基，可將酸性樹脂單體分為兩大類：含羧基類(carboxylic group, -COOH)之羧酸鹽功能性樹脂單體(carboxylate functional monomer) 包括4-MET, 4-AETA等成分；和含磷酸類(phosphate, -PO(OR)$_2$或-PO(OH)$_2$等)之磷酸鹽(phosphate functional monomer)，包括Phenyl-P、MEP、10-MDP等。這些成分被不同公司採用，單獨或合併使用成為不同底劑與黏著劑之功能性樹脂單體[12-14]。

近幾年來，許多公司紛紛推出了含有10-MDP的通用型黏著劑(universal adhesive)。通用黏著劑的成分主要包含10-MDP、二甲基丙烯酸樹脂跟HEMA，溶劑使用水、乙醇或丙酮。因此，通用黏著劑能與陶瓷、金屬氧化物、氧化鋯、齒質等

產生化學鍵結。其廣大的適用性掀起了牙科黏著劑系統的新革命，並引領各大廠商相繼推出含10-MDP或相關功能性單體的通用型黏著劑。

通用型黏著劑的出現無疑為氧化鋯的黏著帶來福音。它特含的10-MDP中的磷酸官能基(phosphate group)能與氧化鋯形成P-O-Zr的共價鍵，另一端的甲基丙烯官能基(methacryl group)則能與樹脂共聚，連接兩個官能基的長碳鏈則增加了它不易水解的性質[15,16]。許多研究顯示，使用10-MDP之黏著劑不論是否額外搭配酸蝕或是噴砂等表面處理，皆可得到不錯的鍵結強度，且在經歷冷熱循環後仍能維持良好的鍵結強度[5,17]。

目前10-MDP被廣泛添加至各商業用底劑和黏著劑中，且在2011年Kuraray公司專利過期後，幾乎所有廠牌通用型黏著劑都添加10-MDP作為齒質與氧化鋯黏著之用。然而，不同品牌的通用型黏著劑成分差異較大，具有不同的pH值和使用方法，需根據廠商指示謹慎使用。比如使用較低pH值的通用黏著劑時，殘留的酸會和樹脂黏著劑中的聚合催化胺（amine）反應，導致樹脂無法聚合，故需額外使用活化劑（activator），或改用專用無胺樹脂。另外，有些產品如Scotchbond™ Universal (3M ESPE)和Clearfil™ Universal (Kuraray)中添加了矽烷成分，廠商號稱因此無需再使用額外的矽烷底劑。然而許多研究顯示低pH值狀況下會導致矽烷的失活，故含矽烷的通用黏著劑之實際作用值得商榷[16,18]。

此外，雖然許多酸性功能性樹脂單體皆可與氧化鋯形成化學鍵結，但在氧化鋯黏著前，表面必須避免使用一般酸蝕所用磷酸進行清潔或表面處理。磷酸不僅無法進行化學蝕刻，且會在表面殘留磷(phosphorus)[19]，所形成的P-O-Zr共價鍵會阻礙10-MDP中的磷酸官能基與氧化鋯鍵結，影響這些黏著劑的黏著強度[20,21]。臨床上操作不可不慎。

封黏用黏合劑 (luting cement）

封黏用黏合劑是將復形物黏著至齒質上的重要介質。從最早期使用氧化磷酸鋅黏合劑(zinc phosphate cement)、玻璃離子體黏合劑（glass ionomer cement），樹脂黏合劑(resin cement)，樹脂改良玻璃離子體黏合劑(resin-modified glass ionomer cement)至自酸蝕樹脂黏合劑(self-etching (adhesive) resin cements)等，封黏用黏合劑經歷了一個漫長的發展過程。當今氧化鋯黏著大多使用樹脂黏合劑。

20世紀70年代，發展出了多種酸性樹脂單體(acidic monomer)，大大優化了黏合劑的性能。封黏用黏合劑所含酸性樹脂單體與氧化鋯表面處理黏著劑所含活性成分相同，都是含酸性官能基的可聚合樹脂單體，由酸性官能基(acidic group)、可聚合官能基(polymerizable group)等構成。其酸性官能基能與牙齒中的羥基磷灰石(hydroxyapatitite)結合，可聚合官能基則與其它樹脂單體鍵結。其中10-MDP是由Kurary在20世紀80年代研發出的酸性單體，首次出現於產品Panavia EX中。

10-MDP不僅能與牙釉質與牙本質中羥基磷灰石中的鈣離子鍵結，對於難以使用噴砂、酸蝕、矽烷進行黏結的氧化鋯陶瓷，10-MDP也能提供強大的鍵結強度與耐久度，且該強度在經歷冷熱循環後仍能維持[22]。但單純使用含10-MDP之封黏用黏合劑，相較於單純使用噴砂，或兩者相搭配

之黏著強度較低，顯示機械性表面處理仍可有效增強黏著強度[22]。若搭配衝擊矽噴塗，則效果更較搭配噴砂更佳[22]。

總　結

氧化鋯是新興牙科陶瓷材料，由於具有高破壞韌度、化學穩定性、可製作美觀復形物，逐漸被廣泛應用。氧化鋯材料具備之相轉變特性，會在常用的噴砂處理後發生，操作者不可不慎。目前所使用的化學性處理，是使用酸性功能性樹脂單體，與氧化鋯形成鍵結。其中又10-MDP磷酸脂最受矚目，被廣泛使用於底劑、黏著劑、或封黏用黏合劑中。但縱論所有材料，至今尚未出現如同傳統玻璃陶瓷之標準黏著流程。對於氧化鋯修復體黏著，醫師須熟悉材料性質，謹慎操作，避免選擇錯誤材料，才能獲得優良的臨床效果。

參考文獻

1.Guazzato M, Proos K, Sara G, Swain MV. Strength, reliability, and mode of fracture of bilayered porcelain/core ceramics. Int J Prosthodont 2004;17:142-9.

2.Guazzato M, Proos K, Quach L, Swain MV. Strength, reliability and mode of fracture of bilayered porcelain/zirconia (Y-TZP) dental ceramics. Biomaterials 2004;25:5045-52.

3.Su NC, Yue L, Liao YM, Liu WJ, Zhang H, Li X, et al. The effect of various sandblasting conditions on surface changes of dental zirconia and shear bond strength between zirconia core and indirect composite resin J Adv Prosthodont 2015;7:506-506.

4.Hallmann L, Ulmer P, Reusser E, Hammerle CHF. Effect of blasting pressure, abrasive particle size and grade on phase transformation and morphological change of dental zirconia surface. Surf Coat Tech 2012;206:4293-4302.

5.Arai M, Takagaki T, Takahashi A, Tagami J. The role of functional phosphoric acid ester monomers in the surface treatment of yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals. Dent Mater J 2017;36:190-194.

6.Kosmac T, Oblak C, Marion L. The effects of dental grinding and sandblasting on ageing and fatigue behavior of dental zirconia (Y-TZP) ceramics. J Eur Ceram Soc 2008;28:1085-1090.

7.Pilo R, Dimitriadi M, Palaghia A, Eliades G. Effect of tribochemical treatments and silane reactivity on resin bonding to zirconia. Dent Mater 2018;34:306-316.

8.Aboushelib MN, Matinlinna JP, Salameh Z, Ounsi H. Innovations in bonding to zirconia-based materials: Part I. Dent Mater 2008;24:1268-1272.

9.Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Selective infiltration-etching technique for a strong and durable bond of resin cements to zirconia-based materials. J Prosthet Dent 2007;98:379-88.

10.Park DR, Kim JM, Jeoung SH, Bae JM, Oh S. The effect of selective infiltration etching technique on the shear bond strength between zirconia and veneering ceramic. Korean J Dent Mater 2014;41:113-120.

11.Chen C, Chen G, Xie HF, Dai WY, Zhang FM. Nanosilica coating for bonding improvements to zirconia. Int J Nanomed 2013;8:4053-4062.

12.Matinlinna JP, Heikkinen M, Ozcan M, Lassila LVJ, Vallittu PK. Evaluation of resin adhesion to zirconia ceramic using some organosilanes. Dent Mater 2006;22:824-831.

13.Ikemura K, Tanaka H, Fujii T, Deguchi M, Endo T, Kadoma Y. Development of a new single-bottle multi-purpose primer for bonding to dental porcelain, alumina, zirconia, and dental gold alloy. Dent Mater J 2011;30:478-484.

14.Moraes RR, Guimaraes GZ, Oliveira AS, Faot F, Cava SS. Impact of acidic monomer type and concentration on the adhesive performance of dental zirconia primers. Int J Adhes Adhes 2012;39:49-53.

15.Xie HF, Tay FR, Zhang FM, Lu Y, Shen SP, Chen C. Coupling of 10-methacryloyloxydecyldihydrogenphosphate to tetragonal zirconia: Effect of pH reaction conditions on coordinate bonding. Dent Mater 2015;31:E218-E225.

16.Chuang SF, Kang LL, Liu YC, Lin JC, Wang CC, Chen HM, et al. Effects of silane- and MDP-based primers application orders on zirconia- resin adhesion-AToFSIMS study. Dent Mater 2017;33:923-933.

17.Yoshida K, Tsuo Y, Atsuta M. Bonding of dual-cured resin cement to zirconia ceramic using phosphate acid ester monomer and zirconate coupler. J Biomed Mater Res B 2006;77B:28-33.

18.Yao CM, Yu J, Wang YK, Tang CL, Huang C. Acidic pH weakens the bonding effectiveness of silane contained in universal adhesives. Dent Mater 2018;34:809-818.

19.Phark JH, Duarte S, Kahn H, Blatz MB, Sadand A. Influence of contamination and cleaning on bond strength to modified zirconia. Dent Mater 2009;25:1541-1550.

20.Feitosa SA, Patel D, Borges ALS, Alshehri EZ, Bottino MA, Ozcan M, et al. Effect of Cleansing Methods on Saliva-Contaminated Zirconia-An Evaluation of Resin Bond Durability. Oper Dent 2015;40:163-171.

21.Yang B, Lange-Jansen HC, Scharnberg M, Wolfart S, Ludwig K, Adelung R, et al. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. Dent Mater 2008;24:508-513.

22.Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials. Elsevier Health Sciences; 2013.

Adhesion strategies of dental zirconia restorations

Shu-Ye[1], *Yi-Chuan Li* [2], *Jing-Yi Yang*[3], *Chung-Lin Lee*[4], *Yu-Hsuan Lee*[1], *Shu-Fen Chuang*[1,2*]

Zirconia ceramics have become the most popular restorative materials due to their high fracture toughness and the aesthetic appearance. However, it is difficult to form a chemical bond with the resin cement because of the chemical stability of the zirconia materials. Therefore, the conventional method as the hydrofluoric acid etching and silane treatmentis not effective in the resin-zirconia bonding, and may impair the bonding retention, margin fitness, and the long-term successful rate. Correspondingly, novel methods have been developed in various ways to improve the adhesion of zirconia,which can be classified into grit-blasting, selective infiltration etching(SIE), tribochemical silica coating and other silica coating, primer or adhesive treatment, and modification of luting cement. Among these, grit-blasting is the most commonly used mechanical surface treatment, but may cause phase transformation and microcracks which may lead to strength reduction. Recently, new universal adhesives containing a special molecules 10-MDP or other acidic monomers have been developed. These universal adhesives may bond to both zirconia and resin, and thus enhance the bond strength. This article will introduce various surface treatment methods on zirconia, and their influences on the material property changes on zirconia will also be explored.

Keywords: zirconia, phase transformation, grit-blasting, universal adhesive

[1]Institute of Oral Medicine, National Cheng Kung University
[2]Department of Stomatology,National Cheng Kung University
[3]Heavenly smile Dental Clinic, National Cheng Kung University Hospital
[4]National Cheng Kung University Hospital
[*] Corresponding author at:Shu-Fen Chuang, Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
138 Sheng-Li Road, Tainan 70428, Taiwan, ROC. Tel: 886-6-2353535 ext. 2977 ; Fax: 886-6-2762819;
E-mail: sfchuang@mail.ncku.edu.tw

氧化鋯種類與厚度對樹脂黏著劑聚合之影響

林沁萱[1]　謝蓉珮[2]　李佳凌[3]　鄭順榮[4]　莊淑芬[5*]

隨著近期對美學的要求，陶瓷材料的運用越來越廣泛，氧化鋯雖是具有高強度與破裂韌度的牙科陶瓷，但仍有不透明的缺點，會造成復形物的不美觀與不自然，因此有了高透、彩透氧化鋯的開發，希望能改善氧化鋯的透明度。氧化鋯復形物常使用樹脂黏合劑(resin cement)黏著，而樹脂黏合劑不足的聚合程度(degree of conversion)會影響機械性質與生物相容性。本實驗目的是探討不同種類與厚度的氧化鋯復形物下，樹脂黏合劑光聚合後之表面硬度。研究方法使用不同種類(一般、高透、彩透氧化鋯)，不同厚度(0.5mm、1mm)氧化鋯瓷片作為比較。將樹脂黏合劑填入直徑3mm、深度1mm的圓盤並蓋上透明隔片，照光40秒作為控制組，其餘組別樹脂黏合劑在不同種類、厚度氧化鋯下光照40秒。之後分別於立即與24小時後測試樹脂黏合劑樣本表面之努氏微硬度(Knoopmicrohardness)。結果顯示，立即測試下，高透氧化鋯的組別有較高的硬度，與一般、彩透氧化鋯有顯著差異，除了彩透氧化鋯以外，一般、高透氧化鋯厚度越厚，硬度較低；24小時後，除控制組外，各組之間皆沒有顯著差異。除了控制組，其餘組別24小時的微硬度皆大於立即的量測。因此樹脂黏合劑的聚合程度會受到氧化鋯種類及厚度影響，不透光的氧化鋯及彩透氧化鋯下聚合程度較低，但經過24小時，硬度可提高近於高透氧化鋯。

關鍵詞：氧化鋯、厚度、樹脂黏著劑、微硬度

前　言

伴隨患者對美觀的重視，陶瓷自然的透光效果、生物相容性、耐用性受到矚目，因此在牙科美學中扮演重要的角色。然而陶瓷具有脆性(brittleness)、易斷裂缺點[1]。相較於其他陶瓷，氧化鋯有較高的彎曲強度(flexure strength)、斷裂韌性(fracture toughness)，但透明度(translucency)卻大幅降低[2]，氧化鋯的不透明度(opacity)除了影響美觀，也會造成聚合光線無法穿透，導致底下樹脂黏合劑的聚合不足。也因此，藉由減小顆粒大小(grain sizes)、調整氧化鋁的成份比例[2]，十幾年來不斷發展出高透氧化

[1]成大醫院口醫部住院醫師
[2]成功大學口腔醫學研究所碩士
[3]成功大學口腔醫學研究所研究助理
[4]台南市立醫院牙科住院醫師
[5]成功大學醫學工程研究所博士，成功大學口腔醫學研究所教授，成大醫院口醫部主任
[*]通訊作者：莊淑芬，台南市勝利路138號成大醫院牙科，電話：(06)2353535#2977，傳真：(06)2762819
E-mail: sfchuang@mail.nuku.edu.tw

鋯(high-translucent zirconia, HT)、彩透氧化鋯(shaded-translucent zirconia, ST)以改善傳統氧化鋯的透明度，達到兼具美觀及強度。

現今有多種黏合劑可用在陶瓷復形物的黏著，其中又以樹脂黏合劑可達到較好的美觀以及較高的黏著強度(bond strength)[4]，樹脂黏合劑依聚合方式又分為化學聚合(self-cure)、光聚合(light-cure)以及雙重聚合(dual-cure)[5]，化學聚合樹脂黏合劑不需要光照，可用在較厚、不透光復形物的情況下，但是有操作的不便性、顏色穩定度差等缺點[5]，導致使用上的受限，光聚合樹脂黏合劑擁有好的操作性質，但若復形物不透明會減少光的穿透，進而影響光聚合樹脂的聚合程度。雙重聚合樹脂黏合劑合併以上兩者的優點，可加速聚合又能確保聚合的完全，然而，仍有研究顯示雙重聚合還是需要足夠的光照進行聚合反應[4]。

樹脂黏合劑的聚合程度(degree of conversion)對復形物的成功率相當重要，好的聚合可達到好的機械性質、抗磨耗以及生物相容性。表面硬度定義為材料抵抗印痕(indentation)的能力，分析樹脂的微硬度(microhardness)可推估樹脂的聚合程度[3]。硬度越高，聚合程度越完全。因此，本實驗的目的是比較一般氧化鋯、高透氧化鋯與彩透氧化鋯，分別於0.5mm、1.0mm不同厚度下，光聚合樹脂黏合劑微硬度(Knoop hardness number)之差異。

材料與方法

選擇三種氧化鋯製作樣本：傳統氧化鋯、高透氧化鋯、彩透氧化鋯(顏色shade: A2)。材料廠牌、類型與成分列於表一。三種氧化鋯分別製成2公分x2公分方型試片，厚度分別為0.5mm與1.0mm的樣本共六種，並使用3μm鑽石微粉拋光。

將顏色A3之光聚合樹脂黏合劑(Variolink N, Ivoclar Vivadent)填入直徑3.0mm深1.0mm的金屬模具並放上透明隔片(polyester film)，直接光照40秒作為控制組(n=5)，其餘六組分別隔著六種不同種類、厚度的氧化鋯試片進行光照。光照採用LED光照(Dentsply, SmartLite Focus)，光源與樹脂或氧化鋯試片緊貼，進行光照40秒。樹脂黏合劑樣本經過光照後，立刻進行壓痕測試(Indentation)，測試完後將樣本貯存在室溫下並維持乾燥，24小時後再次進行壓痕測試。

壓痕測試的進行是將樹脂樣本放置於萬能壓痕機(HMV-2, Shimadzu, Tokyo, Japan)進行努氏硬度測試(Knoop hardness testing)，使用25克力(grams-force)10秒進行壓痕，每個樣本分別進行五次壓痕，壓痕之間距離至少1mm，並於10倍放大下運用軟體計算努氏硬度值(Knoop hardness number, KHN)，所獲得硬度以two-way ANOVA test進行統計，以Tukey test進行術後檢定，以$p<0.05$為顯著差異。

結　果

在三種不同厚度的氧化鋯下所得微硬度列於表二、圖一。樹脂硬度在不同種類、厚度氧化鋯比較下都有顯著差異。立即測試的結果中，控制組有最高的硬度，其次為0.5mm一般、高透氧化鋯組，剩餘組別沒有明顯差異。

24小時後，控制組仍顯著高於六個氧化鋯試片組；在六個不同種類、厚度氧化鋯組別中，各組之間皆沒有顯著差異；除了控制組，其餘組別24小時的硬度皆大於立即測試時的硬度。

表一：實驗材料廠牌、類型與成分

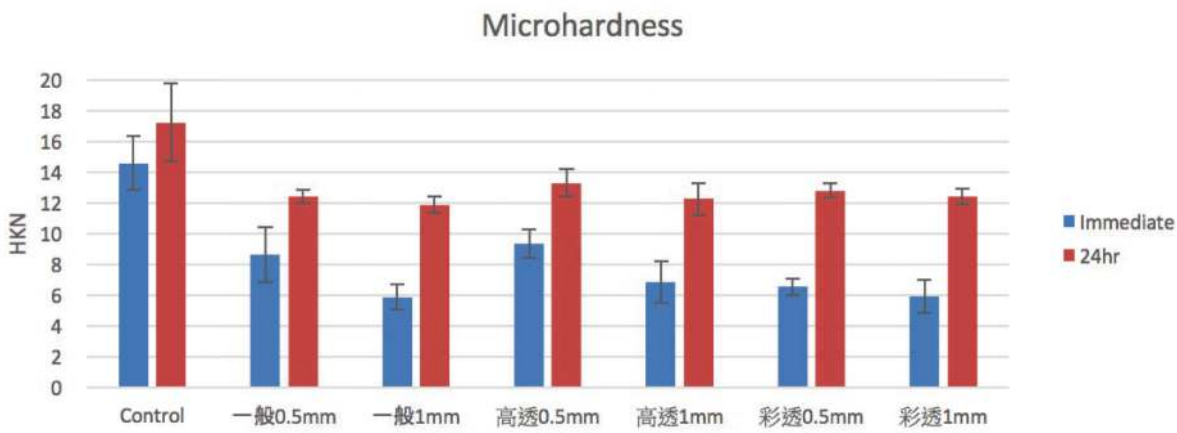
商品名	廠牌	類型	成分
一般氧化鋯瓷塊	CTC 棕茂科技有限公司		Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、trace element
高透氧化鋯瓷塊	CTC 棕茂科技有限公司		Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、trace element
彩透氧化鋯瓷塊	CTC 棕茂科技有限公司	A2	Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、trace element
Variolink N Shade A3	IvoclarVivadent	光聚合樹脂黏合劑	Barium glass filler Dimethacrylates

表二：在不同厚度的三種氧化鋯下，樹脂黏合劑的硬度（KHN）

	立即	24 小時
控制組	$14.57(1.77)^{aB}$	$17.22(2.53)^{aA}$
一般 0.5mm	$8.64(1.77)^{bB}$	$12.41(0.41)^{bA}$
一般 1.0mm	$5.86(0.84)^{cB}$	$11.86(0.54)^{bA}$
高透 0.5mm	$9.34(0.94)^{bB}$	$13.30(0.88)^{bA}$
高透 1.0mm	$6.81(1.35)^{cB}$	$12.25(1.04)^{bA}$
彩透 0.5mm	$6.52(0.52)^{cB}$	$12.80(0.49)^{bA}$
彩透 1.0mm	$5.91(1.09)^{cB}$	$12.43(0.50)^{bA}$

不同上標小寫字母(abc)表示相同時間下，各組之間的硬度有統計差異
不同上標大寫字母(AB)表示立即與24小時測試的硬度有統計差異

圖一： 立即與24後樹脂黏著劑的硬度 (KHN)



討　論

近年來氧化鋯的發展快速，為了改善氧化鋯的透明度(translucency)，許多廠商做了不同的嘗試，例如：改變氧化鋁的成份、去除氧化鋁的燒結、降低顆粒大小(grain size)、增加C相氧化鋯(cubic zirconia)[2]，藉由減少光的穿透(transmission)以及散射(scattering)，以提升透明度。而彩透氧化鋯則是多添加染劑調整顏色。

氧化鋯復形物下的樹脂黏合劑的聚合程度受到許多因素的影響，其中包含穿透後的光強度(intensity)，越高的聚合程度，樹脂黏著劑會有越高的機械性質。本研究選擇光聚合的樹脂黏合劑，越強的光穿透氧化鋯，可以讓樹脂有越好的聚合反應，並藉由硬度測試推估樹脂黏合劑的反應程度，越高的硬度表示越好的反應。

本研究結果發現，當立即進行硬度測試時，0.5mm高透與0.5mm一般氧化鋯的硬度表現差不多，而彩透氧化鋯不論厚度表現都較差。可知一般、高透氧化鋯，硬度表現會受到氧化鋯厚度的影響，1mm氧化鋯硬度明顯較0.5mm較低；彩透組別的硬度則不受厚度改變。因此可推測，雖然高透氧化鋯有提升光穿透度的趨勢，讓底下的樹脂黏合劑有更好的聚合反應，但並沒有明顯數據上的影響。彩透氧化鋯可能因為添加的染劑影響了光的穿透，聚合程度較一般、高透氧化鋯為低，但相較厚度增加時微硬度並不降低。此與Cekic-Negas[3]等人的研究結果相符合：越厚的氧化鋯會有較少的光穿透；而Turp[5]發現，越深色(darker shades)的氧化鋯會導致不足的樹脂聚合。

24小時後的測試，硬度表現上除了控制組外，不論氧化鋯種類、厚度，各組之間皆沒有顯著差異。可推測24小時後，樹脂黏合劑持續的反應，讓硬度不受氧化鋯種類及厚度的影響，因此可知，不透明氧化鋯導致樹脂不足的聚合程度，可透過充裕的時間，讓樹脂黏合劑達到足夠的機械性質。因此臨床使用時，應避免24 小時內施加咬合力或其他影響樹脂黏合劑聚合的干擾因素。

總　結

總結，於三種氧化鋯材料中，高透氧化鋯下的樹脂黏合劑聚合後硬度最高。彩透氧化鋯下的黏合劑初期聚合程度較低，但其厚度略微增加卻不至影響聚合程度，且於24小時候樹脂硬度與高透氧化鋯相近。相對而言，一般氧化鋯的遮蔽影響樹脂聚合程度。所有氧化鋯遮蔽之樹脂黏合劑經過24小時，樹脂硬度皆有明顯提升，但仍低於未有氧化鋯隔片之控制組

參考文獻

1.Conrad H.J, Seong WJ, Pesun I.J. Current ceramic materials and systems with clinical recommedation: A systemic review. J Pros Dent 2007;98:389-404

2.Zhang Y. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent. Dent Mater 2014;30:1195-1203

3.Cekic-Negas I, Egilmez F, Ergun G, Kaya BM. Light transmittance of zirconia as a function of thickness and microhardness of resin cements under different thickness of zirconia. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013;18:212-18

4.Borges GA, Agarwal P, Miranzi BAS, Platt JA, Valentino TA, Santos PH. Influence of different ceramics on resin cement Knoop Hardness Number. Oper Dent. 2008;33:622-28

5.Turp V, Sen D, Poyrazoglu E, Tuncelli B, Goller G. Influence of zirconia base and shade difference on polymerization efficiency of dual-cure resin cement. J Pros Dent 2011;20:361-65

6.Casolco S.R, Xu J, Garay J.E. Transparent/translucent polycrystalline nanostructured yttria stabilized zirconia with varying colors. Scripta Materialia2008;58:516-19.

Polymerization of resin cement under zirconia of different types and thickness

Chin-Hsuan Lin[1], *Jung-Pei Hsieh*[2], *Chia LingLi*[3], *Shun-Jung Cheng*[4], *Shu-Fen Chuang*[1,4*]

In recent years, the esthetic demands of patients and clinicians have led to the development ofvarious ceramic materials. Zirconia has been the strongest ceramic ever used in dentistry, but its opacity remains as a drawback.Conventional zirconia is not translucent.Recently, “high-translucent zirconia, HT” and “shaded-translucent zirconia, ST” have been introduced to improve the translucency of zirconia. The cementation of all-ceramic restorations relies on resin cements, whileinadequate polymerization usually impair the mechanical and biological properties of the resin cement. The purpose of this study was to compare zirconia of different types and thickness onmicrohardness of a resin cement immediately and 24 hours after polymerization.A resin cement Variolink N (IvoclarVivadent) was filled intoa Teflon mold(3.0mm in diameter and 1.0mm deep) and covered with a polyester film. The cement directly irradiated for 40 seconds acted as the control group, and light curingthrough different zirconia (conventional, HT, and ST; 0.5mm or 1.0mm thickness) were the experimental groups. The resin cement specimens were examined by a microhardness test immediately and after storage for 24 hoursto obtain the Knoop hardness number (KHN). The result showed the immediate microhardnessof resin cement under HT zirconia were higher than those under conventional and ST zirconia. Thicker zirconia showed significant lower microhardness compared to thinner ones. An improvement in microhardness was found after 24 hours of storage in conventional and ST zirconia, but not in HT. Accordingly, polymerization of light-cure resin cement is influenced by both the types and thickness of zirconia.

Keywords: zirconia, thickness, resin cement, microhardness

[1]Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
[2]Institute of Oral Medicine, National Cheng Kung University
[3]Department of Dentistry, Tainan Municipal Hospital
[4]Institute of Oral Medicine, National Cheng Kung University
[*]Corresponding author at:Shu-Fen Chuang, Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
138 Sheng-Li Road, Tainan 70428, Taiwan, ROC. Tel: 886-6-2353535 ext. 2977 ; Fax: 886-6-2762819;
E-mail: sfchuang@mail.ncku.edu.tw

牙技師對不同氧化鋯瓷塊之使用評估

李佳凌[1]　莊淑芬[2*]　謝蓉珮[1]　陳姿庭[3]　劉益銓[4]

氧化鋯因應美觀的需求，由一般氧化鋯逐漸開發為高透明度、具顏色之彩透、漸層色氧化鋯；配合電腦輔助設計製作可精簡技師製作時間與工序。本研究探討牙技師對於製作不同種類氧化鋯牙冠上所花費的時間，以及對氧化鋯製作過程中之滿意度。研究中採用四種不同氧化鋯瓷塊(一般、高透、彩透、漸層)，由牙體技術師們製作不同氧化鋯門齒牙冠；結果顯示出不同的氧化鋯會影響製作時間，主要影響在外染時間不同。高透氧化鋯、漸層氧化鋯在外染時間明顯較其他氧化鋯操作所需時間短。在顏色滿意度調查中，幾項問題“產品染色後顏色可預期性佳”及“產品的透明度佳”中，可得知一般氧化鋯比高透顯著偏低，但與其他兩者無差異；三種新型氧化鋯(高透、彩透、漸層)無差異。而在加工滿意度方面，氧化鋯材質皆不造成影響。本研究結果可作為使用新興的高透明度、具顏色之彩透、漸層色氧化鋯材料之參考。

關鍵詞：氧化鋯、電腦輔助設計製作

前　言

現今牙科復形治療朝向陶瓷材料為主流，陶瓷材料補綴物的成功率與美觀品質是近年來被廣泛使用的關鍵。發展整合性數位牙科補綴系統中，開發美觀適用的氧化鋯陶瓷基材，正是不可或缺。牙科陶瓷近年來配合材料科學演進、數位加工製程、審美牙科的興起，逐漸取代金屬材料成為補綴物主流。2014年發展出高透氧化鋯(high translucency zirconia)材料，成為發展與推行單層氧化鋯冠的關鍵。高透氧化鋯相較傳統氧化鋯，具有較高透明度，製作單層牙冠，可減少燒瓷，也減少陶瓷鑲面剝落、牙齒修磨過厚等問題，研究發現，單層氧化鋯全瓷冠(一體成型全瓷冠結構)較複層氧化鋯全瓷冠(內冠堆瓷結構)有更高斷裂與抗疲勞強度[1,2]；若高透氧化鋯用於製作複層冠美觀性可更提高[3]。高透氧化鋯瓷材的製作是以化學改質(改變氧化鋁的添加量，或改善氧化鋁分布[4]、提高氧化釔比例[5,6]、添加立方晶氧化鋯，或改變燒結方式，產生較小氧化鋯結晶等方式，以增加透明度[5,7]，有效改善傳統氧化鋯瓷冠的臨床問題。

[1]成功大學口醫部計畫助理
[2]成功大學醫學工程研究所博士，成功大學口腔醫學研究所教授，成大醫院口醫部主任
[3]成功大學口腔醫學研究所碩士
[4]成功大學材料科學及工程學系奈微科技博士班
[*]通訊作者：莊淑芬，台南市勝利路138號成大醫院牙科，電話：(06)2353535#2977，傳真：(06)2762819
E-mail: sfchuang@mail.nuku.edu.tw

表一： 實驗分組與材料

材　料	尺　寸	廠　牌	批　號	成　份
一般氧化鋯瓷塊	ψ98×16mm	CTC 棕茂科技股份有限公司	201206250101-022	Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、少量其他元素
高透氧化鋯瓷塊	ψ98×16mm	CTC 棕茂科技股份有限公司	201408250102-013	Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、少量其他元素
彩透氧化鋯瓷塊	ψ98×16mm	CTC 棕茂科技股份有限公司	201711030102-004	Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、少量其他元素
漸層透氧化鋯瓷塊	ψ98×16mm	CTC 棕茂科技股份有限公司	201701090107-006	Y_2O_3、Al_2O_3、SiO_2、少量其他元素

瞄準現今牙科醫材市場，氧化鋯成為第一線美觀的選擇，因此國內外越來越多家廠商推新產品。牙科氧化鋯材料除了逐漸向高透之應用發展，近來又發展出彩透氧化鋯，可減少染色程序。但研究發現添加染劑之彩透氧化鋯強度較低。此外，利用不同彩透氧化鋯瓷粉製作仿自然牙漸層色漸層氧化鋯瓷塊，逐漸成為歐美產品主流，符合審美牙科重點，也具有簡化工序、保存齒質等許多優勢。

漸層色氧化鋯陶瓷的發展理論上可簡化製作工序，但漸層色材料的使用，對牙技師也是新的學習歷程。如漸層的顏色分布，可簡化內外染程序，但也會決定燒結後牙冠中切端 - 齒頸部的顏色分布而限制某些顏色的製作。另外，氧化鋯在切削過程的強度、完整性等，也須審慎評估。雖然這些新材料已被開發，但牙技師對於新材料之操作經驗尚不足。因此，本研究進行牙體技術師端對不同氧化鋯瓷塊使用之美觀評估與製作流程評估。

材料與方法

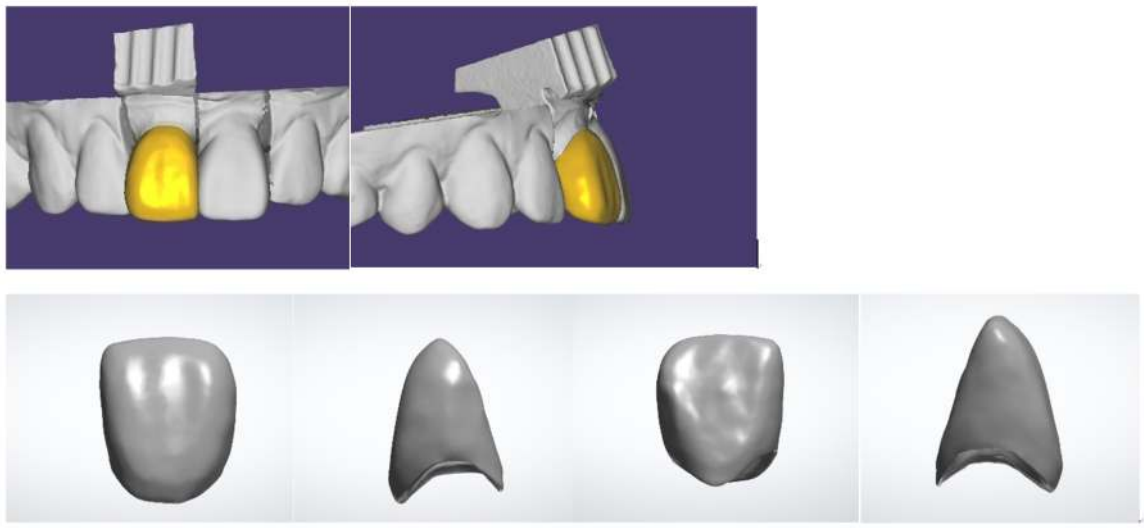
氧化鋯材料

本研究使用四種不同CTC 氧化鋯瓷塊 (棕茂股份有限公司) 作為實驗使用，分別為尺寸ψ98×16mm之一般氧化鋯瓷塊、高透氧化鋯瓷塊、A2顏色彩透氧化鋯瓷塊、A2漸層色氧化鋯。四種氧化鋯材料、廠牌、成分列於表一。

氧化鋯牙冠製作

本次實驗邀請3位製作氧化鋯全瓷冠的牙體技術師參與研究。3位皆有一年以上堆燒陶瓷經驗，使用CAD-CAM 系統製作氧化鋯全瓷冠之製作。

研究選取右上正中門齒接受補綴重建的病例，牙冠高度12mm，比色為切端A2，齒頸部A3之漸層變化齒色。另外製作一個模型。以二矽酸鋰陶瓷製作左上正中門齒對照假牙。將臨床牙齒模型，送至技工中心進行全鋯冠的製程，包括牙齒模



圖一： 牙冠設計檔

型送入桌掃機進行數據採集、牙技師使用電腦輔助繪圖設計軟體(3 Shape TRIOS, Denmark)進行全瓷牙的設計。邀請經驗最高牙技師對於單層牙冠設計一組牙冠共用數據，牙冠平均厚度為2.5±0.3mm(圖一)。由牙體技術師們以四種氧化鋯瓷材，各製作四顆右上正中門齒單層(monolithic)全氧化鋯冠。個別牙技師使用電腦輔助加工機(IDS, Amann Girrbach AG, Austria)進行氧化鋯瓷塊精密切割，切削完成後，以其美學與經驗判斷，進行多步驟的人工內染色、高溫燒結、外染染色後、拋光等氧化鋯全瓷牙製作工序。

四種氧化鋯製作工序評估

於每顆牙冠完成後，對四種不同之氧化鋯製程流程進行評估，項目包括於切削、內染、燒結、外染上釉等工序耗費時間，與整體製作時間。並進行統計分析四種氧化鋯瓷材對製作時間的影響。

四種氧化鋯製作過程滿意度評估

完成後，由牙技師使用左上正中門齒作為對照牙，進行顏色、加工之滿意度評估。對於“產品的顏色容易製作美觀假牙”、“容易調染出類似對照牙的顏色”、“產品染色後顏色可預期性佳”、“此瓷材顏色適合大部分瓷牙製作”、“產品的透明度佳”、“產品切削時穩定度高”、“切削過程無破損”、“切削後邊緣完整性佳”、“與切削機搭配良好”、“裝戴密合度佳”等問題，進行每位牙技師的滿意度調查。

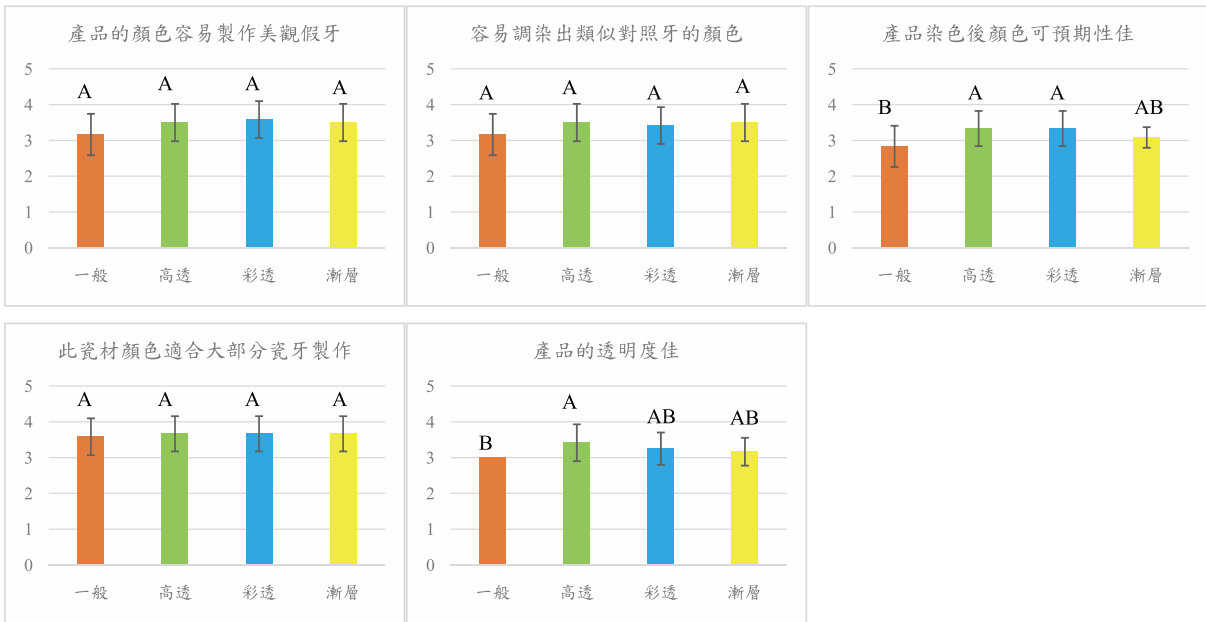
結　果

四種氧化鋯製作時間評估

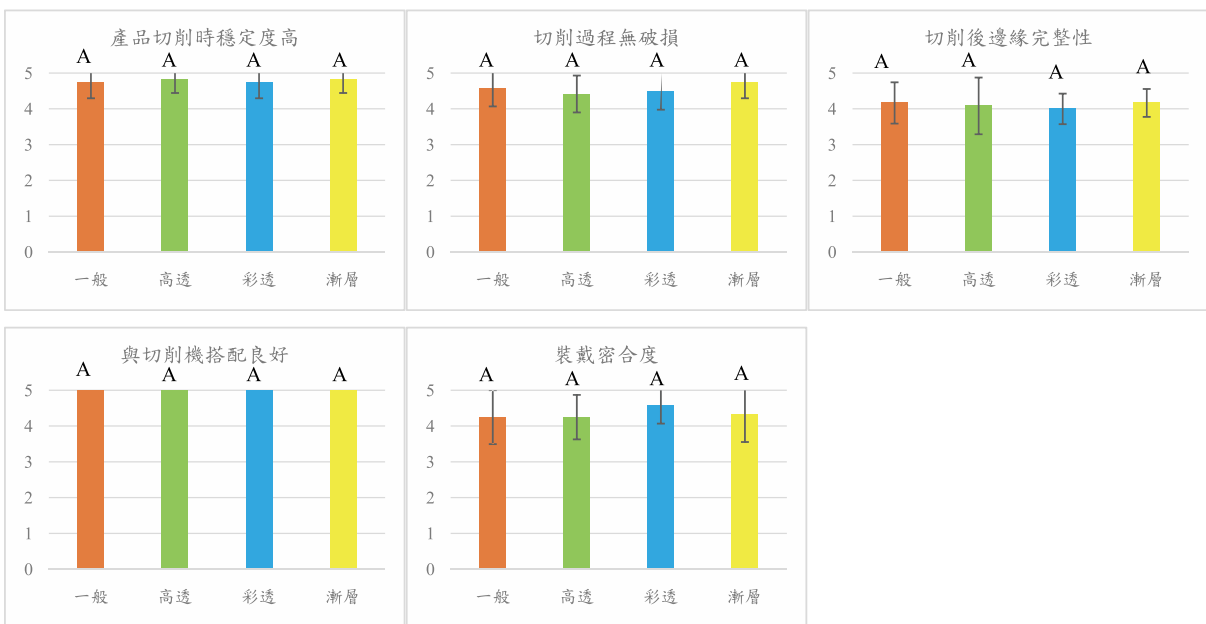
以單因子變異數分析(One-way ANOVA)分析可以在不同技師之比較(表二)，於切削過程中所耗費時間中，彩透所費時間最短，漸層氧化鋯最長。但漸層氧化鋯操作內染的時間最短。在外染時，漸層氧化鋯與高透氧化鋯比一般氧化鋯、彩透氧化鋯時間較縮短。整體而言，一般氧化鋯因所需外染的時間顯著比其他氧化鋯長，而影響整體製作耗時的時間。

表二： 不同氧化鋯製作工序調查 (不同上標大寫英文字母顯示為不同氧化鋯間有統計差異)

分鐘 / 經驗	切削時間	操作內染時間	外染上釉完時間加進爐燒完瓷時間	整體耗時時間
一般	12.71(0.75)^{AB}	2.34(0.78)^{B}	46.25(3.79)^{C}	61.30 (3.91)^{C}
高透	12.70(0.81)^{AB}	2.13(0.34)^{B}	35.67(2.42)^{A}	50.49(2.42)^{A}
彩透	12.46(0.53)^{A}	2.12(0.59)^{B}	41.58(6.80)^{B}	56.16(6.65)^{B}
漸層	13.25(0.92)^{B}	1.39(0.52)^{A}	37.08(5.35)^{A}	51.72(5.26)^{A}



圖二： 顏色滿意度調查 (不同上標大寫英文字母顯示為不同氧化鋯間有統計差異)



圖三： 加工製程滿意度調查 (不同上標大寫英文字母顯示為不同氧化鋯間有統計差異)

四種氧化鋁滿意度調查

以單因子變異數分析(One-way ANOVA)分析滿意度調查。顏色滿意度調查結果中（圖二），發現僅有幾項滿意度會因陶瓷種類造成差異。在顏色滿意度調查中以不同種氧化鋁作為問題之分析，“產品的顏色容易製作美觀假牙”、“容易調染出類似對照牙的顏色”、“此瓷材顏色適合大部份瓷牙製作”三個問題中反應相似。技師對高透、彩透氧化鋁在“染色後顏色可預期性佳”及“產品的透明度佳” 兩項問題結果顯示，一般氧化鋁比高透顯著偏低，但與其他兩者無差異；三種新型氧化鋁(高透、彩透、漸層)無差異。

在加工滿意度方面（圖三），牙體技術師們對“產品切削時穩定度高”、“切削過程無破損”、“切削後邊緣完整性”、“與切削機搭配良好”及“裝戴密合度”這幾項加工滿意度調查並無明顯差異。“產品切削時穩定度高”、“與切削機搭配良好”兩個題目得到滿意度較其他方面高。

討　論

為了減少製作工序，科氧化鋁材料逐漸向高透、彩透、漸層瓷塊之方向發展，以減少染色程序。於本研究中發現不同氧化鋁在外染時所花費的時間不同，顯示有顏色之氧化鋁可能會縮短製作時間。本研究之彩透與漸層瓷塊均使用A2顏色。一般來說，因為瓷材大多依循Vita系統制訂的A色系或B色系，所以預期不同氧化鋁操作彩透與漸層製作應不會有太大的差別；但結果顯示，雖然內染花費時間大致相近，然而在外染、上釉、整體時間(表二)所花費的時間皆為漸層氧化鋁略勝彩透氧化鋁一籌。顯示漸層氧化鋁明顯可縮短外染等作業所需耗費時間。在不同陶瓷中，漸層色氧化鋁本身仿自然牙漸層色系所設計，所以在內外染步驟可以減少許多時間。由以上結果我們可得知牙技師在漸層氧化鋁外染上更能掌握顏色的調配，也因此製作時間縮短許多。

牙技師對顏色滿意度結果，對高透、漸層透氧化鋁使用相較一般氧化鋁滿意度更高，顯示使用上更得心應手。製作單層冠時，一般氧化鋁瓷塊本身無色彩，且透明度低，若染劑調配不佳，皆會顯助影響完成後牙冠之顏色表現、透明度、以至美觀性。因此氧化鋁的透明度可減少因為操作者經驗不足造成美觀性差異的問題。而在加工滿意度調查中，任一款氧化鋁都沒有差異，因在切削過程本身加工的機臺與系統是一樣的，若材料強度與牙技師對於使用機臺及系統的熟練度足夠，即可避免切削時牙冠的崩裂或邊緣缺陷。

結　論

在不同陶瓷中，漸層色氧化鋁在內染步驟可以減少許多時間；而高透、漸層色氧化鋁在外染步驟可以減少許多時間。在顏色滿意度調查裡，都有較高的美觀滿意度，而加工製程之滿意度，不同氧化鋁製作無明顯差異。本研究結果可作為使用新興的高透與漸層透氧化鋁材料之參考。

參考文獻

1. Johansson C, Kmet G, Rivera J, Larsson C, Vult von Steyern P. Fracture strength of monolithic all-ceramic crowns made of high translucent yttrium oxide-stabilized zirconium dioxide compared to porcelain-veneered crowns and lithium disilicate crowns. Acta Odontologica Scandinavica 2014;72:145-53.

2. Preis V, Behr M, Hahnel S, Handel G, Rosentritt M. In vitro failure and fracture resistance of veneered and full-contour zirconia restorations. Journal of Dentistry 2012;40:921-8.

3. Alessandretti R, Borba M, Benetti P, Corazza PH, Ribeiro R, Della Bona A. Reliability and mode of failure of bonded monolithic and multilayer ceramics. Dental Materials 2017;33:191-7.

4. Jiang L, Liao Y, Li W, Wan Q, Zhao Y. Influence of alumina addition on the optical property of zirconia/alumina composite dental ceramics. Journal of Wuhan University of Technology-Mater Sci Ed 2011;26:690-5.

5. Jiang L, Liao Y, Wan Q, Li W. Effects of sintering temperature and particle size on the translucency of zirconium dioxide dental ceramic. Journal of Materials Science: Materials in Medicine 2011;22:2429-35.

6. Zhang F, Inokoshi M, Batuk M, Hadermann J, Naert I, Van Meerbeek B, et al. Strength, toughness and aging stability of highly-translucent Y-TZP ceramics for dental restorations. Dental Materials 2016;32:e327-e37.

7. Burke H, Durschang B, Meinhardt J, Muller G. Nucleation and crystal growth kinetics in zro sub 2-strengthened mica-glass-ceramics for dental application. International Symposium on Crystallization in Glasses and Liquids2000. p. 270-7.

Evaluation of different zirconia ceramic operated by experienced dental technicians

Chia-Ling Li[1], *Shu-Fen Chuang*[1,2*], *Jung-Pei Hsieh*[2], *Tzu-TingChen*[1,2], *Yi-Chuan Liu*[1,3]

Dental zirconia materials has gradually upgraded from conventional zirconia to develop high-translucency, pre-colored translucency, and multi-layer colored zirconia. With the aid of the computer aided design/manufacturing (CAD/CAM), dental technicians may use simplified process and less operation time to fabricate the zirconia restorations.The purpose of this study was to evaluate the operation time for dental technicians to fabricate monolithic incisor crowns using conventional, high-translucent (HT), pre-colored-translucent (CT), multilayer (ML), and take satisfaction survey from the process. The results showed that the operation time was related to different zirconia materials. HT and ML zirconia required less time in dyeing than others did.In the satisfaction survey, the technicians showed high satisfactory responses to questions in cluding "expected color"and "translucency". Conventional zirconia attained significant lower satisfactory response than HT, but was not different from CT, and ML zirconia. There were no significant differences between three translucent or pre-colored zirconia. The present results provide useful information in developing and using these new zirconia materials.

Keywords: zirconia, computer aided design/manufacturing

[1]Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
[2]Institute of Oral Medicine, National Cheng Kung University
[3]Department of Materials Science and Engineering, National Cheng Kung University
[*]Corresponding at: Shu-Fen Chuang, Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
138 Sheng-Li Road, Tainan 70428, Taiwan, ROC.
Tel: 886-6-2353535 ext. 2977 Fax: 886-6-2762819
E-mail: sfchuang@mail.ncku.edu.tw

以全瓷復形物改善磨耗前牙美觀與功能 - 病例報告

陳雨瑄[1]　楊靜宜[2]　莊淑芬[3*]

隨著牙齒保存率的提高，牙齒磨損是復形牙科常見臨床問題之一。前牙磨損常造成原有牙冠過短過薄甚至碎裂，病人常因此就診以改善美觀，但其功能之重建與病因之去除常被忽視。牙齒磨損的病因多樣，常合併病因並彼此相互影響，這使得診斷更為困難複雜。為確保後續補綴物的成功，延長其使用年限，正確的診斷、移除病因並給予適當的治療計劃皆是關鍵。

本病例報告為一位年輕女性，正中門牙顎側明顯磨耗，切端部分碎裂。此外，還有牙齒顏色不均和排列不整的問題。病人希望不藉由矯正的方式進行治療。治療由重建其臨時假牙開始，階段性評估病人美觀與功能，再利用客製化前牙導引複製已適應的咬合型態於最終補綴物外形。使用氧化鋯牙冠和陶瓷貼片，提供病人美觀並具咬合功能的前牙補綴，提高患者滿意度。

關鍵詞：牙齒磨耗、氧化鋯牙冠、陶瓷貼片、客製化前牙導引

前　言

牙齒磨損(tooth wear)的病因有很多，包含咬耗(attrition)、磨耗(abrasion)、酸蝕(erosion)、外傷(trauma)等等[1,2]。隨著生活壓力上升和飲食習慣改變，夜間磨牙(bruxism)及酸性飲料使得牙齒磨損比例逐漸增加[3]。根據研究，在日本有70~80%的民眾有不同程度的咬合面磨損，40~49歲開始出現牙本質暴露(dentin exposure)的情形[4]。而在中國，50~79歲的民眾牙齒磨損比例為100%，其中98.3%已達牙本質暴露的程度[5]。由於大眾對於美觀的需求提升，牙齒磨損造成的美觀問題也漸漸受到重視。面對磨損牙齒的修復，完整的檢查和正確的診斷是治療成功的第一步。在沒有移除病因的前提下，貿然給予補綴物可能會導致補綴物過早失敗，如牙冠破裂或脫落[6,7]。因此確認牙齒磨損的病因並給予相關處理才能確保後續補綴物的成功，延長其使用年限[8]。

[1]成功大學口腔醫學研究所碩士，台南幸福牙醫診所醫師
[2]成功大學口腔醫學研究所碩士，台南幸福牙醫診所醫師
[3]成功大學醫學工程研究所博士，成功大學口腔醫學研究所教授，成大醫院口醫部主任
[*]通訊作者：莊淑芬，台南市勝利路138號成大醫院牙科，電話：(06)2353535#2977，傳真：(06)2762819
E-mail: sfchuang@mail.nuku.edu.tw

牙齒磨損可分為局部型(localized)和廣域型(generalized)。局部型通常只發生在單一區域的牙齒，最常見於上顎前牙顎側區。可利用直接樹脂復形(direct composite resin restoration)、顎側貼片(palatal veneer)或全瓷冠(all ceramic crown)修復，其治療成功的關鍵為後牙需有穩定的咬合，避免咬合力過度集中於前牙區[9]。廣域型牙齒磨耗的傳統治療為全口牙冠製作，以往多使用金屬冠(metal)或瓷覆金屬冠(PFM)，前者美觀性不足，而後者則有修磨量過多的問題。近年提倡微創治療(minimally invasive approach)，改用單層全瓷冠(monolithic ceramic crown)、局部瓷冠(ceramic partial crown)或直接樹脂復形皆有不錯的長期治療效果10,11。然而磨牙(bruxism)病人容易出現早期瓷冠碎裂(chipping)，其三年成功率為85.1%，十年成功率降為68.5%[10]。因此給予咬合板(bite splint)以及定期追蹤是必要的。此外，在未提升垂直咬合高度(vertical dimension)的病例上可觀察到牙冠破裂(crownfracture)的情形，因此足夠的復形空間以達足夠強度仍是重要因素[10]。至於直接樹脂填補治療，因其牙齒修磨量低、修復容易(easy repair)、經濟效益高(cost effective)近年也成為治療主流。在一篇追蹤三年半的報告指出其成功率為94.8%，然而臼齒區相對有較低的存活率，容易發現早期磨耗或樹脂破損情形[11]。

本病例報告為一位年輕女性，正中門牙顎側明顯磨損且有牙本質暴露，切端部分碎裂，其他牙位沒有異常磨損，屬於局部型磨損。此外，還有牙齒顏色不均和排列不整的問題。病人希望以不矯正的方式改善前牙美觀和功能。經檢查發現，正中門牙顎側磨損乃因咬合過度集中所致，本病例藉由重新分配前牙咬合分佈及前牙導引(incisal guidance)，並利用臨時假牙觀察八週確認咬合狀態穩定及顳顎關節健康，最後使用氧化鋯(zirconia)牙冠和二矽酸鋰(lithium disilicate; Empress e.max)貼片作為復形物，提供病人兼具美觀及咬合功能的前牙復形治療。

病例

病患為一34歲女性，因12, 11頰側軟組織腫脹且壓痛(palpation pain)，由診所轉診至成大醫院。12, 11, 21牙齒經牙髓病科治療完成並追蹤一個月確認壓痛症狀已消除，後續轉至牙體復形科進行補綴物製作。

◎患者基本資料：34歲女性。

◎主訴：

我不喜歡上排前牙的顏色和形狀，笑起來不好看。

◎過去醫科病史：

無全身性疾病、無食物藥物過敏史。

◎過去牙科病史：

複合樹脂牙體復形、洗牙、矯正、牙髓治療。

◎個人習慣：

無抽煙、無喝酒、無嚼檳榔、無喝酸性飲品的習慣。

◎顳顎關節檢查：

最大張口度約35mm。自述無磨牙習慣。無顳顎關節及肌群疼痛。



圖一：11, 21 顎側面嚴重磨損並伴隨牙本質暴露。

◎全口口內檢查（圖一）：

1. 牙弓：上下牙弓皆為橢圓形。
2. 咬合關係：左右側皆為安格式第一級關係。垂直覆咬 3mm ，水平覆咬 1.5mm 。前突 (protrusion) 運動時僅 11,21 牙齒接觸。
3. 12, 11, 21 由牙髓病科完成牙髓治療。11, 21 顎側及切端磨耗，無動搖度，牙周囊袋探測正常。

◎口腔放射線檢查（圖二）

1. 12, 11, 21 ： 12 根尖區有放射透性病灶 (radiolucent lesion) 。 11, 21 牙周韌帶增寬 (PDL widening) 。
2. 48 水平智齒。

◎前牙齒列美觀分析（圖三）：

1. 上下顎中線：對齊。
2. 微笑曲線：反向。
3. 顏色：齒色偏深，不均勻（ 11, 22: 3L1.5 ， 12, 13, 21, 23: 4M2 ； VITA 3D-Master Shade Guide ）。
4. 形狀： 11, 21 切端碎裂， 12, 22 比例偏短。寬長比 86~92% 。
5. 排列： 22 顎側轉位。

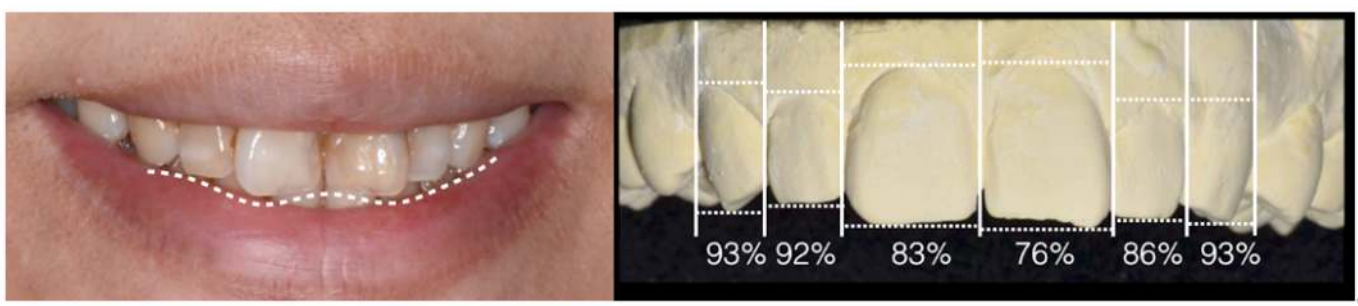
診斷

因病人無磨牙、飲食習慣正常且無胃食道逆流病史，暫時排除夜間磨牙與酸蝕診斷。但病人之前接受齒列矯正治療，可能當時有前突習慣，加上 11, 21 為前突導引 (protrusive guidance) 唯一接觸且牙周韌帶增寬，故推測其磨耗原因為咬合創傷。因此針對問題給予診斷為：

1. 12, 11, 21 慢性牙髓炎，治療後根尖病灶追蹤中。
2. 11, 21 因咬合問題與可能不良習慣造成牙齒磨損。
3. 牙齒顏色不均。



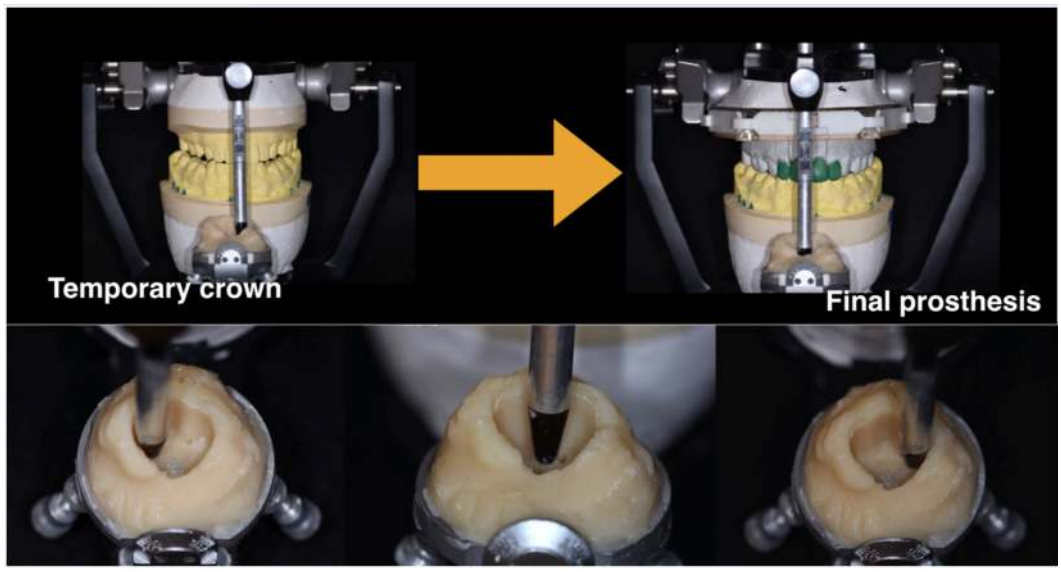
圖二： 口內放射線檢查



圖三： 左圖可見牙齒顏色不均及反向微笑曲線。右圖為前牙寬長比例。



圖四： 藉由縮短11, 21及增加12, 22牙冠長度以修正其微笑曲線。



圖五： 使用GC Tempron紀錄臨時假牙之前牙導引(incisal guidance)，並以此製作最終復形物之外形。

3. 顏色：齒色偏深，不均勻（11, 22: 3L1.5，12, 13, 21, 23: 4M2；VITA 3D-Master Shade Guide）。
4. 形狀：11, 21 切端碎裂，12, 22 比例偏短。寬長比 86~92%。
5. 排列：22 頰側轉位。

治療計畫

因病人曾接受矯正治療，希望在不矯正的情況下改善牙齒的排列、外形及顏色，故治療目標為單純利用復形物改善牙齒排列、外形及顏色。

1. 全口居家美白。
2. 12, 11, 21 纖維根柱及氧化鋯瓷冠。
3. 22 陶瓷貼片。
4. 42, 41, 31, 32 適量咬合修形。

治療過程

◎第一階段：美白治療

利用病人追蹤 12 根尖病變期間進行牙齒美白，使用 Opalescence take-home whitening gel 10% 夜間配戴四周，牙齒顏色由 4M2 改善至 2M1。美白期間病人正中門牙磨耗情形持續，碎裂面積增加，恐有未來復形空間不足的問題，因此決定儘早進入第二階段臨時性假牙期，但持續美白治療。

◎第二階段：觀察期

11, 21 利用臨時假牙重建外形，並微調整咬合創造復形空間。於本階段觀察咬合適應情形。

1. 診斷蠟型製作（圖四）：由於病人進行前突運動時只單純使用 11, 21 做導引，導致 11, 21 頰側面嚴重磨耗，未來復形空間不足。因此，此次治療藉由縮短 11, 21 及增加 12, 22 牙冠長度達到正確牙冠比例和微笑曲線，並使 12, 11, 21, 22 於前突運動時同時接觸。而 32, 31, 41, 42 唇側及切端些微咬合調整增加復形空間並達成和諧咬合關係。



圖六： 使用樹脂黏著劑(Variolink Ⅱ) 完成黏著。

2. 轉移蠟型並確認補綴物外觀：利用樹脂 mock-up 將診斷蠟型轉錄至病人口內，觀察病人外觀、微笑和發音，並以此與病人進行溝通，確立最終補綴物外觀。最後使用 alginate 印模，複製病人口內 mock-up 的外形，並以此外形，以壓克力殼製作修形導引 (preparation guidance)。
3. 臨時假牙製作：待病人同意治療計畫後，使用修形導引對 12, 11, 21 進行牙冠修形，22 進行貼片修形。接著使用臨時假牙材料 (Luxatemp) 製作臨時補綴物。之後 42, 41, 31, 32 適量修磨提供足夠補綴物厚度，臨時假牙預計配戴 8 周觀察咬合和顳顎關節的適應情形。

◎第三階段：正式補綴物製作。

1. 12, 11, 21 纖維根柱置放：12, 11, 21 牙根尖病變經根管治療並追蹤六個月，根尖透射線區域明顯縮小，且病人亦無其他症狀，因此使用纖維根柱 (Dentsply core & post system, size 2) 建立冠心。
2. 最終修形及印模：利用修形導引 (preparation guidance) 確認修磨空間可提供足夠補綴物厚度，再使用矽膠印模材 (Aquasil) 取病人之最終模型。
3. 轉移臨時假牙之咬合關係（圖五）：由於病人適應臨時假牙的外觀及咬合，配戴期間沒有臨時假牙鬆脫亦或顳顎關節症狀，故使用客製化門齒導引 (customized incisal guidance) 將臨時假牙的門齒導引複製於最終補綴物。
4. 黏著：使用樹脂黏著劑 (Variolink II) 作為黏合劑。補綴物預處理部分，氧化鋯瓷冠使用 ScotchbondTMuniversal adhesive 塗布均勻吹乾；而 e.max veneer 使用氫氟酸酸蝕後，再塗布 silane 靜置一分鐘後吹乾。最後依序將 12, 21, 12 全瓷冠及 22 陶瓷貼片黏貼於牙齒定位，利用小毛刷移除多餘黏合劑，最後進行光照硬化。
5. 最終治療結果（圖六至圖八）：全瓷補綴物於顏色、透明度及表面質地與自然牙相仿。此次治療改善病人牙齒美觀，修正微笑曲線以及提供和諧咬合關係，同時達成外觀和功能的修復。



圖七：(上圖)前牙前突及側方運動軌跡。
(下圖左、下圖右)側方運動為犬齒導引(canine guidance)。
(下圖中)前突運動由12, 11, 21, 22共同導引。



圖八：全瓷補綴物於顏色、透明度及表面質地與自然牙相仿。
此次治療改善病人牙齒美觀，修正微笑曲線以及提供和諧咬合關係。

討　論

本病歷為前牙顎側嚴重磨損導致牙齒切端碎裂的案例。牙齒磨損目前被認定為多重病因所致[1,2]，包含咬耗(attrition)、磨耗(abrasion)、酸蝕(erosion)、外傷(trauma)和先天性變異(congenital malformation)[1,2]。咬耗是咬合造成的磨耗，與老化、飲食習慣和生活習慣有關，喜愛吃甘蔗、檳榔等硬質食物，或是有磨牙習慣的病人容易出現明顯咬耗。其特徵為牙齒上可觀察到光滑咬合小面(facet)，通常發生在咬合面或前牙顎側。磨耗為牙齒受到不正常的物理性磨損造成之現象，如牙刷造成的齒頸部窩洞，或是咬煙斗、筆蓋造成的門齒缺損。酸蝕則是牙齒受化學性侵蝕，常喝碳酸飲料或有胃食道逆流的病人常可見到大範圍的牙齒酸蝕，呈現淺而光滑上釉般的質地[1,2,3,8]。除此之外，心理及生理疾病亦有可能是造成牙齒磨損的原因，如憂鬱症、暴食症、酒精與藥物濫用和胃食道逆流等[13,14]。

本病例病人雙側後牙區咬頭完整且無明顯咬合小面(圖一)，故排除病人有磨牙情形。從病人口腔習慣和過去病史也可排除酸蝕。而正中門牙長度偏長，是前突運動前牙唯一導引，且有牙周韌帶增寬，故推測咬合外傷為其病因。因此在診斷蠟型階段，藉由修短正中門牙長度使側門牙加入前突導引，避免咬合過度集中於11, 21，同時確認後牙區仍有均勻中心咬合(centric occlusion)接觸。之後利用臨時假牙進行八週觀察，確認病人適應且無顳顎關節症狀再進行最終補綴物製作。

在補綴物的選擇上，因病人12, 11, 21曾經接受牙髓治療且有磨耗病史，故使用硬度較高的氧化鋯全瓷冠提供足夠強度，另於唇側燒瓷提供美觀。而22使用二矽磷酸(lithium disilicate)貼片改善牙齒排列與顏色。

為了保留病人適應的咬合型態，本案例使用cross mounting搭配客製化前牙導引將臨時假牙的外型複製至最終補綴物[15]。除了上述傳統作法，現今可使用數位掃描將臨時假牙型態完整紀錄並利用CAD/CAM方式製作最終補綴物[16]，此法可大幅減少兩者的誤差。

本病例經治療改善其美觀及咬合功能，由於使用客製化前牙導引複製臨時假牙，臨床上大幅降低咬合調整的時間。由本病例可得知，對於牙齒磨耗且採用間接性復形物(indirect restoration)的案例，第一步需詳細問診搭配仔細地臨床檢查以找出可能病因並移除，第二步是利用臨時假牙階段觀察咬合及顳顎關節適應情形，第三步將病人適應的臨時假牙型態複製於最終補綴物。正確診斷和階段性治療是成功治療牙齒磨耗病人且延長補綴物壽命的關鍵[8]。

結　論

面對牙齒磨損的病人，其復形治療的成功建立於正確的診斷、移除病因並給予適當的治療計劃。採用間接復形物治療時，需於臨時階段觀察病人之咬合、顳顎關節適應情形以及復形空間是否足夠，此為治療長期成功之重要關鍵。

參考文獻

1.HattabFN, Yassin OM. Etiology and diagnosis of toothwear: a literature review andpresentation of selected cases. Int J Prosthodont 2000;13:101-7.

2.Shellis RP, Addy M. The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear.Monogr Oral Sci.2014;25:32-45

3.Johansson AK, Omar R, Carlsson GE, Johansson A. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. Int J Dent. 2012;632907.

4.KitasakoaY,SasakibY,TakagakicT,SadrdA,Tagamie J. Erosive tooth wear among different tooth types and surfaces in Japanese adults 15 to 89 years old. Oral Health Prev Dent 2017; 15:357–64.

5.Wei Z, Du Y, Zhang J, Tai B, Du M, Jiang H. Prevalence and indicators of tooth wear among Chinese adults.PLoS ONE 2016;11: e0162181

6.Van de Sande FH, Opdam NJ, Rodolpho PA, Correa MB, Demarco FF, Cenci MS.Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. J Dent. Res. 2013;92: 78S–83S

7.Van de Sande FH, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Demarco FF, Opdam N.Restoration survival revisiting patients' risk factors through a systematic literaturereview.Oper. Dent. 2016;41; S7–S26

8.Mehta SB, Banerji S,Millar BJ,Suarez-Feito JM.Current concepts on themanagement of tooth wear:part 1. Assessment, treatmentplanning and strategies for theprevention and the passivemanagement of tooth wear. Br Dent J2012; 212: 17-27

9.Mehta SB, Banerji S,Millar BJ,Suarez-Feito JM.Current concepts on themanagement of tooth wear:part 2. Active restorative care 1:the management of localized tooth wear. Br Dent J2012; 212: 73-82

10.Klink A, Groten M, Huettig F. Complete rehabilitation of compromised full dentitions with adhesively bonded all-ceramic single-tooth restorations: Long-term outcome in patients with and without amelogenesis imperfecta. J Dent 2018

11.Loomans BAC, Kreulen CM, Huijs-Visser HECE, Sterenborg BAMM, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM, Opdam NJM.Clinical performance of full rehabilitations with direct composite in severe tooth wear patients: 3.5 Years results. J Dent 2018

12.Addy M, Shellis RP. Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. Monogr Oral Sci. 2006;20:17-31.

13.Ahmed KE. The psychology of tooth wear. Spec Care Dentist 2013;33: 28-34

14.Loke C, Lee J,Sander S, Mei L, Farella M.Factors affecting intra-oral pH- a review. J Oral Rehabil 2016;43: 778-85

15.Fradeani M, Barducci G. Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics Vol 2.,Quintessence Publishing Co, Surrey, 2008

16.Kerdani TE, Nimmo A.Integrating conventional and CAD/CAM digital techniques for establishing canine protected articulation: a clinical report.J ProsthetDent 2016;115:515-19

Enhancing estheticsand functionsof worn anterior teeth by all ceramic restorations- a case report

Yu-Hsuan Chen[1, 2], *Ching-Yi Yang*[2,3], *Shu-Fen Chuang*[1,3*]

As the tooth preservation rate increases, tooth wear has become one of the popular issue in restorative dentistry. Anterior tooth wear may result intounpleasant short and thin crowns and impair the esthetic appearance, and thus become the main purpose of patient searching dental treatments. However, the rehabilitation of physiological functions and the eradication of causes are usually overlooked. Tooth wear is multi-etiological, and usually happens concomitantly. The complicated tooth wear is hard to identify. To ensure the success of restoration, correctdiagnosis, removal ofetiology, and appropriate treatment plan are allimportant keys. This case is a young lady with severe wear on palatal surfaces and chipped incisal edges on her central incisors.Inhomogeneous tooth color and mild tooth alignment were also noted. She expected to restore her anterior teeth with non-orthodontic treatments. With the temporary prostheses, dentist and patient can evaluate the esthetics and functions. Thecustomized anterior guidance transferred the occlusal patterns from temporary to final restorations fabricated with zirconia crowns and Empress e.max veneer. The recovery of esthetic and functions through these restoration is satisfied by the patient.

Keywords: tooth wear, zirconia crown, veneer, customized incisal guidance

[1] Institute of Oral Medicine, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan
[2] Heavenly smile Dental Clinic, Tainan, Taiwan
[3] Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital, Tainan, Taiwan
[*] Corresponding author at:Shu-Fen Chuang, Department of Stomatology, National Cheng Kung University Hospital
138 Sheng-Li Road, Tainan 70428, Taiwan, ROC. Tel: 886-6-2353535 ext. 2977 ; Fax: 886-6-2762819;
E-mail: sfchuang@mail.ncku.edu.tw

複雜病例治療 - 產後婦女之多顆齲齒治療病例報告

陳又慈[1] 李伯訓[2*]

女性在懷孕期間，受到賀爾蒙的影響，對口腔環境造成局部性的生理變動，致使牙齦發炎、齲齒、牙周病的機率大幅上升。本病例描述一位35歲女性在懷孕期間，口腔內產生了十幾顆齲齒以及口腔衛生狀況不良，在產後接受跨科整合治療評估，我們依照疾病控制期（Disease control phase）、再評估期（Re-evaluation phase）、明確期（Definitive phase）的原則制定階段性的治療計劃，確實教導口腔衛生照護，在控制期將全口的齲齒治療完成，以複合樹脂填補，並於每次回診仔細地檢視患者清潔的狀況，目的在於控制齲齒的再發生，以便評估後續是否合適於　復植牙治療。如何降低懷孕期間齲齒的發生率，最重要的在於減少含糖食物的攝取，並且維持良好的口腔衛生習慣是絕對必要的，懷孕婦女能夠有效地控制牙菌斑堆積，便足以降低妊娠牙齦炎和齲齒發生的機會。

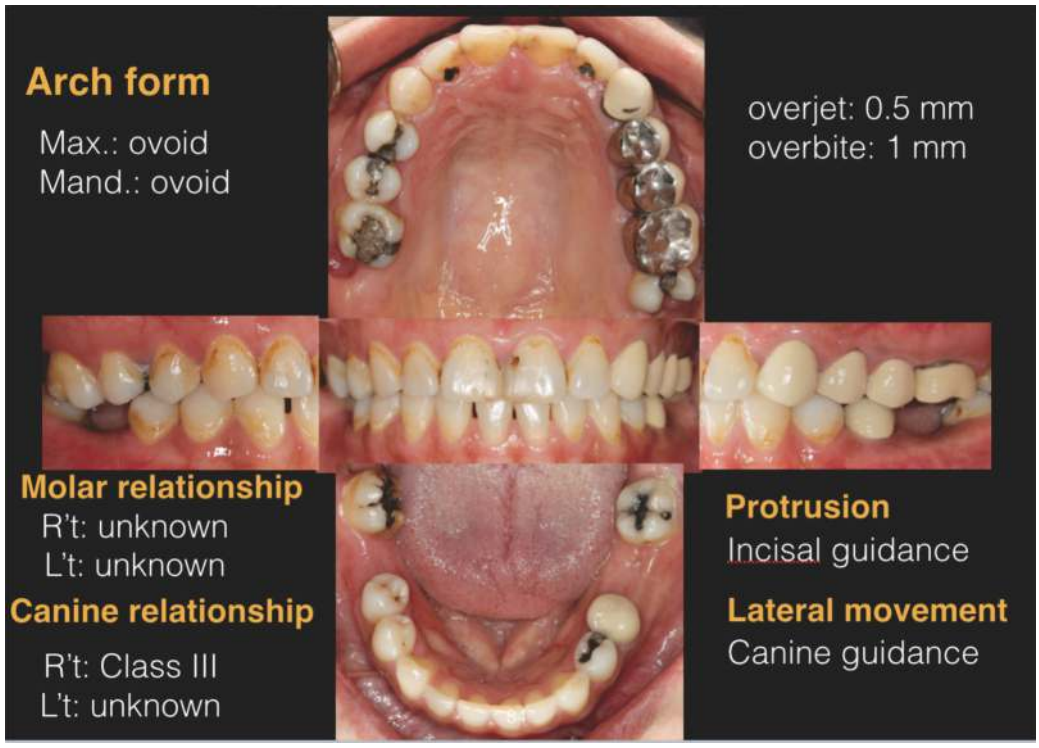
關鍵詞：齲齒，複合樹脂，懷孕女性，口腔衛生

前　言

女性在懷孕期間，口腔環境受到賀爾蒙影響以及飲食習慣的改變，容易造成口腔內細菌堆積，致使牙齦發炎、齲齒、牙齒鬆動等症狀，懷孕婦女不僅在用藥方面有許多限制，對於牙科的侵入性治療，更有造成孕婦及胎兒感染的風險，不可不慎。

牙科複合樹脂是目前臨床上最普遍使用的復形材料，隨著材料的進步，可以應用在大小窩洞上，對齒質的修磨較為保守，可在短時間內達到強度和美觀，恢復牙齒的完整性，以便患者維持口腔清潔，適合在疾病控制時期（Disease control phase）提供修復牙齒型態與追蹤觀察的環境[1]。然而比起治療齲齒，致力於控制口腔內細菌的發展，維持良好的口腔衛生，防止齲齒的再生成，是更為重要的課題[2]。

[1]臺大醫院牙體復形美容牙科代訓醫師，臺大牙醫專業學院臨床牙醫研究所研究生
[2]臺灣大學牙醫專業學院牙醫系教授，臺大醫院牙體復形美容牙科主治醫師
[*]通訊作者：李伯訓，臺北市中正區常德街1號臺大醫院牙科部，電話：（02）2312-3456轉66846
E-mail：: leebs@ntu.edu.tw



圖一： 全口口內照片

病例

◎患者基本資料：患者為35歲產後婦女，據患者口述在懷孕前無吃甜食習慣，定期洗牙時也沒有被檢查出齲齒，而在懷孕期間因為喜好甜食與含糖飲料，導致口中的多顆牙齒有脫鈣及齲齒的問題，因懷孕期不便於治療，於是在產後來到台大醫院諮詢全口治療計畫。經門診醫師檢查評估後，建議先將智齒及殘根拔除、根管治療，最後轉至牙體復形科接受齲齒治療及建立口腔衛生習慣，以達到控制致病因子的成果，再評估後續是否能接受植牙贋復治療。

◎主訴：

口內多顆齲齒及舊有填補物脫落。

◎過去醫科病史：

患者否認有重大系統性疾病，以及食物及藥物的過敏反應。

◎過去牙科病史：

曾接受過洗牙，拔牙，牙體復形，固定假牙等牙科治療。

◎個人習慣：

1. 一天刷牙一次，無使用牙線的習慣。
2. 無抽煙，無喝酒，無嚼檳榔。
3. 孕期的飲食嗜好：含糖飲料，蛋糕甜點。

◎口內檢查：（圖一）

1. 齒內關係：上下牙弓都是橢圓外觀。
2. 咬合關係：填補。
   A. 因為兩側下顎第一大臼齒皆缺牙，無臼齒關係。
   B. 右側為安格氏第三級犬齒關係，因為左側上顎犬齒缺牙，無犬齒關係。
   C. 垂直覆咬：1 mm；水平覆咬：0.5 mm。



圖二： 術前放射線檢查之環口片與根尖片

3. 前突運動：門齒導引; 側方運動：犬齒導引。
2. 缺牙： 36, 46
3. 齲齒： 16, 15, 14, 12, 11, 21, 22, 27, 34, 37, 44, 45, 47 。其中 27 遠心處齲齒已經侵犯牙髓以及牙周組織， 11,21 因為齒縫間的再發性齲齒造成舊有複合樹脂填料變色，進而影響美觀。
4. 表面脫鈣及色素沈澱： 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 32, 33, 34, 42, 43, 44

◎口腔放射線檢查（圖二）

環口攝影片及根尖攝影片可以見到多顆齲齒， 17, 28, 38, 48 已經在轉診前被拔除， 38 拔除的同時在口外完成根管治療並移植至 36 位置。

◎診斷

1. 齲齒： 16, 15, 14, 12, 11, 21, 22, 27, 34, 37, 44, 45, 47
2. 缺牙： 36, 46
3. 殘根： 17,28
4. 阻生齒： 38, 48

◎治療方案

1. 控制期（ Disease control phase ）：
   A. 全口牙結石清除，以及口腔衛教。
   B. 拔除殘根以及阻生智齒： 17, 28, 38, 48
   C. 27 牙冠增長術並且進行根管治療。
   D. 因為 36 在來診前剛拔除不到一個月，齒槽骨尚未癒合， 38 拔除同時進行根管治療再自體移植至 36 位置。
   E. 複合樹脂直接填補齲齒部位： 16, 15, 14, 12, 11, 21, 22, 34, 37, 44, 45, 47
2. 再評估期（ Re-evaluation phase ）：
   在移除致病因子之後，檢視患者的口



圖三： 右上顎後牙（術前照）



圖四： 右上顎後牙（術中照）



圖五： 右上顎後牙（術後照）



圖六： 上顎前牙區治療過程（由左上至右下）

腔衛生條件，確認沒有新的齲齒再發生，如有改善並達到穩定狀態，再決定是否繼續贋復與植牙治療。

3. 明確期（Definitive phase）：

A. 27, 36：根管治療後製作固定假牙或鑲嵌體保護

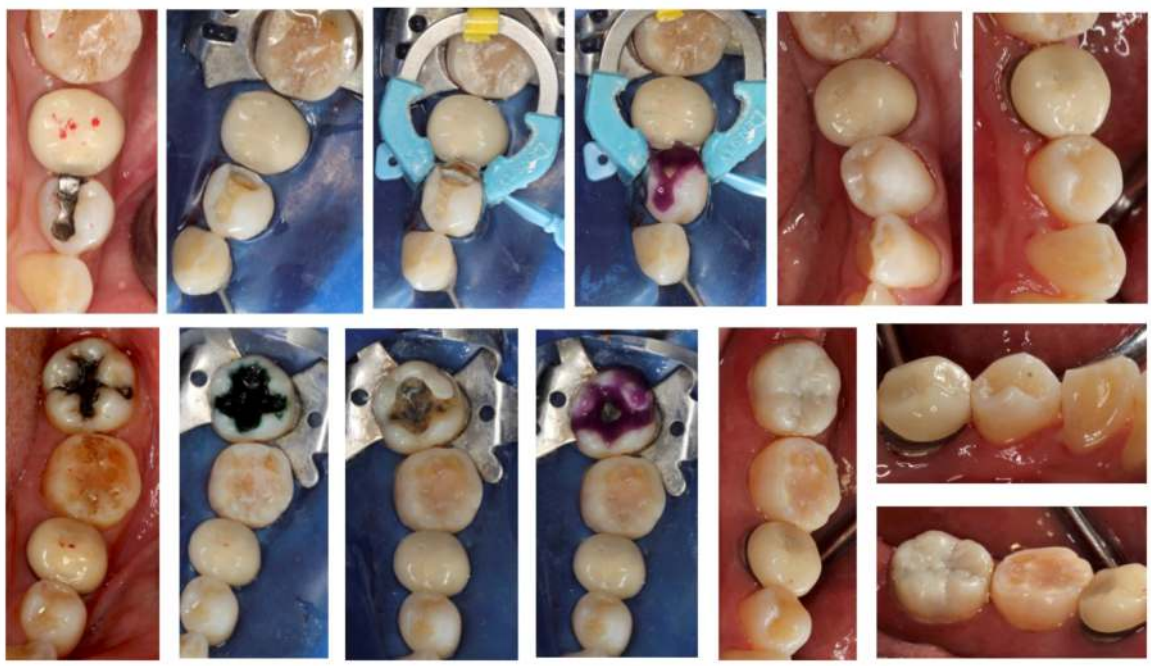
B. 46: 缺牙區以人工植牙重建。

C. 11,21：以陶瓷貼片復形取代複合樹脂填補的範圍，以達到持久的美觀及強度。

◎治療過程

1. 右上顎後牙區：（圖三至圖五）可以見到治療前 14,15 16 的汞齊填補物邊緣已經部分脫落並且產生再發性齲齒，在頰側面的齒頸部位也有明顯的脫鈣及染色。治療前先將表面的染色及菌斑清除，比色，再以橡皮隔濕帳隔離口水，開始清除齲齒病灶，進行窩洞製備。利用高速手機、低速手機，搭配銳利堅硬的牙挖器 (excavator) 移除受感染的牙本質，確認移除乾淨後，再以複合樹脂填補。為了達到後牙區良好的機械強度以便承受咬力，咬合面使用 Grandio (VOCO, Germany) A2 and A3 填補，含有 87% （weight%）的 filler 含量；頰側面為了達到美觀訴求，使用 Filtek Z350XT (3M ESPE,USA) Enamel A2 填補，接著進行咬合調整、修形，最後將表面拋光打亮。

2. 上顎前牙區（圖六）：最大的問題是 12 到 22 每個鄰接面都有再發性齲齒，兩顆正中門齒間的舊填補物因為變色影響美觀，在顎側面部分脫落並且產生縫隙。治療之前，先取診斷模型並製作 11, 21 的診斷蠟型，用印膜材製作顎側面的 index，清除舊有填補物以及齲齒，比色，口內以橡皮隔濕帳隔



圖七： 左下顎後牙的治療過程（由左而右）

離口水，以putty index先建立顎側面的外型，再由顎側往頰側分層填補，使用的是Filtek Z350XT (3M ESPE,USA) Body A1及Enamel A2，接著再完成12和22的鄰接面復形治療。

3. 左下及右下顎後牙區（圖七至圖十）：以橡皮隔濕帳隔離口水，移除齲齒之後，以複合樹脂填補，進行咬合調整、修形，最後將表面拋光打亮。咬合面使用的樹脂是Grandio (VOCO, Germany) A2 and A3，頰側面使用Filtek Z350XT (3M ESPE,USA) Enamel A2。

4. 完成所有的齲齒治療之後(圖十一)，進入再評估期(Re-evaluation phase)，持續追蹤患者的口腔衛生需確定口腔衛生狀況穩定，沒有齲齒再發生，才能進一步評估是否適合進入贋復和植牙的重建。而患者希望正中門齒的復形達到美觀及強度上的持久度，也在這個時期決定能否將複合樹脂置換成陶瓷貼片。

討　論

齲齒是一種由食物與細菌帶來的動態結合所造成的疾病，在去礦化和再礦化之間輪轉循環。當口腔環境中的pH值下降，牙齒表面的磷酸鈣被溶解，導致去礦化發生；當pH值由5.5逐漸上升時，被溶解的鈣離子和磷酸根會慢慢地再度沈積於剩餘的礦物結晶上面，意即再礦化[1,2]。

牙菌斑中的細菌以變型鏈球菌(Streptococcus mutans)和乳酸菌(Lactobacillus)和齲齒最為相關，前者開啟齲齒的生成，後者促使齲齒的進展[1]。Miller等學者研究指出，可發酵的碳水化合物是齲齒細菌賴以維生的養分來源；1940s, Stephan學者也發現，醣分是造成牙



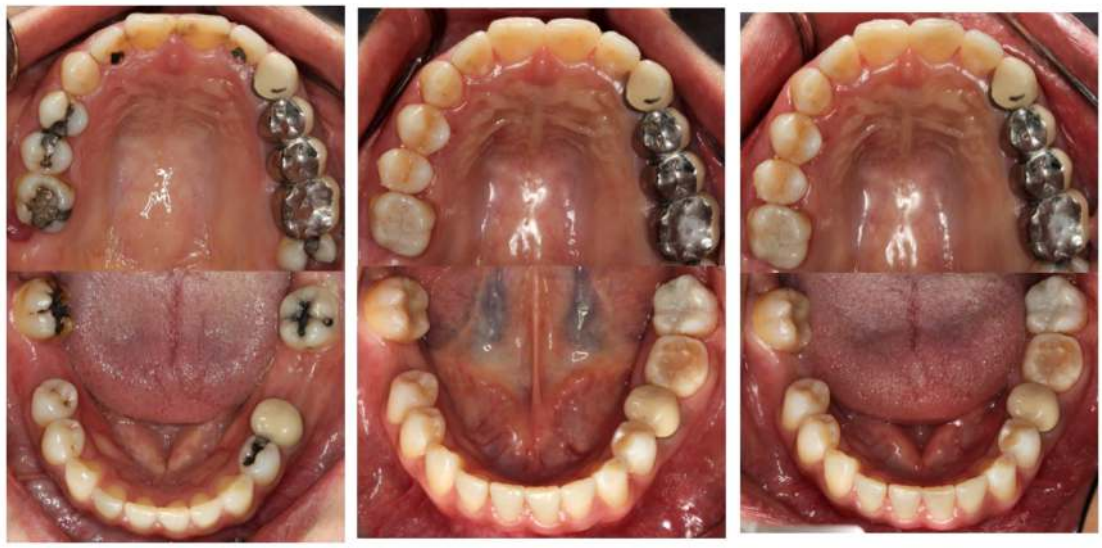
圖八： 右下顎後牙（術前照）



圖九： 右下顎後牙（術中照）



圖十： 右下顎後牙（術後照）



圖十一： 左：術前 / 中：術後 / 右：術後三個月

菌斑酸化的主因；Weiss and Trithart 研究報告指出，相較於正餐之外攝取甜食的『量』而言，齲齒的發生率和攝取甜食的『頻率』呈現正相關。而果糖 (sucrose) 是主要造成齲齒的醣類，它作為葡萄糖基轉移酶 (glucosyltransferases) 的受質，此酶使變型鏈球菌生成具有致毒性的細胞外葡聚醣 (extracellular glucan)[3]。醣類使牙菌斑酸化，口腔內 pH 值下降，促使牙齒表面去礦化。而唾液的分泌可以緩衝口腔的酸性，清理牙菌斑中的碳水化合物，保護牙齒對抗酸，氟化物也可以促進牙齒表面再礦化[1,2]。

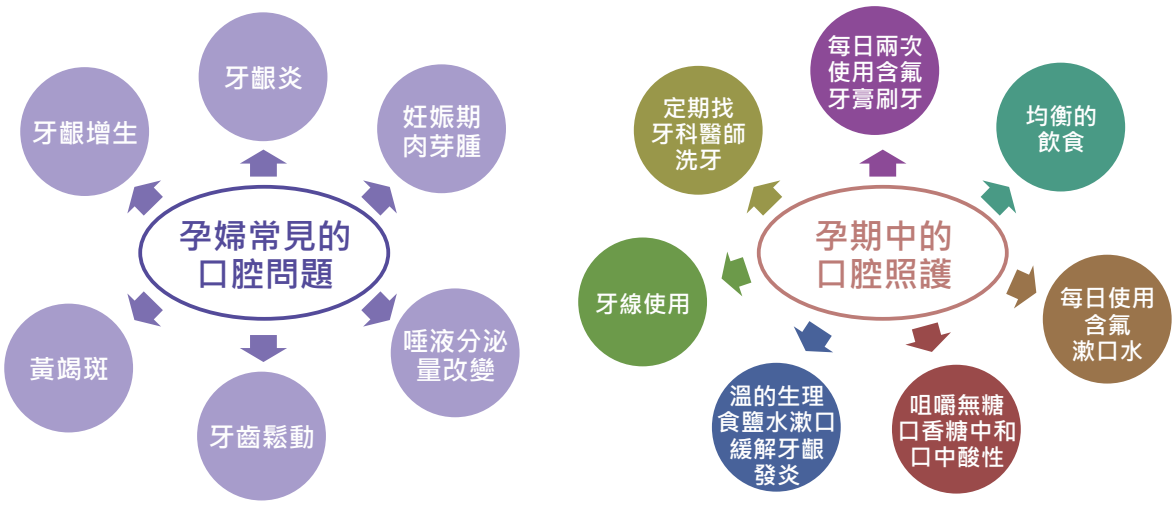
由於受到賀爾蒙的影響，人體的口腔環境在懷孕期間會產生局部的生理性變動，因此需要特別的口腔照護以預防口腔疾病的發生[4]。以下是孕婦常見的口腔問題：齲齒、牙周病、牙齦炎、牙齒鬆動…等[3]（圖十二），導致孕婦齲齒率增加的原因可歸因於以下幾點：

因為懷孕後體內賀爾蒙發生改變，這些改變包含了唾液中鈉離子濃度及 pH 值下降，鉀離子、蛋白質及雌激素（estrogen）的濃度上升。唾液中的雌激素濃度大幅提升，促使體內血液循環豐富，牙齦下組織液的量增加，並且促使口腔黏膜細胞的增殖與脫落活動旺盛，這些脫落的細胞提供充足的養分給細菌繁殖，遂容易導致牙齦發炎、牙齦增生，以及齲齒[4,5]。

約有 70% 的女性在懷孕前三個月有噁心嘔吐的症狀，孕吐和胃酸逆流的發生，帶來鹽酸（HCL, pH1-1.5）與牙齒直接接觸[6]，造成口腔內的酸度大幅提升，使牙齒表面去礦化，也容易加速原有的初期齲齒、牙齦炎和牙周病惡化，使牙齒表面形成齲齒窩洞（cavitation）。

另一方面，因為胃口的改變，讓一些孕婦喜好甜食而增加攝取頻率，少量多餐的飲食習慣也使進食次數較以往增加；再加上孕期中容易疲憊、妊娠牙齦炎使刷牙時容易出血、刷牙時引起孕吐反應等因素，讓孕婦疏於照顧自身口腔清潔，比懷孕前更加容易產生齲齒[4,6,7,9]。

在過去十年中，美國州立國家衛生組



圖十二： 孕婦常見的口腔問題與口腔照護

織（包含了紐約、加州、南卡羅來納、華盛頓等州），針對懷孕婦女的口腔照護，陸續發表了幾篇經過醫學實證的指導原則（圖十二）[3]，其中包含了每天至少用含氟牙膏刷牙兩次、使用含氟漱口水、抵禦孕吐帶來的胃酸造成的牙齒去礦化；使用蘇打粉泡水漱口以中和孕吐造成的口中酸性；減少含醣食物的攝取，可多吃乳製品（例如優格、起司）取代醣類，它們可以中和口腔中的酸性；孕期中仍要定期六個月做一次牙科檢查，以監控口腔健康狀況[3]。美國兒童牙醫學會也發表論文指出[7]，孕婦的口腔細菌會透過垂直傳遞直接影響到胎兒。有17篇研究報告發現[7]，大約有24至100%的比例，在胎兒和其母體口腔中發現了完全相同的41至44種葡萄糖鏈球菌的基因型。母體唾液中葡萄糖鏈球菌的含量越高，其菌種透過垂直傳遞至胎兒口腔中繁殖的機率也越高，因此孕婦口腔衛生條件良好與否，對自身及胎兒的口腔健康影響都是相當關鍵的。

在諸多醫學文獻中，氟化物已經被證實能夠有效地預防齲齒[8]。牙釉質的主要成分為氫氧基磷灰石，利用氟離子與牙齒之氫氧基磷灰石作用，氟離子取代氫氧根產生結構穩定的氟化磷灰石，此再礦化的過程[2]，可使牙齒抗酸能力增強，不易被溶解，並且抑制牙菌斑的形成。氟化物的治療途徑[8]（表一），可分為全面性的（例如飲水加氟）；局部性的又可分為自我給予（日常清潔所用的含氟牙膏及漱口水）和專業給予（定期至醫療院所接受塗氟，劑量濃度較高）。容易罹患齲齒的懷孕女性，餐後建議採用含氟牙膏（1000-1450 ppm）刷牙，並佐以含氟漱口水（0.05% NaF, 每日使用；或0.2 %NaF, 每週使用一次），再搭配低醣飲食，可以有效降低20-40%的齲齒機率。

懷孕婦女需遵照婦產科醫師的指示下用藥，也要避免侵入性治療對母體及胎兒造成影響，因此口腔的照護與檢查，必須從懷孕前就開始，針對口腔進行全面性檢查和治療，並且一直持續到孕期中，隨時維持良好的口腔衛生習慣，早期發現問題早期介入，才能將牙科治療的風險減至最低[4,5]。

表一： 氟化物的治療途徑

氟化物的治療形式
飲水加氟
自我給予
0.05%Naf 漱口 / 每日
0.05%Naf 漱口 / 每週
含氟牙膏 / 每日
專業給予
1.23% Phospate fluoride gel / 每年
2% NaF solution
5% NaF varnish
8% NaF solution
38% Silver diamine fluoride(SDF)

本案例的患者在懷孕時期每天都一定攝取甜食與含糖飲料，一天只有刷牙一次，正是罹患齲齒的高風險族群。我們依照疾病控制期（Disease control phase）、再評估期（Re-evaluation phase）、明確期（Definitive phase）的原則制定階段性的治療計劃，確實教導口腔衛生照護，在控制期將全口的齲齒治療完成，並於每次回診仔細地檢視患者清潔的狀況，目的在於控制齲齒的再發生，以便評估後續是否合適於贋復植牙治療。另一方面，藉此探討孕期中容易罹患齲齒的原因以及預防的方法。

結　論

了解懷孕女性的生理變化對口腔帶來的影響，讓牙醫師針對孕婦的牙科問題評估及處置能夠更加嚴謹，最重要的是必須建立起良好的口腔衛生習慣，從懷孕之前就定期且持續接受牙科檢查，才能減少孕期中面臨牙科治療帶來的風險，也減少自以及幼兒日後齲齒的機率。

參考文獻

1.J. B. Summit, J. W. Robbins, T. J. Hilton,R. S. Schwartz. Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach, 3rd ed., 2006.

2.Zero DT, Fontana M, Martínez-Mier EA, Ferreira-Zandoná A, Ando M, González-Cabezas C, Bayne S. The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries: scientific advances in the United States.J Am Dent Assoc 2009;140 Suppl 1:25S-34S.

3.Steinberg BJ, Hilton IV, Iida H, Samelson R. Oral health and dental care during pregnancy. Dent Clin North Am 2013;57:195–210.

4.Kurien S, Kattimani VS. Management of pregnant patient in dentistry.J Int Oral Health 2013; 5(1): 88-97.

5.Hemalatha VT, Manigandan T, Sarumathi T, Aarthinisha V, amudhan A. Dental considerations in pregnancy-A critical review on the oral care.J Clin Diagn Res 2013;7(5): 948-95

6.Gaffield ML1, Gilbert BJ, Malvitz DM, Romaguera R. Oral health during pregnancy: an analysis of information collected by the pregnancy risk assessment monitoring system. J Am Dent Assoc 2001;132(7):1009-16.

7.American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guidelines on perinatal oral health care, 2011. Available at: www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/G_PerinatalOralHealthCare.pdf. Accessed December 10, 2012.

8.Harald Heymann, Edward Swift, Jr. Andre Ritter. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, 6th ed., 2013.

9.Naseem M, Khurshid Z, Khan HA, Niazi F, Zohaib S, Zafar MS. Oral health challenges in pregnant women: Recommendations for dental care professionals. Saudi J. Oral Dent Res 2016;7:138–146.

Composite resin restoration for the patient with multiple dental caries during postpartum period: a case report

Yu-Tzu Chen[1], *Bor-Shiunn Lee*[2*]

Pregnancy is a unique period during a woman's life and is characterized by complex physiologic changes, which can adversely affect oral health, including gingivitis, caries, periodontal disease, and others.

The present case was a 35-year-old female, she suffered from 12 carious teeth during her pregnancy period, because she took lots of sugar food everyday and ignored oral hygiene care at that time. After she delivered her baby, she came for evaluation of full mouth dental treatment, and wanted all the decay be restored. First, we removed the cariogenic factors in the “Disease control phase” including plaque control, diet habit correction, and did composite resin restoration for all the carious teeth. Next, in the “Re-evaluation phase”, we monitored her oral hygiene condition and inspected carefully for the absence of secondary caries at every appointment; therefore, we could evaluate the definitive treatment plan for her.

For the purpose to attain effective plaque control that can reduce risk of gingivitis and caries during pregnant period, the pregnant women should be educated on the importance of oral health care for herself and her child and on expert recommendations for bolstering home oral hygiene care, and limit the sugar consumption.

Keywords: caries, composite resin, pregnancy, oral health

[1] Graduate Institute of Clinical Dentistry, School of Dentistry National Taiwan University and National Taiwan University Hospital.
[2] Professor, Restorative and Esthetic Dentistry Department, School of Dentistry National Taiwan Universityand National Taiwan University Hospital.
[*] National Taiwan University and National Taiwan University Hospital, No.1, Chang-Te-St., Taipei, Taiwan
Tel:+886-2-23123456 Ext. 66846, Email:leebs@ntu.edu.tw

以多層次樹脂填補合併齒顎矯正改善釘狀側門齒美觀問題 - 病例報告

蘇映輝[1] 李惠娜[2] 黃英瑋[2] 莊富雄[3] 陳克恭[4*]

釘狀側門齒是常見的變異牙齒之一，由於發生在前牙位置，常會影響患者的美觀。臨床上可以選擇直接樹脂填補、陶瓷貼片或全瓷冠將其復形，亦可以合併矯正治療以達到更理想的治療結果。近年來因複合樹脂的光聚合技術、填料技術以及多層次填補技術的進步，使得直接樹脂填補所呈現的自然美觀結果，並不亞於陶瓷復形物。而且直接複合樹脂填補法可以提供微創、美觀、容易修補、價格適中等優點，是臨床醫師在考量治療方法的良好選擇之一。

本病例報告中提出一位年輕女性，診斷為骨性安格氏三級異常咬合合併下顎前突症、上顎雙側釘狀側門齒、上顎雙側及右下第二小臼齒缺失以及右下乳臼齒滯留。病患求診主訴為想改善其顏面及牙齒的美觀問題。患者先進行矯正治療合併正顎手術改善其下顎前突問題，同時將上顎前牙排列整齊並將釘狀側門齒排列至適合復形的位置。最終以多層次樹脂填補完成釘狀側門齒的復形。

關鍵詞：釘狀側門齒、多層次複合樹脂填補、齒顎矯正治療

前　言

前牙美觀區的牙體復形對於牙醫師來說一直都是很有挑戰性的課題。有文獻提到臉部下三分之一的區域，是人類對於微笑美學感受影響最大的部位[1]，更顯現前牙美觀區的重要性。釘狀側門齒 (peg-shapedlateral incisor) 是上顎側門齒常見的變異形態之一[2]，因為發生位置在前牙美觀區，所以時常影響到患者的外觀。臨床上可以考慮使用直接複合樹脂填補、陶瓷貼片或全瓷冠將其復形[3]。目前在美學立場上，複合樹脂經過長期的改良與發展，所呈現的光學性質以及美學表現已經不亞於陶瓷復形物[4]。雖然在耐久度以及物理性質方面複合樹脂依然有其侷限，但是直複合接樹脂填補方法可以提供微創、美觀、容易調整及修復、價格適中等優點。且利用多層次填補技術 (layering technique) 來模擬自然牙的構造以及光學性質，可以達到良好的仿生效果[5]。

[1]高雄醫學大學附設醫院保存科住院醫師、中山醫學大學學士
[2]高雄醫學大學附設醫院保存科主治醫師、高雄醫學大學學士
[3]高雄醫學大學附設醫院保存科主治醫師、高雄醫學大學學士
[4]高雄醫學大學附設醫院保存科主治醫師、日本九州齒科大學齒學研究科保存修復學博士
*通訊作者：陳克恭，高雄醫學大學附設中和紀念醫院保存科，高雄市三民區自由一路100號
電話：07-3121101 轉7002，傳真：07-3157024，E-mail：enamel@kmu.edu.tw



圖一：口外檢查

本病例報告中提出一位年輕女性，診斷為安格氏骨性三級異常咬合(Skeletal Class III jaw relation)合併下顎前突症(mandibular prognathism)、上顎雙側釘狀側門齒、上顎雙側及右下第二小臼齒缺失以及右下乳臼齒滯留。病患求診主訴為想改善其顏面及牙齒的美觀問題。患者先進行矯正治療合併正顎手術改善其下顎前突問題，同時將上顎前牙排列整齊並在釘狀側門齒遠心側創造出復形空間。最終以多層次複合樹脂填補完成釘狀側門齒的復形。

病例

◎患者基本資料：23歲女性。

◎主訴：

覺得門牙大小不一不好看、且對於脣斗外觀不滿意。

◎口外檢查：(圖一)

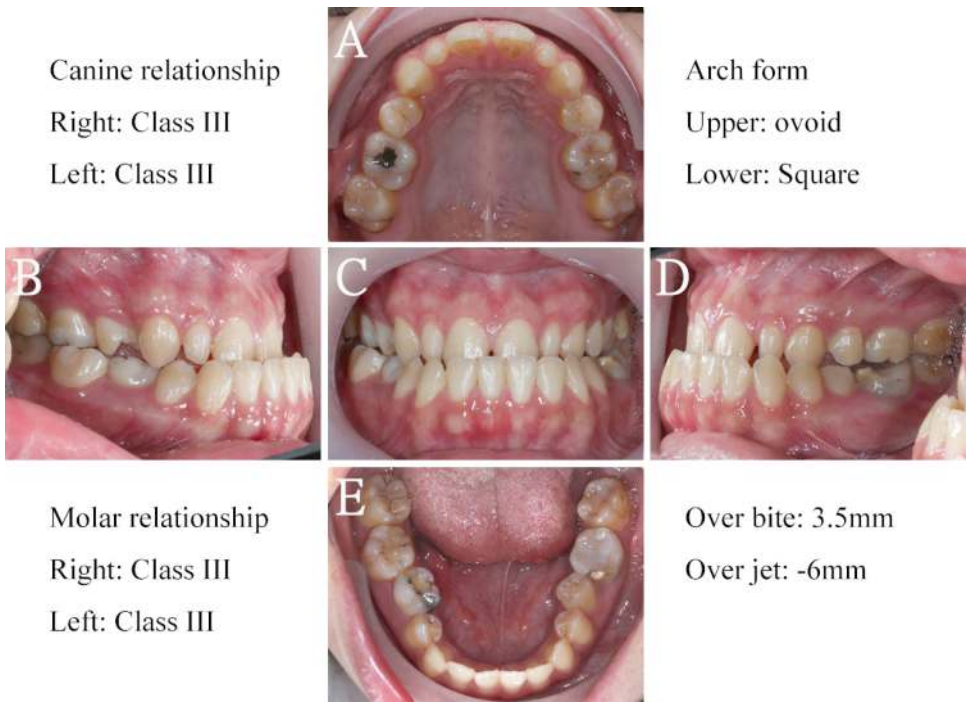
1. 上下臉部比例大致均等。
2. 上唇較美觀線(esthetic line)後位(retrusive)。
3. 鼻唇角(nasolabial angle)大約94度。
4. 下顎略往左側歪斜、下顎前突。
5. 凹型側面輪廓(concaveprofile)

◎口內檢查：(圖二)

1. 齒內關係：上顎牙弓呈卵圓型(圖二A)，下顎呈方型(圖二E)。
2. 咬合關係：兩側皆為安格氏第三級犬齒關係、第三級臼齒關係(圖二B、D)
3. 垂直覆咬：3mm；水平覆咬：-6mm(圖二C)。
4. 上顎正中門齒齒間縫隙、雙側釘狀側門齒、上顎雙側第二小臼齒缺失(圖二A)。
5. 右下第二小臼齒缺失以及右下乳臼齒滯留(圖二E)。

◎臨床診斷：

1. 骨性安格氏三級異常咬合合併下顎前突症。
2. 上顎雙側釘狀側門齒、上顎雙側及右下第二小臼齒缺失以及右下乳臼齒滯留，上顎正中門齒齒間縫隙。



圖二： 口內檢查

◎治療計畫：

1. 齒顎矯正治療
2. 雙側下顎枝垂直截骨術 (bilateral vertical ramus osteotomy) 及頦成形術 (genioplasty)
3. 雙側釘狀側門齒復形
   - ◆ 計畫一：複合樹脂直接填補
     優缺點：不須修磨齒質、費用較低、易修補、較易染色、長期穩定性較差但後續可承接其他修復體治療
   - ◆ 計畫二：陶瓷貼片治療
     優缺點：修磨少量齒質、費用較高、顏色表現自然、不易染色
   - ◆ 計畫三：全瓷冠治療
     優缺點：修磨較多齒質、費用較高、顏色表現自然、長期穩定性及強度較好

◎溝通與評估：

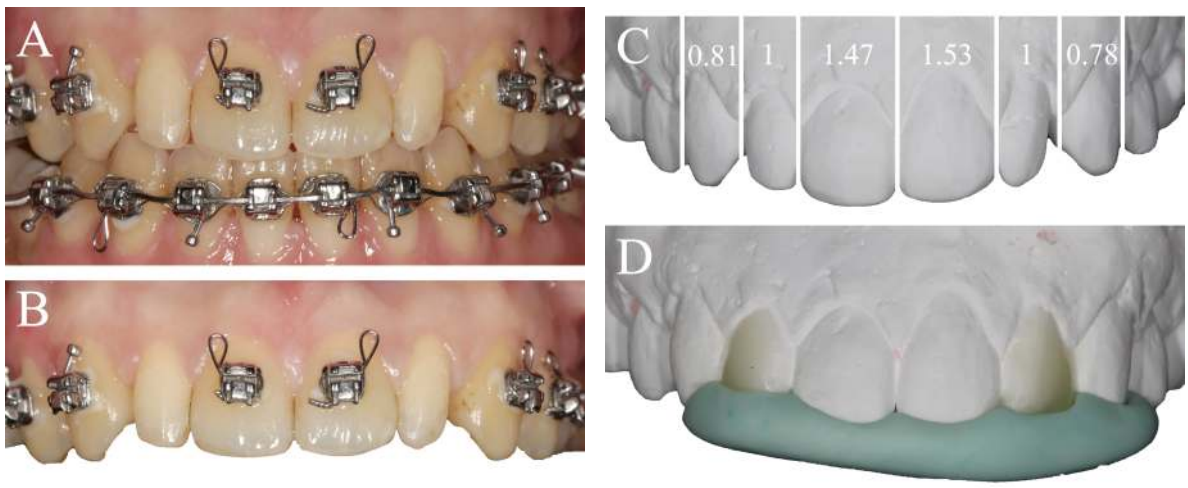
告知患者不同治療計畫的優缺點後，患者考量到預算部分，決定以計畫一來進行雙側釘狀側門齒復形。

◎治療摘要：

1. 101 年 8 月至 102 年 8 月：進行正顎手術前矯正治療，進行去代償性矯正治療 (decompensation orthodontics)。並將牙齒排列整齊，以利正顎手術的進行。
2. 102 年 8 月至 104 年 2 月：進行雙側下顎枝垂直截骨術及頦成形術以改善患者骨性安格氏三級異常咬合合併下顎前突症的問題 (圖三)，亦將前牙錯咬的問題修正 (圖四 A)。手術後持續進行矯正治療，並將上顎前牙排列整齊。正中門齒齒間縫隙已經關閉，並在上顎雙側側門齒遠心側創造復形空間以利復形物的製作 (圖四 B)。



圖三： 骨性三級異常咬合及下顎前突症經過矯正治療以及正顎手術已得到改善。



圖四： A：前牙錯咬問題經正顎手術已經改善。
B：正中門齒齒間縫隙已關閉。雙側側門齒遠心處已創造空間以利復型物製作。
C：分析前牙正面觀比例，與黃金比例1.618：1：0.618並無太大差異。
D：製作診斷蠟型，並利用Coltoflax(Coltene)印製顎側導引板。



圖五： A：將樹脂揉成團狀後放置在牙齒上方進行比色。
B：使用交叉偏光鏡拍攝照片，以更清楚的觀察牙齒與樹脂顏色的差異性。
圖中黃色箭頭為HRi UE2、橘色箭頭為UD2、紅色箭頭為UD3。

3.104年2月至104年3月：

A. 印模與影像紀錄：製作模型以及拍攝照片，分析前牙美觀空間(圖四C)。

B. 製作診斷蠟型及顎側導引板：製作診斷蠟型以模擬樹脂直接填補之牙齒型態，以Coltoflax(Coltene)印製顎側導引板並以刀片修型之(圖四D)，做為口內複合樹脂直接填補之導引。

C. 比色：使用ENA HRi(Micerium)樹脂，將UE2、UD2、UD3揉成團狀置於欲填補之牙齒上，光照後進行顏色比對(圖五A)。並使用交叉偏光鏡(cross polarization)拍攝無反光的照片(圖五B)。

D. 複合樹脂填補：使用橡皮幛隔離，對牙釉質使用37%磷酸進行酸蝕，並使用樹脂黏著劑系統OptiBond™ FL(Kerr)進行黏著。使用UE2配合顎側導引板進行顎側板(palatal shield)的堆築(圖六A)。並利用Contact Matrix™(SmartPractice)的弧度來處理鄰接面(圖六B)。完成後填入UD2、UD3的樹脂以模擬牙本質的顏色(圖六C)，最後在頰側面鋪上一層UE2（0.6mm厚）以模擬自然牙的牙釉質(圖六D)。

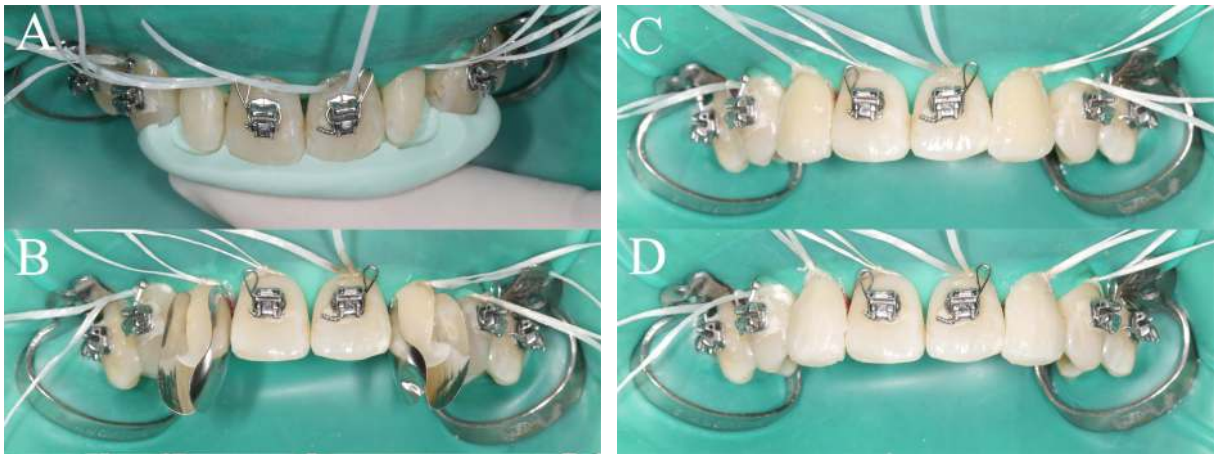
E. 修形及磨光：完成後，返回矯正科黏上矯正器進行最後調整。

4.104年3月至104年9月：完成矯正治療，並將矯正器拆除。重新將樹脂表面磨光(圖七A、B)，並以交叉偏光鏡確認樹脂顏色(圖七C)。

討　論

釘狀側門齒(peg-shapedlateral incisor)其定義為在切端處的近遠心徑較齒頸部處的近遠心徑短，是上顎側門齒常見的變異形態之一[2]。其發生率在蒙古人種為3.1%，略高於黑人(1.5%)以及白人(1.3%)[6]。齒列中如果有釘狀側門齒的存在，通常都會造成患者美觀、矯正或牙周的問題[7]。根據1997年的文獻指出，合併牙體復形治療以及矯正治療來處理釘狀側門齒時，可以選擇複合樹脂填補、貼片、牙冠來進行側門齒的復形。而使用不同復形方式時，牙齒的移動位置則有不同考量。若使用複合樹脂填補，由於側門齒切端以及萌發形態(Emergence profile)在近心處皆較平直、遠心處較圓潤。該文獻建議將牙齒移動到近心處，並在遠心處進行填補，並使顎側有自然牙的咬合接觸。若使用貼片來復形，則將側門齒移動至近遠心中央，在兩側留下空間以利貼片的製作，顎側亦為自然牙的咬合接觸。若製作牙冠，亦將自然牙移動至近遠心中央，並在顎側保留0.5至0.75mm的空間做為牙冠的厚度，以減少牙齒製備的切削量[8]。本病例選擇使用複合樹脂填補，所以於矯正治療時即將側門齒移動至近心處，並在遠端進行樹脂填補，並使側門齒在顎側有自然牙的咬合接觸。

多層次複合樹脂填補是相當適合使用在年輕且完成矯正的患者身上的，主因是此類患者通常都擁有比較健康的齒列，所以保留自然齒質更顯重要[5]。多層次填補技術是使用不同性質的複合樹脂、模仿自然牙齒牙釉質及牙本質的構造以及適當的厚度，達成填補物內部的光線漫射以及明度，以模擬自然牙光學性質的效果。而使用此種技術需要術者對於牙齒的內部構



圖六： (A) 在橡皮幛隔濕下使用顎側導引板進行顎側板樹脂的堆築。
(B) 利用Contact Matrix™(SmartPractice)的弧度來處理鄰接面。
(C) 以漸層方式填入UD2、UD3的樹脂以模擬牙本質的顏色。
(D) 在頰側面鋪上0.6mm的一層UE2以模擬自然牙的牙釉質。



圖七： (A) 矯正器拆除後前牙錯咬、正中門齒縫隙、釘狀側門齒等問題都獲得改善。
(B) 多層次堆築法呈現出擬真美觀效果。
(C) 以交叉偏光鏡確認樹脂顏色與自然牙十分接近。

造、光學性質以及型態有良好的了解[9]。本病例選擇使用HRi (Micerium)系統的樹脂，其牙釉質樹脂的折射率(refractive index)與自然牙的牙釉質相仿為1.62。由於光學性質相近，所以可減少樹脂與牙釉質交界處可能產生的灰線(gray line)[10]。在填補時模仿自然牙的構造，使用牙釉質樹脂取代牙釉質的位置，並且使用相對應的牙本質樹脂取代牙本質的位置，進行漸層式的堆築，以達到良好的仿真效果[4]。而在比色時使用交叉偏光鏡拍照，可以得到無反光的照片，可使我們對於牙齒的顏色能夠更容易做定性以及定量的評估[11]。

結　論

在本案例，單純的牙體復形治療無法改變病人的外觀。在與病人溝通後，與矯正科合作，訂立適合的治療計畫；利用矯正將牙齒排列在適合製作修復體的位置，並使用正確的材料以及仿真的堆築技術，牙體復形治療可以在跨領域治療中達成相當出色的治療成果，滿足病患的需求。

參考文獻

1.Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. J Prosthet Dent 1996;75(2):169-76.

2.Hagiwara Y, Uehara T, Narita T, Tsutsumi H, Nakabayashi S, Araki M. Prevalence and distribution of anomalies of permanent dentition in 9584 Japanese high school students. Odontology 2016;104(3):380-9.

3.Bello A, Jarvis RH. A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. J Prosthet Dent 1997;78(5):437-40.

4.Dietschi D, Fahl N, Jr. Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update. Br Dent J 2016;221(12):765-71.

5.Dietschi D. Optimising aesthetics and facilitating clinical application of free-hand bonding using the 'natural layering concept'. Br Dent J 2008;204(4):181-5.

6.Hua F, He H, Ngan P, Bouzid W. Prevalence of peg-shaped maxillary permanent lateral incisors: a meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013;144(1):97-109.

7.Ucheonye IJ, Tokunbo AA. Prevalence of peg-shaped laterals in south western nigeria: acomparison of field and clinic findings. The Internet Journal of Dental Science 2009;8(2).

8.Kokich VG, Spear FM. Guidelines for managing the orthodontic-restorative patient. Semin Orthod 1997;3(1):3-20.

9.Vanini L. Conservative composite restoration that mimic nature. A step-by-step anatomical stratification technique. Journal of Cosmetic Dentistry 2010;26(3):80-98.

10.Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. Pract Periodontics Aesthet Dent 1996;8(7):673-82.

11.Kim E, Son T, Lee Y, Jung B. Development of polarization dental imaging modality and evaluation of its clinical feasibility. J Dent 2012;40(1):18-25.

Correcting Esthetic Problem of Peg-shaped Lateral Incisor with Resin Layering Technique and Orthodontic Treatment - A Case Report

Ying-Hui Su[1], *Hui-NaLi* [2], *Ying-WeiHuang*[2], *Fu-HsiungChuang*[3], *Ker-Kong Chen*[4*]

Peg-shaped lateral incisor is one of the common dental anomalies, which usually affects anterior esthetics because of its shape and position. Such kind of tooth can be restored with direct resin filling, porcelain veneer, or all-ceramic crown and even combined with orthodontic treatment for better treatment outcome. Recently, the esthetic outcome of direct composites resin filling is almost equal to or better than some porcelain restoration because of the great improvement of light curing resin systems, filler technology, and resin layering filling technique. The advantages of direct resin filling are minimum invasive, esthetics, repairable, and economically affordable, which make direct resin filling method as a good choice clinically.

The present case was a young female patient who was diagnosed of skeletal class III jaw relation with mandibular prognathism, bilateral maxillary peg-shaped lateral incisors, bilateral upper and right lower second premolar missing and retained right lower deciduous molar. She wanted to improve her in-aesthetic facial and dental appearance. After the orthodontic treatment and orthognathic surgery, the upper anterior teeth were arranged to the proper position for receiving further restorative treatment. Direct resin filling with layering technique was performed to restore the peg-shaped lateral incisors to a satisfactory result.

Keywords: peg-shaped lateral incisor, resin layering technique, orthodontic treatment

[1]Resident, Division of Conservative Dentistry, Dental Department, Kaohsiung Medical University Hospital, Taiwan.Doctor of Dental Surgery, Chung Shan Medical University.
[2]Visiting staff, Division of Conservative Dentistry, Dental Department, Kaohsiung Medical University Hospital, Taiwan.Doctor of Dental Surgery, Kaohsiung Medical University
[3]Visiting staff, Division of Conservative Dentistry, Dental Department, Kaohsiung Medical University Hospital, Taiwan.Doctor of Philosophy,Kaohsiung Medical University
[4]Visiting staff, Division of Conservative Dentistry, Dental Department, Kaohsiung Medical University Hospital, Taiwan.Doctor of Philosophy,Kyushu Dental University
[*]Address：No.100, Ziyou 1st Rd., Sanmin Dist., Kaohsiung City 80756, Taiwan (R.O.C.)
Telephone：+886-7-3121101#7002，Fax：+886-7-3157024，E-mail：enamel@kmu.edu.tw

中華民國牙體復形雜誌投稿須知

一、中華民國牙體復形雜誌為對外公開，旨在探討牙體復形、牙體美學、牙體復形材料或其他相關牙醫學之基礎理論與臨床操作，以實證醫學之角度，達成全人治療之目標。

二、本雜誌接受原著研究(original study)、學術綜論(literature review)、病例報告(case report)、臨床技術(clinical technique)、圖書評論(book review)等類型稿件，請於投稿時註明類型。

三、本雜誌為年刊，一般預計於每年9月出刊，當期截稿日期為每年5月底。雜誌除印出紙本，電子檔並刊出於中華牙體復形學會網站。

四、投稿方式：

1.文章必須是原始著作，沒有刊於或將被接受刊於其他雜誌。

2.文書處理程式以Microsoft Word為主，投稿需準備電子文件E-mail至：oda@od.url.tw。請同時附上致本誌主編簡短信函，表明投稿本誌之意願，並說明所有著者均同意投稿意向。並需簽屬著作授權同意書，掃描為pdf檔案後與稿件一併寄送。

3.本文以中、英文撰寫皆可，皆需附中英文首頁、摘要。中文稿件依中文首頁、摘要、本文、英文首頁(含摘要)排序；英文稿件依英文首頁依序排序。

五、稿件內容詳細規格如下：

1.文章內容以複行 (double spacing) 繕打，其每邊邊緣至少須留2.5公分，不須特別格式編排。

2.全文總頁數 (包括摘要、圖、表、參考文獻) 以編輯後八頁為限，必要時可增至十二頁。

3.首頁 (title page)：包括題目、作者姓名、服務單位、學歷；簡題(running title) 長度在四十個字以內；稿件主要負責者(corresponding author)之中英文姓名與地址、電話、傳真、e-mail。

4.摘要 (abstract)：以400字為限，簡潔說明研究目的、方法、結果、主要結論或新發現。並需附關鍵詞(key words) 5個以內。以中文投稿須有中文摘要外，另須附英文摘要；以英文投稿須有英文摘要外，另須附中文摘要。

5.本文 (text)：

A.學術綜論(review)：牙體復形學、審美牙醫學相關主題綜論。無一定格式。

B.原著研究 (original study)：臨床或實驗室研究。分前言、材料與方法、結果、討論、結論。分前言、材料與方法、結果、討論、結論。

I. 前言 (introduction)：簡要說明研究由來。

ii. 材料與方法 (material and methods)：敘述研究設計、對象、步驟。

iii. 結果 (results)：研究結果以文字或圖表示之。

iv. 討論 (discussion)：強調重要結果與論點，與前人論述作比較等。

v. 結論 (conclusion)：結論要簡要明確。

C.病例報告 (case report)：以病例治療為主題之發表，應探討同一主題下一或多例病例，內容分前言、病例、討論、結論。

I. 前言 (introduction)：簡要說明病例相關問題。

ii. 病例 (case)：敘述概況、發現、分析、治療過程、治療結果等。應以完整文字進行敘述，避免以條列式、簡單文字撰寫。

iii. 討論 (discussion)：強調重要結果與論點，與前人論述作比較等。

iv. 結論 (conclusion)：結論要簡要明確。

B.臨床技術 (clinical technique)：新或自創技術之發表，分前言、方法、結果、討論。

C.圖書評論(book review)：牙體復形相關圖書之摘要評論。無一定格式。

6.參考文獻 (references)：以出現於本文中之先後順序用阿拉伯數字(上標)排列之，書寫方式請參考Cumulated Index Medicus，內容含作者姓名(全部列出)、篇名、期刊名、年代、頁數。例如：

A.期刊之書寫：

Lin (姓) YT (名縮寫), Chang LC. Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. J Clin Pediatr Dent (期刊名縮寫依Journals referenced in the NCBI Databases) 1998; 22: 311-6.

B.書籍之書寫：

McDonald RE, Avery DR. Dentistry for child and adolescent 6th ed., Mosby Co, St Louis, 1994; pp339-41.

C.有編輯者之書籍章節書寫：

Moore BK, Avery DR. Dental materials. In: McDonald RE, Avery. (ed).Dentistry for child and adolescent 6th ed., Mosby Co., St. Louis, 1994; pp349-72.

D.網站文章之書寫：

Centers for Disease Control & Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. Available at: http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5014a1.htm. Accessed Nov 20, 2007.

E.電子期刊之書寫：

Yavuz MS, Aras MH, Büyükkurt MC, Tozoglu S. Impacted mandibular canines. J Contemp Dent Pract 2007; 8: 78-85. Available at: http://www.thejedp.com/issue036/index.htm. Accessed November 20, 2007.

7. 插圖與說明 (Figures and legends)：

A.插圖以電子繪圖e-mail傳送投稿。請勿放置於本文中，應儲存於另外的檔案夾。影像圖檔應以JPG、BMP、PNG或TIF形式存檔。

B.插圖之標題及詳細說明，須於文後複行書寫。顯微照像須以比例尺(internal scale marker)標明放大倍數。

C.病人臉部照片須遮蓋眼睛至無法辨認是何人的程度，否則須附病人之書面同意書。

D.繪圖軟體應使用如Photoshop、Photoimpact、Illustrator等，非演講軟體如PowerPoint、Harvard Graphics等。彩色或灰階圖形須掃瞄至300 DPI，線條圖形則須至1200 DPI，並請在磁片上標明圖檔名稱及所使用軟硬體名稱。

E.插圖應少於十二幀，且盡量避免過多圖片合併。

8.表格(tables)：每一表格應為單獨一頁，複行繕打，附有簡短標題，並冠以數字順序。

六、本專刊僅接受未曾於其他刊物發表之論文，並請勿一稿多投或侵犯他人著作權，凡有引用資料，均應註明出處。

七、來稿一經採用刊登，即代表著作權屬於本學會期刊。作者需於期刊出版3個月後才能再次使用該稿件於其它文宣中，唯使用時仍需引用標註本學會。

八、投稿前，請先依檢核下列內容完整，以避免因格式問題初審後退回：

- ■ 著作授權同意書
- ■ 中（英）文首頁
  - ■ 題目
  - ■ 作者、通訊作者資訊
  - ■ 簡題
- ■ 中（英）文摘要、關鍵字
- ■ 本文
  - ■ 前言
  - ■ 材料與方法、結果或病例
  - ■ 討論
  - ■ 結論
- ■ 參考文獻：應參照規定格式書寫，且格式統一
- ■ 圖：注意圖像品質、限制12張圖內、具有另頁書寫之圖說明
- ■ 表
- ■ 英（中）文首頁
  - ■ 英（中）文題目
  - ■ 作者、通訊作者資訊
  - ■ 摘要、關鍵字

著作授權同意書
Copyright License Agreement

投稿題目：

Title of the Article:

一、若本稿件經中華民國牙體復形學會雜誌接受刊登，作者同意非專屬授權予本刊做下述利用：

- 以紙本或是數位方式出版；
- 進行數位化典藏、重製、透過網路公開傳輸、授權用戶下載、列印、瀏覽等資料庫銷售或提供服務之行為；
- 再授權國家圖書館或其他資料庫業者將本論文納入資料庫中提供服務；
- 為符合各資料庫之系統需求，並得進行格式之變更。

1. If the ARTICLE being accepted byJournal of Taiwan Academy of Operative Dentistry, hereinafter referred to as the PUBLISHER, the Author hereby grants a non-exclusive license to the PUBLISHER to:

   - publish the ARTICLE by paper or digital format;
   - digital archive, reproduce, transmit publicly by Internet, or authorize users to download, print, browse, or conduct other sales or service providing of database;
   - grant National Central Library or other database providers a sublicense to collect the ARTICLE, for the purpose of service providing, in its database.
   - change the format of the ARTICLE to meet the system requirement of each database.

二、作者保證本論文為其所自行創作，有權為本同意書之各項授權。且授權著作未侵害任何第三人之智慧財產權。本同意書為非專屬授權，作者簽約對授權著作仍擁有著作權。

2. The Author warrants that the ARTICLE is his/her original work, and has the right to grant all kinds of license hereinabove without any infringement of rights of any third party. This Agreement is a non-exclusive license, and the copyright of the ARTICLE still remains with the Author after executing this Agreement.

此致　中華民國牙體復形雜誌 Journal of Taiwan Academy of Operative Dentistry

立同意書人(作者)簽名：

Author's Name: _____

中華民國　　年　　月　　日

直接複合樹脂填補、嵌體治療及深度齲齒治療 - 病例報告

邱郁淳[1]*

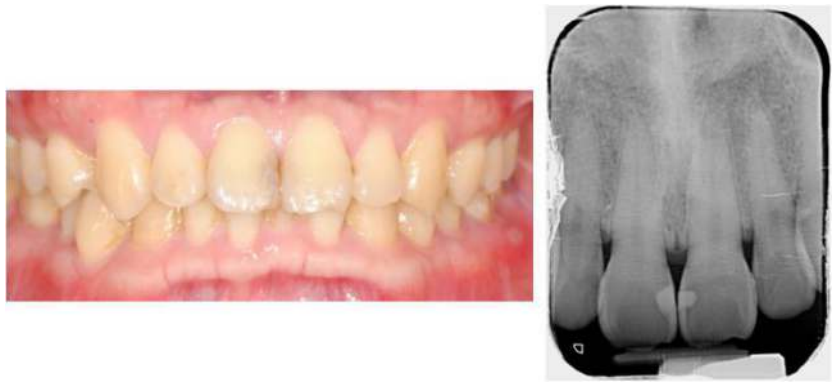
隨著材料科學的演進，牙體復形這門科學也越加蓬勃的發展，早期應用銀粉填補即可達到不錯的功能性，但近年由於患者對於美觀要求的提升，直接或間接樹脂黏著復形材料在臨床的應用也越加普遍，因此，臨床牙醫師對於材料特性的掌握及色彩學上的知識必須要更豐富，如何在保留更多齒質的同時，達到功能及美觀兼具的復形物，是現在牙體復形醫師重要的課題。本篇文章將針對臨床牙體復形醫師容易遇到的狀況，以三個案例做說明分別探討：1. 直接填補複合樹脂的原理、步驟及選色技巧；2. 間接陶瓷嵌體復形黏著前的臨床步驟及考量；3. 深度齲齒牙髓活性的處理。

關鍵詞：複合樹脂、比色、陶瓷嵌體、覆髓

前　言

近年來，新的複合樹脂填補理論不斷被提出，依照不同的比色方式和堆築技巧，廠商也發展出相對應的樹脂系統，醫師端需遵循其理論及原廠建議的填補方式，再配合臨床經驗的累積，才能做出不錯的成效。第一個案例是前牙直接樹脂填補，此案例使用了 3M 的 Z350 系統，配合適當的比色方式、窩洞修形後，以其對應的堆築方式（ Modified trilaminar method ）分層堆疊及後續再進行頰側表面紋理的調整；第二個案例著重介紹陶瓷嵌體黏著的步驟，由於樹脂黏著劑的發展日新月異，臨床使用上的可靠度也不斷增加，除了適當的窩洞修形外，良好的表面處理及正確的黏合劑步驟更能提高陶瓷嵌體的成功率；第三個案例是深度齲齒，在良好的隔離防濕下，可考量以覆髓的方式治療，嘗試保留牙齒的齒質結構及活性，其中年輕患者有較高的成功率。

[1]高雄榮民總醫院口腔醫學部住院醫師
*通訊作者：邱郁淳，高雄市左營區大中一路386號，電話：(07)3422121轉4448
Email: iamjyoku@gmail.com



圖一：原始口內照及數位根尖片，前牙樹脂變色不美觀。

病　例

病例一　[複合樹脂充填治療]

◎患者：35歲男性。

◎主訴：

正門牙多年前補的樹脂變色了想要重補，另外小時候門牙切端撞傷的部份也想一併處理。

◎過去醫科病史：

無全身性疾病，無食物藥物過敏史。

◎過去牙科病史：補牙，洗牙。

◎全口口內檢查：

前牙深咬，前牙舊填補物變色不美觀。

◎問題清單：（圖一）

- ＃11,21舊填補物染色，牙冠切端斷裂。
- ＃21遠心，＃22近心齲齒。
- 全口牙齒染色。

◎患者期待：

正中門牙舊染色填補物重新置換&齲齒填補。

◎診斷：

- ＃11,21牙冠不完全斷裂。
- ＃11,21,22齲齒。

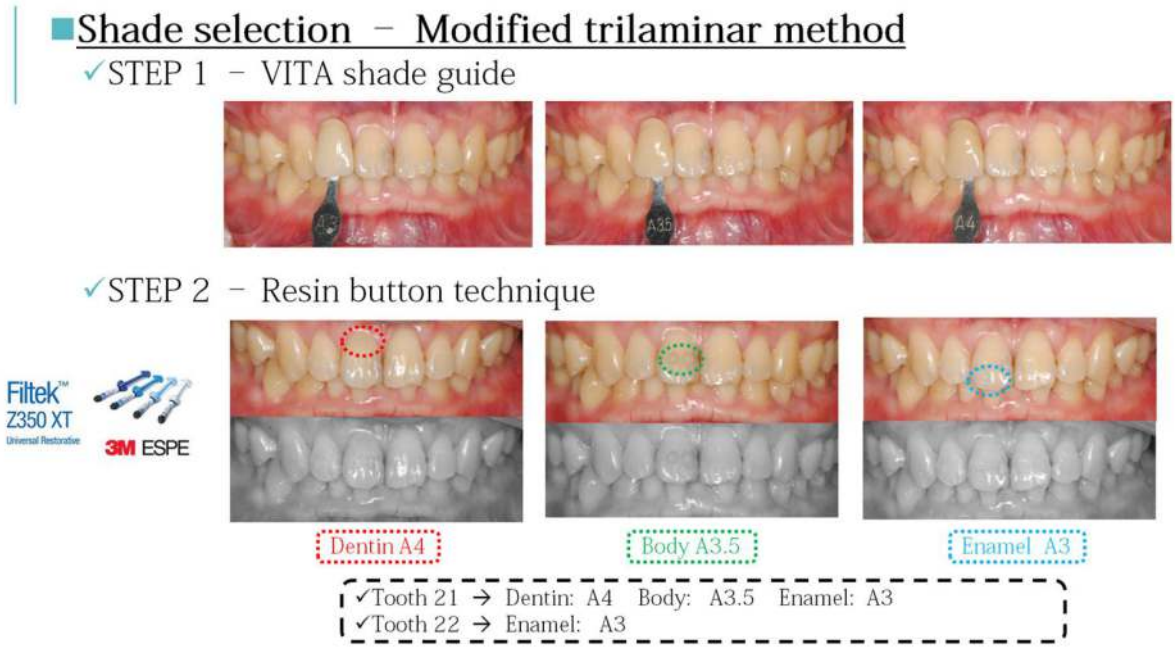
◎治療計劃：

- 計劃一：全口染色移除（噴砂）＋＃11,21,22複合樹脂填補。
- 計劃二：全口染色移除（噴砂）＋＃11,21陶瓷貼片＋＃22複合樹脂填補。

患者選擇計劃二。

◎治療過程：

- 噴砂染色移除。
- 印模進行顎側導引板（palatal shell guide）製作。
- 比色（shade selection）：三層樹脂分層填補(Modified trilaminar method)。（圖二）
  - ☆步驟一：以VITA比色板（VITA shade guide）進行初步比色—分齒頸、中段、切端三段。
  - ☆步驟二：再以Resin button technique進行顏色的再次確認—取適量厚度樹脂放置於預計填補的區塊。



圖二： 分齒頸部、中段、切緣三段進行比色，比色方式可再細分為兩步驟。
步驟一：先以VITA比色板選出初略的顏色
步驟二：依步驟一比色板之顏色選擇接近色號之樹脂，取適量厚度置放於預計填補的特定部位，於光聚合後進行顏色的再次確認。



圖三： 用咬合紙進行表面紋理調整（凹陷處會呈現白色），接著re-etching, re-bonding, finishing。



圖四： 術前（上）/ 術後（下）對照。



圖五：原始口內照及放射線檢查，＃45(DO)繼發性齲齒。

◆ 在橡皮帳隔濕下，先確認顎側導引板是否不受橡皮帳干擾。

◆ ＃11，21，22舊填補物&齲齒移除後，進行窩洞修形：頰側斜面（bevel）約1.5mm，使填補物和牙齒間視覺效果較無接縫感。

◆ ＃11，21，22複合樹脂填補：以鐵氟龍膠布（Teflon tape）隔離鄰牙，透過顎側導引板輔助先進行顎側樹脂建立，再漸漸往頰側分層堆疊，在完成後頰側表面的部分可使用咬合紙（articulating paper）進行紋理及質地（texture）的微調，最外層可上一層甘油（glycerin gel）以避免氧化抑制層（Oxygen Inhibition Layer）的形成，最後外層再一次的酸蝕及黏著（re-etching & re-bonding），有增加邊緣密合度（marginal integrity）、顏色穩定度（color stability）、早期磨耗抵抗力（early wear resistance）及降低邊緣滲漏（microleakage）和染色（stain）等優點。（圖三）（圖四）

◆ 確認中心咬合(centric occlusion)及前突運動(protrusion)。

病例二　[嵌體治療]

◎患者：45歲男性。

◎主訴：

右下牙齒之前補的材料鬆動，想要重補。

◎過去醫科病史：

無全身性疾病，無食物藥物過敏史。

◎過去牙科病史：補牙，洗牙。

◎全口口內檢查：正常咬合。

◎問題清單：＃45(DO)繼發性齲齒。（圖五）

◎患者期待：膺復物要美觀，不喜歡金屬色澤。

◎診斷：＃45齲齒。

◎治療計劃：

◆ 計劃一：直接複合樹脂填補。

◆ 計劃二：陶瓷嵌體—二矽酸鋰(lithium disilicate)。

患者選擇計劃二。

◎治療過程：

◆比色：於牙齒尚未修磨且濕潤的環境下進行。

◆窩洞成形：於橡皮帳隔濕下進行，在嵌體窩洞剛修磨完，並於最終印模前進行立即性牙本質封閉（immediate dentinal seal）。（圖六）

◆暫時復形物：使用暫時性彈性光聚合樹脂（flexible light-cured resin）。

◆正式復形物：

☆表面處理

★二矽酸鋰嵌體：氫氟酸(HF)酸蝕後，塗上矽烷(silane)。

★牙齒：二氧化鋁噴砂後，牙釉質選擇性磷酸酸蝕(enamel selective etching)。

☆黏著：自蝕自黏性樹脂黏合劑(self-adhesive resin cement)。（圖七）

◆確認中心咬合（centric occlusion）及側方運動（lateral movement）。

◆咬翼X光片（bitewing）：確認鄰接面邊緣完整性（marginal integrity）及是否有懸垂突出（overhang）。（圖八）



圖六：（左）嵌體窩洞成形後進行immediate dentinal seal（即針對dentin部份於final impression前進行etching & bonding）；（右）臨時復形物。



圖七：樹脂黏合劑黏著。

病例三　[深度齲齒治療]

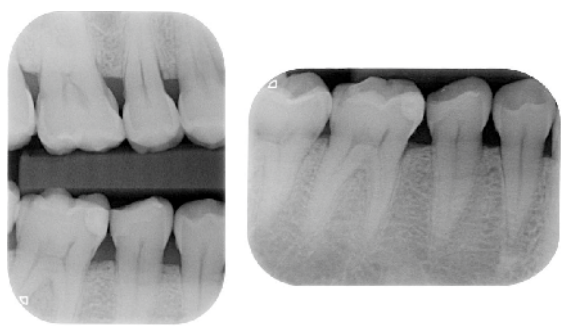
◎患者：27歲女性。

◎主訴：

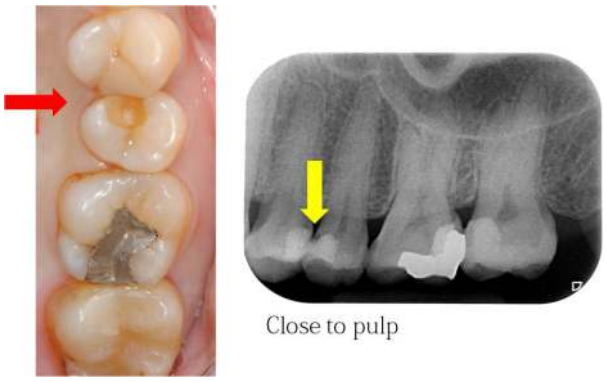
左上後牙多年前補的樹脂感覺有點鬆動，目前吃東西不會酸。

◎過去醫科病史：

無全身性疾病，無食物藥物過敏史。



圖八：術後數位根尖片。



圖九：原始口內照及放射線檢查，＃24，25皆有繼發性齲齒的問題。



圖十：（左）Ca(OH)2+GI覆髓後重新修磨牙釉質，以利後續樹脂bonding；（中）（右）樹脂分層填補。

◎過去牙科病史：補牙、洗牙、根管治療、固定假牙。

◎全口口內檢查（圖九）：

- ◆ ＃24：(DO)繼發性齲齒，神經活性正常（無疼痛延長），無症狀。
- ◆ ＃25：(MO)繼發性齲齒，神經活性正常（無疼痛延長），無症狀。

◎問題清單：＃24(DO) & 25(MO)繼發性齲齒。

◎診斷：＃24&25齲齒。

◎治療計劃：

- ◆計劃一：直接複合樹脂填補。
- ◆計劃二：間接複合樹脂嵌體。

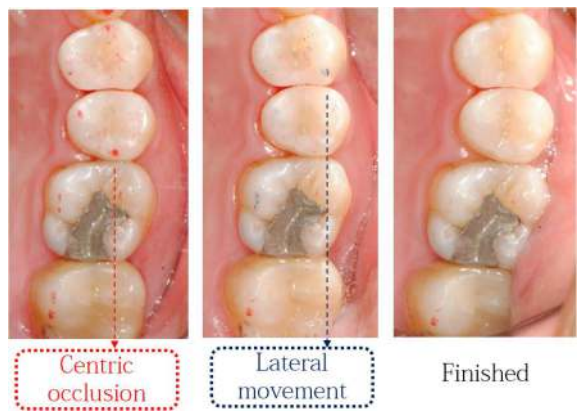
患者選擇計劃一。

◎治療過程：

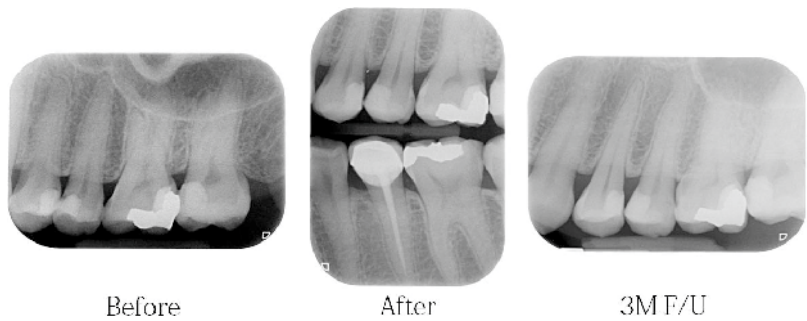
- ◆比色（shade selection）。
- ◆窩洞修形：

全程於橡皮帳隔濕下進行，＃24靠近牙髓但無牙髓暴露；＃25在移除完最靠牙髓的一層舊樹脂後，約過一分鐘後有小範圍的輕微牙髓出血。

- ◆覆髓(pulp capping)：置放氫氧化鈣後，再覆蓋一層玻璃離子複合物(glass ionomer)
  - ☆ ＃24間接覆髓(indirect pulp capping)。
  - ☆ ＃25直接覆髓(direct pulp capping)：先以生理食鹽水沖洗，再用無菌棉球擦乾，確認出血可以輕易控制後再進行覆髓。
- ◆重新修形：確保牙釉質後續與樹脂的結合性。（圖十）
- ◆複合樹脂分層填補。（圖十）
- ◆確認中心咬合(centric occlusion)均勻接觸及側方運動(lateral movement)無干擾。（圖十一）
- ◆咬翼X光片（bitewing）：確認鄰接面邊緣完整性。（圖十二）
- ◆定期追蹤：確認覆髓後神經活性&是否有其他不適。



圖十一： 咬合調整（紅色咬點：中心咬合；藍色咬點：側方運動）。



圖十二：（左）治療前；（中）治療後；（右）三個月追蹤根尖片。

討　論

病例一：複合樹脂充填治療

隨著對於前牙美觀要求越來越高，樹脂分層填補技巧從早期適用於較小窩洞的單層樹脂填補（Mono-layer system），發展至細分為dentin與enamel shade兩種的雙層樹脂填補（Bilaminar approach），再漸漸發展到更具自然層次感的三層填補(Trilaminar approach)[1]，而本案例是選用三層的技巧進行填補。填補前必須於就診最一開始牙醫師無視覺疲勞，且牙齒尚未進行修磨或上橡皮帳（會導致脫水）前就須開始進行比色(shade selection)。本案例所選用的系統為3M ESPE Z350，依原廠建議分三段進行比色，分別為dentin、body、enamel shade，建議對照比色板（VITAPAN classical tooth tab）之特定對應位置才能比出最接近的色澤（表一），粗略以VITA比色板選出顏色後，再將已選定顏色的樹脂取適量厚度置放於預計填補區塊的牙齒表面[2]，在光聚合後進行顏色的再次確認，可大幅提升比色的精確性，此外，還可透過將彩色照片轉為黑白，提升視覺對於明度（value）的判斷。

病例二：嵌體治療

在進行嵌體正式黏著時，傳統上我們習慣在黏著前，才進行牙齒酸蝕及塗上牙本質黏合劑等步驟，但容易造成窩洞內層墊高[3]，導致嵌體無法置放到底的情況，甚

表一： 3M Z350系統原廠建議比色方式：分dentin、body、enamel三種shade進行比色，且每種shade比色時，建議對應牙齒及比色板之特定部位，才能達到較精準之比色成效。

3M Z350	Dentin(Body) shade	Body shade	Enamel shade
Tooth	Exposed dentin Gingival area	Center	Proximal Ant: incisor edge Post: cusp tips
VITAPAN classical tooth tab	Cervical	Center	Center

至會有術後敏感的缺點出現。近年來發現，若將此步驟提早至窩洞剛修形完且於最終印模（final impression）前進行，特稱為立即性牙本質封閉（immediate dentinal seal），可有效提升黏著強度（improved bond strength）、縫隙縮小（fewer gap formations）、減少細菌滲漏（decreased bacterial leakage）以及減少牙齒敏感（reduced dentin sensitivity）等功效[4]，原理在於這些剛暴露出的新鮮牙本質（freshly cut dentin）尚未受到如暫時黏著劑的污染，可提供最佳的黏著效果，依據Reis等學者（2004年）發現，黏著強度約於一週後才達到最大值[5]，黏著強度（bonding strength）亦可利用這段無樹脂收縮力及咬合應力下的時間完整聚合，此外，還可避免於製作臨時假牙過程中造成牙齒敏感及細菌滲漏等問題。目前統計上認為使用第四代三步驟全酸蝕系統的牙本質黏著劑(3-step total-etch dentin bonding system)進行黏著，可提供最佳的黏著效果。

若在印模前有做immediate dentinal seal的步驟，於黏合（cementation）前，牙本質表面可用氧化鋁噴砂以利表面粗糙化(roughening)[6]，牙釉質則以磷酸進行選擇性酸蝕(selective etching)再進行黏著。黏合劑(cement)的選擇方面，建議使用雙固化樹脂黏合劑(dual-cure resin cement)，以確保光照不到之處也能完整聚合，不論是採用一般黏合劑或是自蝕自黏式樹脂黏合劑(self-adhesive resin cement)皆可提供良好的黏著強度[7,8]。

病例三：深度齲齒治療

統計上來說恆牙直接覆髓的成功率較間接覆髓低，必須在嚴謹的條件下才適合直接覆髓，適應症必須包含以下條件：患者年紀輕（約15-25歲）、牙髓活性正常且無自發性疼痛、遇冷熱刺激無延長性疼痛、X光片無根尖病灶、填補物需提供良好冠部密封性、齲齒移除過程必須全程於橡皮帳隔濕下進行，更重要的是牙髓暴露必須是機械性小範圍的暴露，且得以很輕易地止血，若持續出血表示此時的牙髓處於急性發炎的狀態，必須改變處置以根管治療方式進行[9]。

覆髓材料的選擇可用$Ca(OH)_2$或MTA，其共同優點為無細胞毒性、抑菌、刺激分泌bioactive分子(如BMP,TGF-1 β)間接促進pulp repair、進而促進reparative dentin生成，但因$Ca(OH)_2$有封閉性較差、易溶解且無法承受咬合應力等缺點，建議其上再覆蓋一層玻璃離子複合物（Glass ionomer）較佳，此外GI還有與牙齒之間產生化學性鍵結及釋放氟離子等優點。若牙齒未來預計要做間接性復形物（indirect restoration）的話，則建議持續觀察牙髓神經活性至少4-8個月，確認沒問題後再進行最終印模[10]。

結　論

隨著材料科學的進步，我們能使用的材料種類越來越多。要達到美觀與功能兼具的復形物，除了需要了解不同的材料特性，還要擁有部份色彩學和光學的相關知識。治療計劃的訂定亦須與患者充分溝通，綜合考量患者的期望與經濟狀況後再決定。

並且透過定期回診追蹤，了解每個案例的長期治療成效，也讓醫師端能夠更精益求精。

參考文獻

1.D. Dietschi, Newton Fahl. Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update. British Dental Journal 2016; 221: 765-71.

2.Non-invasive smile rehabilitation using direct composite. Available at: https://www.styleitaliano.org/non-invasive-smile-rehabilitation-using-direct-composite/

3.Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. Oper Dent. 1992; 17: 13-20.

4.Pascal Magne. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. J Esthet Restor Dent. 2005; 17: 144-54.

5.Reis A, Rocha de Oliveira Carrilho M, Schroeder M, Tancredo LL, Dourado Loguercio A. The influence of storage time and cutting speed on microtensile bond strength. J Adhes Dent 2004; 6: 7–11.

6.Santos GC Jr, Santos MJ, Rizkalla AS. Adhesive cementation of etchable ceramic esthetic restorations. J Can Dent Assoc. 2009; 75: 379-84.

7.De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. Dent Mater. 2004; 20: 963-71.

8.Hikita K1, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, Lambrechts P, Peumans M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. Dent Mater. 2007; 23: 71-80.

9.TJ Hilton. Keys to Clinical Success with Pulp Capping: A Review of the Literature. Oper Dent. 2009t; 34: 615–625.

10.James B. Summitt, J. William Robbins, Thomas J. Hilton, Richard S. Schwartz. Fundamentals of operative Dentistry: A Contemporary Approach 3rd ed.,Quintessence Publishing Co, 2006; pp108-17.

Treatment of dental caries with direct composite resin filling, ceramic inlay, and pulp capping: a case report of 3 cases

Yu-Chun Chiu[1*]

Along with the development of dental materials these years, the restorative materials of operative dentistry were rapidly altered. In the past, amalgam could provide acceptable restorations. However, composite resins and ceramics were the preferred restorative material in recent decades due to increasing aesthetic considerations. Therefore, to understand properties and shading of dental material, to provide aesthetic restorations, and to retain tooth structure have become important issues. This study is carried out to present 3 cases to discuss the following treatments in dental practice respectively: 1. the principles, procedures, and shade selection methods of direct composite resin filling; 2. the clinical procedures before cementation of ceramic inlays and related considerations; 3. Pulp capping with deep caries.

Keywords: composite resin, shade selection, ceramic inlay, pulp capping

[1] Department of Stomatology, Kaohsiung Veterans General Hospital
[*] Department of Stomatology , Kaohsiung Veterans General Hospital
No.386, Dazhong 1st Rd., Zuoying Dist., Kaohsiung City 813, Taiwan (R.O.C.)
Tel:+886-7-3422121 ext. 4448, Fax: +886-7-3422288, Email：iamjyoku@gmail.com

上顎正中門齒間隙與側門牙釘狀齒以瓷牙貼面合併矯正治療改善美觀問題 - 臨床病例報告

林奕廷[1]　姜昱至[2*]

上顎正中門齒間隙是臨床常見情況，病人通常因不美觀而想改善。門齒間隙若合併側門牙釘狀齒發生，有時候單純只以直接複合樹脂填補復形的方式修復可能有所限制，若能合併矯正治療分配空間與牙齒軸向修正更能達到理想的效果。因此透過術前詳細的資料收集 (包含模型、相片或錄影)、電腦空間分析與數位微笑設計、診斷蠟形製作、樹脂模擬試戴等流程，預視治療計劃可能的結果，進而評估及擬定適當的治療計劃，幫助牙醫師、牙技師與病人一起向美觀與功能兼顧的治療結果邁進，是一個比較有預期性與溝通性的治療方式。釘狀齒由於其型態特殊的關係，可以微創的方式進行修復，再佐以瓷牙貼面修復釘狀齒將是一個合適的治療方式。本案例報告是一位年輕男性，正中門齒間隙合併側門牙釘狀齒，透過適當的診斷分析後，進行矯正治療將正中門齒間隙關閉，並分配適當的空間以瓷牙貼面修復釘狀齒，達成美觀及功能的改善。

關鍵詞：門齒牙縫間隙，釘狀齒，瓷牙貼面，數位微笑設計，矯正協同治療

前　言

上顎正中門齒牙縫間隙是臨床常見情況，病人通常因不美觀而想做改善。門齒牙縫間隙有很多種成因，可能是牙齒大小比例不對(如：側門牙是釘狀齒)、唇繫帶過長、甚至可能是先天性骨骼發育原因或是合併上述各種可能原因造成的，所以空間分配及咬合關係的處理會較為複雜。有時候單純只以復形的方式來修復，型態比例的改善有所極限時，有可能需要合併矯正治療分配空間才能達到比較理想的結果。因此需要有正確的資料收集(包含模型、相片或錄影)，透過電腦輔助分析空間分配與微笑設計、實體模型的診斷蠟形製作、病人口內樹脂模擬試戴等流程，先預視治療計劃可能的結果，進而評估及擬定適當的治療計劃，幫助牙醫師、牙技師與病人一起向美觀與功能兼顧的治療結果邁進。釘狀齒的型態通常大小比正常側門牙較小，像一個釘子，但卻有完整的琺瑯質包覆牙冠，因此很適合以黏著的方式進行微創修復；樹脂貼面和瓷牙貼面都是修復釘狀齒常見的方式，可以同時兼顧美觀與功能。

[1] 國立台灣大學牙醫專業學院牙醫學系學士，優瑞牙醫診所牙醫師
[2] 德國慕尼黑大學博士，國立台灣大學牙醫專業學院牙醫學系副教授，台大醫院牙體復形美容牙科主治醫師
[*] 通訊作者：姜昱至，台北市常德街一號 - 台大牙科部
電話：(02)23123456轉67866，Email：munichiang@ntu.edu.tw



圖一：口內臨床照片(上)與環口X光片檢查(下)

但由於樹脂和瓷本身材質上的差異，瓷牙貼面在色澤的穩定性以及材料強度方面俱有較佳的優勢。本案例報告是一位年輕男性，主訴為正中門齒間隙合併側門牙釘狀齒，笑起來不好看，希望能改善笑容的美觀。透過詳細的診斷分析與溝通後，治療計劃為矯正合併復形治療，先進行矯正治療將門齒間隙關閉，並分配適當的空間以瓷牙貼面修復釘狀齒，最後達成美觀及功能的改善。

病例

◎患者基本資料：29歲男性

◎主訴：

病患覺得自己的兩顆上顎門牙中間有隙縫，笑起來不好看，而且病患在初診後的半年後要拍婚紗，九個月後要辦婚禮，所以希望能在拍婚紗前，解決兩顆門牙中間有隙縫的問題，讓笑容可以更美觀。

◎過去醫科病史：

無全身性疾病、無食物藥物過敏史。

◎過去牙科病史：

全口洗牙、銀粉填補、樹脂填補、拔牙。

◎個人習慣：

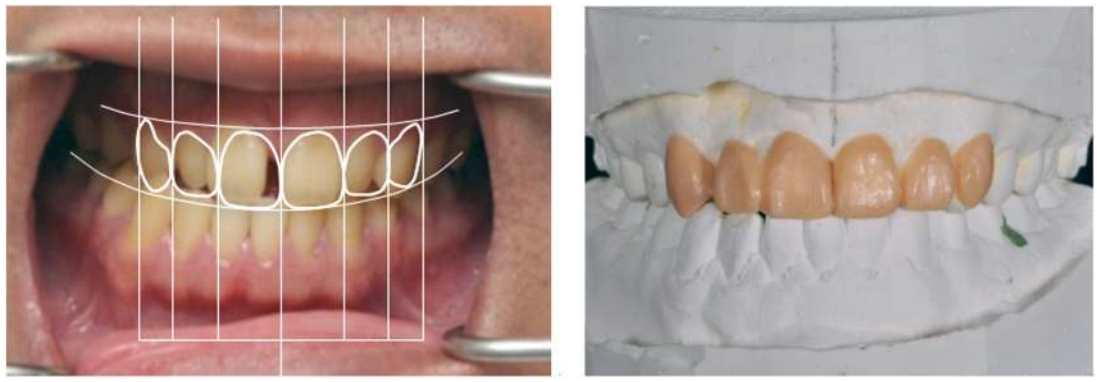
一天刷牙兩次，有使用牙線。沒有抽煙、喝酒、吃檳榔。

◎顳顎關節檢查：

無磨牙，無顳顎關節疼痛，無顳顎關節肌群壓痛，顏面外觀呈現顏面不對稱，下巴偏右。

◎全口口內檢查：

口內狀況如圖一所示。上下顎齒弓皆為卵圓形，水平覆蓋 0mm，垂直覆蓋 0mm。右側為安格式第一級犬齒關係及臼齒關係，左側為安格式第三級犬齒關



圖二： 電腦分析牙齒排列型態(Digital smile design)，根據模擬之診斷蠟形(右圖)。

係及臼齒關係。11 和 21 上顎正中門齒間隙，12 和 22 上顎兩顆側門齒為釘狀齒。12, 13, 42, 43 四顆牙齒咬合關係為錯咬，下顎門齒中線向右偏離2.5mm。25, 26, 36, 37, 46 銀粉充填，27, 36, 46, 47 複合樹脂充填，上唇繫帶附著處靠近正中門齒間隙。全口環口 X 光檢查 (如圖一) 顯示 18 和 28 缺失，38 和 48 水平阻生齒，其他填補物狀況與臨床檢查相符，沒有根尖異常發現。

◎診斷：11 和 21 上顎正中門齒間隙，12 和 22 上顎側門齒為釘狀齒 (Peg-lateral)，安格式第三級異常咬合，顏面不對稱。

◎治療計畫：

◆治療計劃一：

☆ 矯正治療：關閉 11 和 21 上顎正中門齒間隙，並調整牙齒長軸及臨床牙冠長度與對稱性，在 11 和 13 之間，以及 21 和 23 之間分配適當空間給 12 和 22 釘狀齒，以便確保瓷牙貼面復形至正常上顎側門齒大小的空間。

☆ 瓷牙貼面治療：12 和 22 實施釘狀齒瓷牙貼面復形

◆治療計劃二：11, 12, 21, 22 瓷牙貼面復形。

◆溝通與評估：經過電腦數位微笑分析，診斷蠟形，樹脂模擬等流程，針對顏色、外型、空間分配、笑容的改善，與病人詳細溝通討論後，選擇治療計劃一。

◎治療過程：

1. 資料收集與電腦分析：資料收集包括拍攝顏面外觀照片、口內齒列照片 (圖一)、以及模型印製。藉由上述收集的資料，透過電腦軟體 (Keynote) 進行分析與繪圖設計理想的牙齒型態與排列。在這個案例中，11 和 21 兩顆上顎正中門牙大小相近，以 21 牙齒大小為基準來設計可以達到理想的微笑曲線，因此將 11 和 21 以矯正的方式關閉門齒間隙，分配空間在 12 和 22 釘狀齒，並以瓷牙貼面修復的方式恢復正常上顎側門齒大小，可以較接近電腦上的模擬設計 (圖二)。
2. 診斷蠟形與口內樹脂模擬試戴：將電腦模擬的牙齒型態排列，以蠟形製作的方式立體呈現在石膏模型上 (圖二)，接著以 additional silicone impression material 精準的翻印出該石膏模型上，並製作口內樹脂模擬試戴



圖三： 樹脂蠟形模擬(左)口內試戴 (mock-up)與(右)臉部mock-up 後外觀

要用的silicone 模板。使用luxatemp (A1, DMG)樹脂材料擠入 silicone模板，然後將silicone模板連同樹脂壓入病人口內齒列，待樹脂大致硬化後，將silicone模板拿下，把多餘的樹脂材料修掉。樹脂材料將蠟形的模擬狀況呈現在病人的口內齒列上，藉由這樣的蠟形試戴(mock-up)觀察整體設計的狀況(圖三)，並觀察咬合運動時牙齒的排列型態是否適合，然後拍攝口內照片及顏面外觀照片跟病人討論這樣的設計是否可以接受(圖三)。最後病人同意這樣的設計，於是選擇了矯正協同復形的治療方式進行本病例的治療。

3. 矯正治療(圖四、圖五)：透過四個月的矯正治療，將11和21門齒牙縫間隙關閉，並按照蠟形設計分配適當且對稱的空間在11和13之間、21和23之間，做為隨後12和22釘裝齒製作瓷牙貼面所需要的空間。透過矯正治療也將12, 13, 42, 43四顆牙齒錯咬改善。由於上下顎骨骨性不對稱，在不做正顎手術的情況之下，中線的改善有限。11和21 用fixed retainer維持。上顎唇繫帶以水雷射(Waterlase plus, Biolase Inc. USA)切除。
4. 牙齒修形：用矯正完成後的石膏模型製作12和22瓷牙貼面的診斷蠟形。並使用additional silicone impression material 製作silicone 模板；使用luxatemp (DMG)和silicone 模板進行樹脂模擬試戴 (mock-up)，觀察模擬結果與原先設計相近，其空間分配、牙齒型態排列和咬合狀況都可接受(圖六)；並先以CEREC (Dentsply sirona)掃描現在滿意的 12 和 22的樹脂模擬型態(圖八A)。以樹脂模擬試戴當作preparation guide，在頰側和切端修形1.0 mm給予瓷牙適當的厚度，近心側和遠心側則以shamfer margin修形給予瓷牙貼面置入，舌側不修形，最後將所有尖角圓潤平順，完成修形(圖七)。



圖四： 齒顎矯正治療



圖五： 齒顎矯正結束



圖六： 矯正完成後的診斷蠟形(左)、silicone 模板(中)及mock-up後口內觀(右)



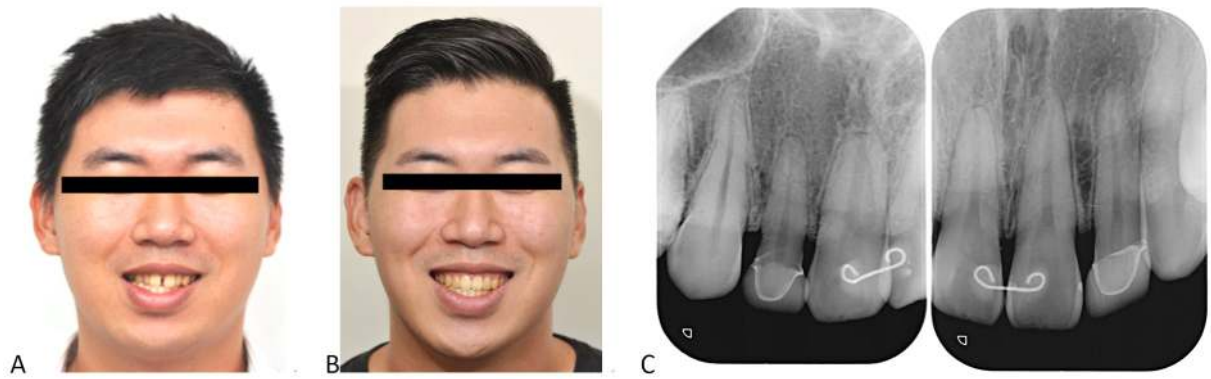
圖七： 牙齒修形臨床照片



圖八： (A)用 CEREC 掃描 12 和 22 的樹脂蠟形模擬試戴 (Mock-up)
(B) 用 CEREC 掃描 12 和 22 的支台齒並進行邊緣描繪
(C) 進行 CEREC 的 biocopy 功能：12 和 22 的 mock-up 掃描完成檔(上)。
mock-up 與 支台齒 兩個掃描完成檔重疊(中)。
digital wax up 完成 mock-up 的形狀微調(下)。
(D)用CEREC設計的 12 和 22 瓷牙貼面完成。(E) 瓷牙貼面頰側觀 (F) 瓷牙貼面顎側觀



圖九： 治療成果：左為治療前，中為治療完，右為治療完三個月 - 治療成果維持穩定



圖十：(A)治療前，(B)治療後顏面外觀照
(C)治療後的根尖X光攝影，根尖無病灶且冠部無殘留黏著劑。

5.CEREC製作瓷牙貼面：在牙齒修形之前，已經用CEREC 先掃描12和22的樹脂模擬型態當作電腦軟體設計的參考(圖八A)。臨床比色完成後，以CEREC 掃描修形好的12 和22 abutment(圖八B)，在CEREC 設計軟體上使用biocopy的功能，將樹脂模擬型態的檔案與12和22 abutment的掃描檔重疊。這樣在軟體上就有12和22的蠟形樹脂模擬型態，重現蠟形以及口內試戴時可接受的12和22瓷牙貼面牙齒型態，再以此為基準作微調，才能與原先設計相近(圖八CD)。瓷牙貼面的材質選擇上，考慮到為了兼顧美觀、強度和耐久性，以lithium disilicate為基底的Emax (Ivoclar Vivadent)為本病例選用的材料。設計完成後，在CEREC 切割機上放入Emax 瓷塊，在CEREC 電腦軟體上驅動切割機進行切割，切割完成後，進行拋光及染色(圖八EF)。

6.黏著：口內瓷牙貼面試戴，確認密合度和鄰牙接觸沒問題後，開始進行黏著的步驟。瓷牙貼面內側以氫氟酸 (HF) 酸蝕20秒，吹乾後，塗上Silane (Ivoclar vivadent)，等待一分鐘，吹乾，再以Varolink的 bonding agent - Heliobond(Ivoclar vivadent)均勻塗佈。牙齒端以進行全酸蝕(etching and rinse system)表面處理與黏著。最後再以Varolink 的translucent resin cement將瓷牙貼面和牙齒黏著，黏著時將resin cement均勻地塗佈在瓷牙貼面內側表面，輕輕將瓷牙貼面放置定位，將多餘resin cement以小棉棒清除後再以光固化聚合完成。最後進行咬合確認與調整，然後進行拋光，完成(圖九)。

7.最終治療結果(圖九、圖十)：協同矯正治療與復形治療，關閉上顎正中門齒牙縫間隙，並以瓷牙貼面復形12 和22 釘狀齒的尺寸與形狀，達成美觀與功能兼具的治療成果，三個月追蹤呈現治療成果維持穩定(圖九)，對照治療前後，患者確實滿意改善後的笑容(圖十)。

討　論

上顎正中門齒間隙在成年人的盛行率大概是 1.6% 至 25.4%，其成因是多因子的，基因佔了很大的一部份。而其中一個原因是側門牙大小或型態異常[1]，而側門牙釘狀齒就是這樣的一種特殊狀況。釘狀齒大小較小，型態像釘子，盛行率是 1.8%，蒙古人種比起其它人種較常發生，女性的發生率是男性的1.35倍[2]。在上顎正中門齒間隙中的情況中，有時候也會伴隨著側門牙釘狀齒的發生，像本案例就是這樣的情況。門齒間隙因其會影響到笑容美觀[3]，常常會是患者前來求診時想要改善的主要訴求。遇到門齒間隙伴隨雙側釘狀齒的情形，醫師通常會有很多治療計畫的選擇，例如：側門牙釘狀齒要留下或拔除？要不要介入矯正治療關閉縫隙？是正中門牙和側門牙釘狀齒都要復形嗎？還是直接復形正中門齒關縫就好？亦或是利用矯正關閉正中門齒間隙後，側門牙釘狀齒單獨復形就好了呢？等等諸多想法與治療方法，很難以直觀去擬定治療計劃。

因此，透過一連串詳細的診斷分析是必要的。首先要收集資料，包括顏面外觀照片、口內牙齒照片、及上下顎牙弓模型。顏面外觀照片的重要性在於將牙齒的位置與實際微笑的情形與顏面外觀結合，尤其是顏面中線與水平線，水平線通常以瞳孔連線來參考，利用顏面外觀的資訊作結合，搭配口內牙齒照片和牙齒模型才能比較接近病人實際情況做分析。再來可以用電腦數位輔助分析，利用keynote的功能，將牙齒的型態、比例、排列及微笑做描繪與模擬，與病人的照片結合，嘗試性的設計可能的治療結果。然後再用電腦的模擬數據，幫助牙醫師或牙技師在模型上製作診斷蠟形，用診斷臘形實際在模型上驗證排列、型態、與咬合的可能情形。最後再將診斷蠟形的型態，利用silicone模板及樹脂材料，做樹脂模擬試戴，實際轉換到患者的牙齒上，很真實的觀察與評估治療計劃在患者上可能的結果，這樣的方式也能讓醫師、技師與患者早期預知治療結果，病患亦可滿意，並可及早確認實際的治療計畫。像是門齒牙縫間隙合併釘狀齒這樣的狀況，是屬於複雜的空間關係，透過上述流程才能給予醫師、技師與患者，一個較為明確的治療結果、方向與計劃[4-6]；本案例也是利用這樣流程來擬定治療計劃，最後決定以矯正治療協同復形治療來改善病人的笑容，這類案例已有文獻提出過採用矯正協同復形的治療方式[4,7-10]。

側門牙釘狀齒的治療方式有很多種。拔除後進行矯正治療利用犬齒取代側門牙是一種方式，但不是每個患者的齒列排列都適合這樣的作法。留下側門牙釘狀齒，並且給予其適當的空間，再以復形的方式修復其恢復正常的側門齒形狀大小也是一種治療方式[4,8]。因為釘狀齒的型態很特別，大小較小，但又有完整的琺瑯質包覆，非常適合以保守性的微創黏著方式來修復，而其中又以貼面為主；修形時可以盡可能保守，端看治療計劃不同，以不修形或少量修形為主，整個支台齒都還留著琺瑯質，因此在黏著時以全酸蝕的方式進行，可以預期達到較強的黏著強度[11-14]。複合樹脂與瓷都可以用作貼面的材料，但兩者的材料特性並不相同。複合樹脂的優點

包括可以直接操作，容易增減改變、修復及拋光，以及相對便宜；缺點則包括容易缺損與破裂、容易變色與染色，以及有邊緣滲漏的問題。瓷的優點包括良好的生物相容性、卓越的色澤表現與與穩定性、可抵抗液體的吸收，以及性質堅硬，有良好的磨耗抵抗能力；而缺點則包括只能間接復形，難以維修，以及價格較昂貴[4,8,15]。兩種材料各有優缺點，本案例在與患者溝通討論後，最後選擇了物理性質較堅硬、色澤表現及穩定性較好的瓷牙貼面作為最後的材料選擇。

結　論

上顎正中門齒間隙合併側門牙釘狀齒會影響到笑容美觀，常是患者想解決的問題。正確詳細的診斷分析及治療計畫擬定非常重要（整理流程包括資料收集、電腦設計分析、診斷蠟形、樹脂模擬試戴），這樣的方式可以幫助牙醫師、牙技師與患者一起朝向滿意的結果邁進。本案例透過上述方式確立治療計畫，協同矯正與復形治療，達成兼顧美觀與功能的治療成果。釘狀齒由於其特殊型態，適合以微創黏著的方式復形為正常的側門齒型態與大小，透過全酸蝕的黏著方式以瓷牙貼面去復形修復是理想的治療方式之一。

致　謝

感謝王佩璇牙技師在此病例中製作瓷牙貼面。

參考文獻

1.Gkantidis N, Kolokitha OE, Topouzelis N. Management of maxillary midline diastema with emphasis on etiology. J Clin Pediatr Dent 2008; 32(4): 265–72.

2.Hua F, He H, Ngan P, Bouzid W. Prevalence of peg-shaped maxillary permanent lateral incisors: A meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013; 144(1): 97-109.

3.Noureddine A, Fron Chabouis H, Parenton S, Lasserre JF. Laypersons' esthetic perception of various computer-generated diastemas: a pilot study. J Prosthet Dent 2014; 112(4): 914-20.

4.Greenwall L. Treatment options for peg-shaped laterals using direct composite bonding.Inter Dent 2010; 12(1): 26-33

5.Couchman C,Calamita M. Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. In: Duarte, Sillas Jr. (ed).Quintessence of Dental Technology 2012., Quintessence Co, USA, 2012; pp103-111.

6.George A, Gerald Mc. Color atlas of laminated porcelain veneers 1st ed., Ishiyaku EuroAmericaInc, St. Louis, 1990; pp44-62.

7.Kulshrestha R. Interdisciplinary Approach in the Treatment of Peg Lateral Incisors.J Orthod Endod2016;2(1): 1-5.

8.Counihan D. The Orthodontic Restorative Management of the Peg-lateral. Dent Update2000; 27(5): 250-256

9.Schmitz JH, Coffano R, Bruschi A. Restorative and orthodontic treatment of maxillary peg incisors: a clinical report. J Prosthet Dent 2001;85(4):330-4.

10.Chang KJ, Chang TW, Feng SW.An Interdisciplinary Approach for Diastema Closure In the Anterior Maxilla: A Clinical Report. J ProsthetImplant2013; 2(2): 22-25

11.Pistol S, Vanthana S, Yasushi S, Masayuki O, Junji T. Bond Strengths of Current Adhesive Systems on Intact and Ground Enamel. J Esthet Restor Dent 2004;16(2):107–16.

12.Moura SK, Reis A, Pelizzaro A,Dal-Bianco K, Loguercio AD, Arana-Chavez VE, Grande RH. Bond strength and morphology of enamel using self -etching adhesive systems with different acidities. J Appl Oral Sci2009;17(4):315-25.

13.Patil D, Singbal KP, Kamat S. Comparative evaluation of the enamel bond strength of “etch-and-rinse” and “all-in-one” bonding agents on cut and uncut enamel surfaces. J ConservDent2011;14(2):147-150.

14.Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent2003;28(3):215-35.

15.Nisha G, Amit G. Textbook of Operative Dentistry 3rd ed., Jaypee P, New Dehli, 1995; pp315

Ceramic veneers combined with orthodontic treatment for correcting the peg-lateral and diastema closure to achieve an esthetic smile - a case report

Lin, I -Ting[1], *Chiang, Yu-Chih*[2*]

Upper central incisor diastema is a common unpleasant esthetic issue in dental practice. Patients usually asked for diastema closure to improve their smile esthetic. Sometimes, diastema combined with bilateral peg-lateral leads to a complicated space and tooth axis problem. For this reason, restorative treatment combined with orthodontic intervention would providea promising outcome compared to restorative treatment only. The detail data collection (model, photo or video), digital smile design, diagnostic wax up and mock-up procedure help dentist make satisfactory diagnosis and pre-evaluation of the treatment outcome as well as the communication among dentist,dental technician and patient. Minimally invasive treatment with ceramic veneer for peg-lateral is a good choice for its unique morphology.

This present case was a 29 y/o male patient who had upper central incisor diastema combined with peg-lateral. He asked for diastema closure for better smile. Through correct diagnosis and treatment plan communication, we created space for peg-lateral via orthodontic treatment and closed diastema. The following ceramic veneer for peg-lateral was to reshape for a normal and satisfactory morphology. After the treatment, a pleasant smile and optical occlusal function was achieved.

Keywords: Diastema, Peg-lateral, Ceramic Veneer, Digital smile design, Interdisciplinary restorative and orthodontic treatment

[1] Dentist, private practice-Yourcerec Dental Clinic
School of dentistry National Taiwan University and National Taiwan University Hospital
[2] Ludwig-Maximilians-University Munich, Germany, PhD
Associate Professor, Restorative and Esthetic Dentistry Department
School of dentistry National Taiwan University and National Taiwan University Hospital
[*] National Taiwan University and National Taiwan University hospital, No.1, Chang-Te St., Taipei, Taiwan.
Tel:+886-2-23123456 Ext.67866, Email：munichiang@ntu.edu.tw

以陶瓷覆蓋體治療嚴重齲齒 - 病例報告

林俊國[1]　陳克恭[2*]

對於以往要求retention與resistance form的補綴物設計需要修磨較多齒質以達到長期穩定效果。近年由於玻璃陶瓷材料與牙科黏著劑之發展，利用化學鍵結(chemical bond)與微機械性鍵結(micromechanical bond)的結合，可以避免修磨過多齒質且不因補綴物需求而執行根管治療，保留牙齒活性。本病例報告為嚴重齲齒且大範圍缺損的牙齒進行直接覆髓(direct pulp capping)後，再以二矽酸鋰陶瓷材料進行後續復形治療。在後續追蹤上，沒有臨床症狀、美觀度與咬合功能上病人相當滿意。

關鍵詞：直接覆髓、二矽酸鋰

前　言

在齒質缺損範圍較大的牙體復形治療中，間接復形物有比較強的物理強度、抗磨耗性及生物相容性。在近期陶瓷材料的發展中，二矽酸鋰(Lithium disilicate)陶瓷比起長石類陶瓷(Feldspathic porcelain)有較高的抗彎曲強度(flexural strength)且美觀度高，亦可以藉由氫氟酸來酸蝕後，陶瓷表面塗抹矽烷(silane)與黏著劑(bonding agent)進行黏著性陶瓷復形物(bonded porcelain restoration)之治療。本病例為一名年輕女性因為二次齲齒導致冷熱敏感，經過檢查與治療計畫說明，病患選擇使用二矽酸鋰陶瓷材料來進行復形治療。

病例

◎患者：26歲女性。

◎主訴：

右下區域填補物掉落且對冷熱敏感。

◎病史：

病人因右下大臼齒區填補物脫落，吃東西易卡殘渣也有對冷熱敏感的現象，但沒有自發性疼痛的現象。因上述原因前來求診。

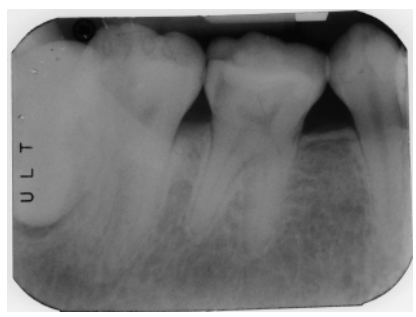
◎過去醫科病史：

否認任何系統性疾病及食物與藥物過敏反應。

[1]高雄醫學大學牙醫學研究所、高雄醫學大學附設醫院保存科代訓醫師
[2]高雄醫學大學牙醫學系教授、高雄醫學大學附設醫院保存科主治醫師
[*]通訊作者：陳克恭，807高雄市三民區自由一路100號附設醫院
電話：07-3121101轉7002，E-mail :enamel@kmu.edu.tw



圖一： 內檢查發現:樹脂填補:左下第一&二大臼齒、右下第一&二大臼齒。
3下顎左犬齒到右犬齒間有固定維持器。齲齒: 右下第一大臼齒。



圖二： 放射線檢查中，發現右下第一大臼齒遠心有齲齒且易下第三大臼齒為阻生齒。

◎過去牙科病史：

做過齲齒填補、拔牙及矯正治療。

◎口內檢查(圖一):

1. 樹脂填補:左下第一&二大臼齒、右下第一&二大臼齒。
2. 下顎左犬齒到右犬齒有固定維持器。
3. 齲齒：右下第一大臼齒。

◎放射線檢查(圖二):

1. 阻生齒：右下第三大臼齒。
2. 齲齒：右下第一大臼齒。

◎臨床診斷：

1. 阻生齒 ：右下第三大臼齒。
2. 齲齒：右下第一大臼齒。

◎治療計畫：

1. 拔除阻生齒:右下第三大臼齒
2. 復形治療: 右下第一大臼齒
   A. 二矽酸鋰陶瓷治療。
   B. 牙冠治療。

◎病患治療選擇：

針對右下第一大臼齒與病患討論，分析治療選項優缺點之後，考量到牙齒活性及美觀因素，病患選擇利用二矽酸鋰陶瓷來進行治療。



圖三： 移除蛀牙後，部分牙髓組織暴露。



圖四： 使用MTA做直接覆髓。

◎治療摘要:

◆105.12.13

施行局部麻醉且在橡皮障隔離下，進行舊有填補物與蛀牙的移除。發現有部分活髓組織的暴露(圖三)，因為沒有臨床症狀，判定為牙髓狀況為normal pulp，利用MTA進行直接覆髓(direct pulp capping)治療保留牙髓活性(圖四)。在當次進行復形物的修形，考量到頰側與舌側齒壁的厚度、復形物的整體性與咬合功能性，評估作出咬頭全覆蓋(full cusp coverage)的覆蓋體(overlay)設計。先將咬合面修磨(reduction)掉1.5~2mm，讓之後二矽酸鋰陶瓷有足夠厚度來展現強度，且將暴露的牙本質使用第六代牙本質黏著劑(OptiBond Versa)進行立即牙本質密封(Immediate Dentin Sealing ,IDS)且齒質倒凹處利用複合樹脂材料(3M Filtek™ Z250 Universal Restorative)進行填補與堆出適當的窩洞型態(圖五)，讓之後二矽酸鋰陶材復形物有較一致的厚度與深度。最後使用暫時性樹脂材料(SPIDENT TEMP.IT ®Spident)當作暫時復形物。

◆105.12.28

再次回診詢問病人沒有不適感後，印模製作二矽酸鋰陶瓷覆蓋體(圖六)。

◆106.01.11:

在橡皮障隔離下進行二矽酸鋰陶瓷覆蓋體的黏著，右下第一大臼齒進行37%磷酸酸蝕30秒且前後牙利用鐵氟龍膠帶(Teflon tape)隔離避免磷酸酸蝕(圖七)。而二矽酸鋰陶瓷覆蓋體利用氫氟酸(9.5% ,Gresco, USA)酸蝕20秒、沖洗乾淨後，再塗抹矽烷(CERAMIC PRIMER II,GC)後靜置一分鐘。齒質與陶瓷表面處理完後再塗抹牙本質黏著劑(OptiBond Versa，第二劑 adhesive)進行黏著，使用高填料流動樹脂(PermaFlo® ultradent)當作黏著劑並搭配音波手機與橡皮尖端的鑽針將多餘的黏著劑擠出且壓至定位(圖八)。之後再用KY jelly阻絕空氣進行光照完成聚合(圖九)。拆除橡皮帳後，進行咬合調整與拋光(圖十)。

◆106.07.24

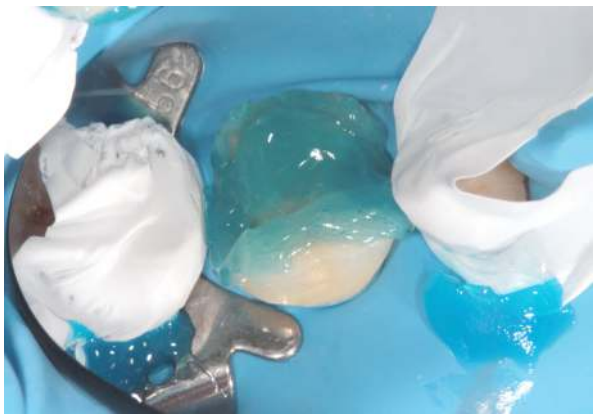
六個月後追蹤放射線檢查(圖十一)，病患沒有不適且牙髓活性測試及咬合功能正常(圖十二)



圖五： 以複合樹脂填補倒凹處。



圖六： 二矽酸鋰陶瓷之冠蓋體(overlay)



圖七： 利用鐵氟龍膠帶隔離前後牙，也避免磷酸酸蝕到前後牙。



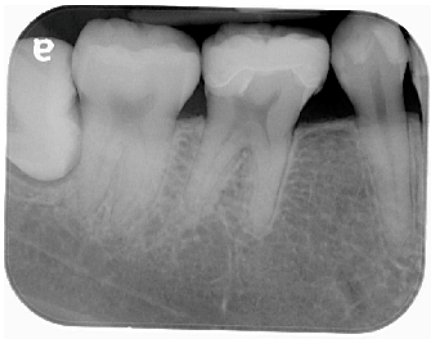
圖八： 使用音波手機將多餘黏著劑移除。



圖九： 利用KY jelly阻隔空氣，進行光照聚合。



圖十： 術後咬合調整與拋光。



圖十一：術後六個月後，放射線學檢查無異樣。



圖十二：術後六個月後臨床照。

討　論

有些文獻指出牙齒因為製作假牙牙冠而修磨大量齒質，導致之後出現牙髓壞死的機率大約為3~25%[1]。牙髓壞死或是出現根尖病灶，就要靠根管治療來清創根管內部並且充填根管填充材料之後，再製作牙冠或嵌體恢復咬合功能及保護牙齒剩餘結構。但有文獻利用存活曲線統計出，不管什麼原因進行根管治療後的牙齒在20年後，該齒存活率只有50%[2]。簡單說，根管治療後的牙齒在20年後有一半的機率因為補綴需求或是牙齒斷裂無法保留要面臨被拔除。因此，若是機械性(mechanical)或是創傷性(traumatic)傷害導致牙髓組織暴露，直接覆髓(direct pulp capping,DPC)成功率高達90%以上，但是因齲齒而牙髓組織暴露施行直接覆髓其成功率較不可預期，大約在30~85%[3]。有機會藉由直接覆髓(DPC)治療保留牙齒神經活性是值得嘗試。

間接復形物有幾個優點: 物理強度高、抗磨耗、降低聚合收縮、保留剩餘齒質、製作出理想的接觸區、生物相容性高。間接復形物可分為鑄造金合金嵌體與陶瓷嵌體兩種；在美觀度上，陶瓷嵌體表現亮眼。有文獻利用Meta-analysis方法去統計上長石類陶瓷(feldspathic porcelain)與玻璃陶瓷(glass-ceramics)製作成嵌體(inlay & onlay & overlay)的5年存活率為92~95%、10年存活率為91%[4]，而大部分失敗的原因都是材料斷裂(fracture)。現今的二矽酸鋰陶瓷材料有較高的抗彎曲強度(flexural strength)，以IPS e.max為例: IPS e.max CAD大約為360MPa、IPS e.max press可達到400MPa，甚至近期的材料強度測試：雙軸彎曲強度(biaxial flexural strength)測試都有很好的強度(IPS e.max CAD為530 MPa,、IPS e.max Press為470 MPa)，所以在強度上是值得信賴的材料。加上利用氫氟酸酸蝕後的粗造陶瓷表面塗抹上矽烷，在化學性鍵結(chemical bond)及微機械性鍵結(micromechanical bond)的結合下，可以達到長期的黏著效果[5]。且在橡皮障隔離下避免水氣干擾，讓琺瑯質和樹脂黏著劑間有著更穩定的鍵結，都能提高陶瓷跟齒質很好的鍵結強度及長期穩定性[6]。

結　論

牙髓組織有暴露沒有臨床症狀可以進行直接覆髓(DPC)保留活性，避免掉不必要的根管治療。臨床上遇到齒質缺損範圍較大之復形治療，在可以良好的橡皮帳隔離下、足夠的琺瑯質鍵結面積，嵌體治療可以是首選。但更進一步要求美觀度與材料強度下，二矽酸鋰陶瓷會是適當的復形材料。

參考文獻

1.Cheung GS, Lai SC, Ng RP. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. Int Endod J. 2005;38(8):521-30.

2.Lee AH, Cheung GS, Wong MC. Long-term outcome of primary non-surgical root canal treatment. Clin Oral Investig. 2012;16(6):1607-17

3.Linu S, Lekshmi MS, Varunkumar VS, Sam Joseph VG. Treatment outcome following direct pulp capping using bioceramic materials in mature permanent teeth with carious exposure: apilot retrospective study. J Endod. 2017;43(10):1635-39.

4.Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Ozcan M. Survival rate of resin and ceramic inlays, onlays, and overlays: asystematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2016;95(9):985-94.

5.Ozcan M, Bernasconi M. Adhesion to zirconia used for dental restorations: a systematic review and meta-analysis. J Adhes Dent. 2015;17(1):7-26.

6.Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. Dent Mater. 2007;23(1):71-80.

Treatment of severe dental caries with ceramic overlay - a case report

Chun-Kuo Lin[1], *Ker-Kong Chen*[2*]

The traditional prosthesis require retention and resistance form, so need to grind more tooth structure to achieve long-term stability.Due to the development of glass ceramic materials and dental adhesives, the combination of chemical bonds and micromechanical bonds can retain the residual tooth structure in a wide range of tooth defects, and avoid to grind a large number of teeth resulting in performing root canal therapy. In this case, direct pulp capping was reported for severely carious and extensively defect tooth, and then the lithium disilicateceramic was used to perform treatment of restoration.In the follow-up, there was no clinical symptoms, aesthetics and occlusal function on the patient quite satisfied.

Keywords: direct pulp capping, lithium disilicate

[1] Graduate Institute of Dentistry, Kaohsiung Medical University Division of Conservative Dentistry, Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital
[2] Professor,Faculty of Dentistry, Kaohsiung Medical University Division of Conservative Dentistry, Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital
[*] Corresponding author: Ker-Kong Chen ,
Division of Conservative Dentistry, Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital,
No.100, Shiquan 1st Rd., Sanmin Dist., Kaohsiung City 807, Taiwan (R.O.C.). Tel:+886-7-3121101 Ext.7002 ,
E-mail: enamel@kmu.edu.tw

世界の歯科医療に貢献する
株式会社 松風

Official partner
Minimally Invasive Cosmetic Dentistry

PRG Technolog
Giomer

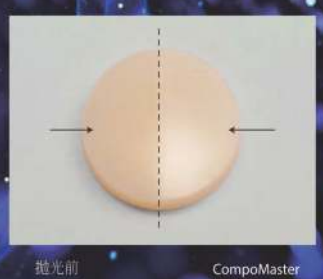
超低的聚合收縮率0.85%

BEAUTIFIL II LS

耐磨、高強度
天然螢光、變色龍效果
極佳的拋光性
光透射度與自然牙一致
採用Giomer科技，持續地
釋出/吸收氟化物







CSTC 崴仕企業有限公司
Tel:0800-093-788・北部：(02)2999-7778・中部：(04)2263-8667・南部：(07) 313-4338