

Dental 學 · 術 · 專 · 題

Immediate loading by intralock implant flat one abutment system for upper arch severe periodontal disease --a case report

前言

全口牙周病在40歲以上的成年人，常是造成大量牙齒缺失的一大問題。苦惱的是因為牙周細菌造成的骨缺損，影響缺牙後的植牙治療甚鉅，對於術中補骨、術後傷口的感染控制及日後假牙修復的美觀效果，都有極大困擾。往往造成醫師裹足不前，病患抱怨治療時間過長，治療過程無牙、無美觀等問題，本案例報告將討論：

- 1、牙周病患植牙的基本要求及時機。
- 2、Immediate loading的條件、考量因素及處理流程。
- 3、Intralock flat one abutment的優點及臨床操作。

Background

Implant therapy的長期預後在 partially edentulous periodontally compromised patient，已在長期研究中發現結果是很好的。有人曾認為，在部分缺牙患者植入implant，若病患患有牙周病，牙周囊袋中的牙周致病微生物群，可增加implant被感染的風險。因此一些醫生認為，部分無牙頷患者對比全口無牙患者，更容易受到牙周pathogen的影響。然而，implant周圍的marginal bone loss，不只涉及到牙周致病微生物的存在，而是微生物和宿主因素之間相當複雜的相互作用造成的，正如natural teeth被destructive periodontitis的破壞也非僅microorganism。但曾經患過advanced periodontitis的過往病史，依然被視為造成植體周圍complication的重要危險因子。未經治療的牙周疾病和難治性牙周炎患者（refractory periodontitis）更應該被視為易處於危險並造成併發症的情況，除此之外在定期保養計劃與維護植體周圍組織健康方面，牙周健康是必須保持與重視的。



作者：

歐亦焜 醫師

美國 UCLA 植牙碩士班結業
美國 NYU 植牙專科證書
中華民國臨床植牙醫學會理事
中華民國臨床植牙醫學會專科醫師
台灣植體學會專科醫師
陽明醫學院牙醫學院學士
群盛牙醫診所院長

在 periodontal compromised condition 的情況下植牙，是否能得到很好的 outcome？在現有的文獻報告有諸多探討，但仍然知之甚少，難下結論，這方面可從眾多 systemic review 的結論可以得知。在某些 case reports，chronic periodontitis、advanced chronic periodontitis 的病患植入的植體也獲得了長期的成功，但很少有研究評估 generalized aggressive periodontitis (GAgP) 植入物的長期存活率，有一篇 article 整理了局部缺牙的 (GAgP) 病患追蹤 10 年的研究結果，結論植牙在此類病患的成功存活並沒有問題，只是 bone & attachment loss 的情形會高於一般正常牙周狀況的患者。所以在經驗法則上，即使是最嚴重的 GAgP 患者，植牙依然可以得到不錯的成功率，但臨床上仍然建議在經過良好的牙周常規治療之後為之。參照目前牙周病照護手冊提供之資料：

完整的牙周病治療包括三個階段：

第一階段：基本治療(牙周病統合性治療)

正確的潔牙是牙周治療成功的關鍵。刷牙與使用牙線是需要教導與練習的，如果沒有正確的潔牙方法，牙周病的治療效果會打折扣，因此牙周病專科治療，首重教育病人口腔衛教，維持高標準的口腔清潔。醫師以工具深入到牙齦的底部，徹底清潔牙齒表面與深部的髒東西，包括牙菌斑、牙結石及已被污染的齒質，這樣發炎的牙周組織才能緊貼牙根表面，恢復健康。一般在這個階段的療程後可能要等上 4~8 週的時間，以便觀察改善的狀況，再評估要不要進一步的處理，大多數的牙周病患者經此階段便已有滿意的治療結果。(資料來源：台灣牙周病醫學會出版之牙周與植牙問答面面觀)

第二階段：手術治療(必要時)

基礎治療尚無法解決的情況，便需考慮手術治療。因為基礎治療的效果受到醫師的技術，所治療的時間，器械的設計和牙齒解剖結構等因素的會影響。所以手術的目的是為了達到更有效的清創，及更加確認破壞的形態，必要時並評估牙周再生手術的可行性。牙周病手術是個小手術，並不需要住院，手術後遵照醫囑並不會影響工作，只要避免激烈的運動或勞動即可。

第三階段：支持性治療

後續的牙周支持性治療是完整牙周治療的一部分。牙周病經過積極的治療後，每隔一段時間便需要做定期回診(通常是半年，但中、重度牙周病的患者為 2-4 個月)，除了必要的維護治療外，也需要檢視牙菌斑控制的情形，剛治療完的牙周病患者通常都會有較好的牙菌斑控制，但隨著時間常有退步的現象，因此定期的維護和嚴格的牙菌斑控制，才能確保牙周健康並減少牙周病的復發。(資料來源：台灣牙周病醫學會出版之牙周與植牙問答面面觀)

只是在臨床上有一個邏輯概念，可供各位醫師參考，那就是『有牙齒在才有牙周病，沒牙齒了，該區域就沒有牙周病！』，所以牙周病拔除的拔牙窩不是一個植牙植入的禁忌症.....因為牙周病是一個牙骨質 (cementum) 和韌帶的疾病.....一旦牙齒被刪除，該 socket 就沒有牙周病.....所以只要將留下來的牙齒做好牙周治療，拔除的拔牙窩徹底清除感染的肉芽組織，我們可以做 immediate implantation，initial stability 好的甚至可以 immediate loading！這樣可以大大縮短治療的時間與病患的不方便。在此類的病患，我們要更擔心的問題是力學的問題 (force factor)，尤其是 immediate loading 可能帶來的 micromotion 的問題，目前也並沒有一定的標準，只是一些有經驗的醫師提供的一些 protocol，在此分享 intralock implant consultants 的治療準則：

- 1、Initial stability 大於 35 Ncm
- 2、3 or more implants rigid splinting together especially cross arch splinting
- 3、Connect the temporary bridge as soon as possible
(within 72hrs suggested)

此一準則搭配 intralock implant flat one abutment system 讓所有加入 immediate loading 的 implant 經由 rigid splinting 減少 function 過程帶來的 micromotion，讓 initial stability 能不受干擾的慢慢轉變成 second stability (osseointegration)，是一個安全穩定的方法。

Patient information :

病患 54yrs old，女性。自述全口牙齒鬆動，口腔有異味，上下顎有不穩定活動假牙，請求全口重建。

病患不曾有任何 systemic disease，沒有抽煙與使用任何藥物，也沒有藥物過敏史。總的來說，是一位完全健康的病患。

口腔檢查：



明顯的牙結石沈積，全口牙齦萎縮，齒間縫隙擴大，並有牙齦紅腫與滲出液。16、12、11、21、22、26、31、32、36、37、41、42、46、47 缺牙。15X17、2425、

45X48不良牙套合併牙周病，三級mobility (45穩定度二級)。18、14、13、23、27牙周病，三級mobility。經診斷為Advanced chronic periodontitis without control。

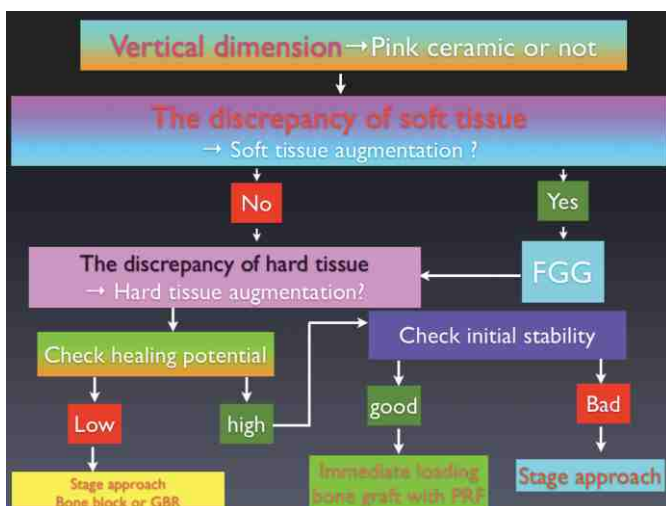
治療計畫：

- 1、進行牙周基礎治療 (Phase 1 & 2) 建立口腔環境。
- 2、切開45X48並拔除48。
- 3、拔除上顎所有患牙，並同時植入十二顆 intralock implants，immediate impression for temporary bridge fabrication。
- 4、在下顎前牙區植入兩顆植牙，日後以bridge形式修復。
- 5、在37、46各植入一顆implant以恢復其咀嚼功能。



在immediate loading的方式來修復缺牙，筆者有一decision tree來判斷其治療流程，此一decision tree是站在臨床醫師與病患需求的角度去擬定適合的治療計畫。需了解，並非每個病患都能接受一年半至兩年的全口重建，在適度的compromised result，病患與醫師能皆大歡喜的將治療完成，會是一個雙贏的局面。

首先在與病患溝通的層面上，美觀與病患期待會是第一個考量，避免日後因為預期心理的落差造成的醫療糾紛，臨床醫師理應在此一領域多加



著墨。牙周病患者一般都有vertical bone loss伴隨，在拔牙之後臨床上可能會有重建vertical height的需求，如果不做vertical augmentation，使用pink ceramic勢在必行，為避免病患誤解，在需要pink ceramic的病患術前，應詳加說明，獲得病患完全理解之後為之。如果想immediate loading之處理方式，軟組織之質與量亦會是一個重要考慮因素，immediate implantation常伴隨要bone grafting，實在無法在如此複雜的情況之下，又再加入soft tissue grafting。所以，如果vestibule太淺且attached gingiva太窄的案例，應排除immediate loading之外，以免日後維護困難，再soft tissue augmentation procedure也會因為植牙的存在，而難度增加，有此類問題，建議stage approach。

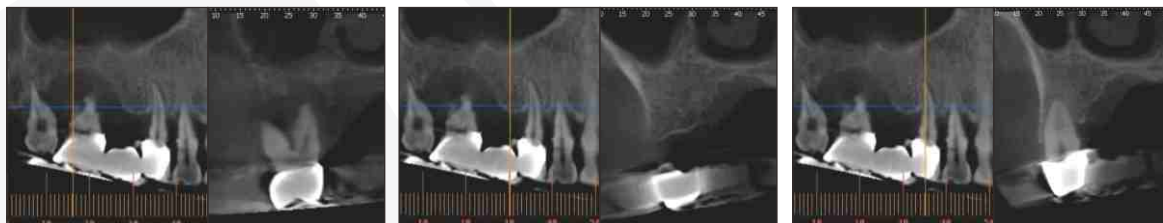
再來，以CT檢查植牙區骨量。此immediate loading案例的爭議點在於，以功能重建優先於美觀重建，所以將植體置入於理想骨質位置，而非理想牙齒位置，意即它的結果是方便、快速而非完美的治療。

接著考慮患部的癒合能力，因為此特殊的治療方式結合了PRF來處理植牙周圍的骨缺損，並非一般GBR加primary closure的補骨方式，患部的癒合能力佔有舉足輕重的角色，倘若選case錯誤，反而造成無法收拾的局面，一般D1&D4 bone歸納為癒合不易區，又骨缺損型態亦是關鍵，5、4 wall defect有骨頭框架圍繞為佳，所謂5 wall defect是指有五面壁存在的骨缺損，而1 wall defect則是指只剩下地板的骨缺損。最後才考慮骨量是否足夠植牙，並支持臨時假牙，手術中僅以PRF來覆蓋骨粉，並immediate impression，建議初次採用此方式的醫師要準備足夠時間，並完全了解手術步驟，方得以為之。

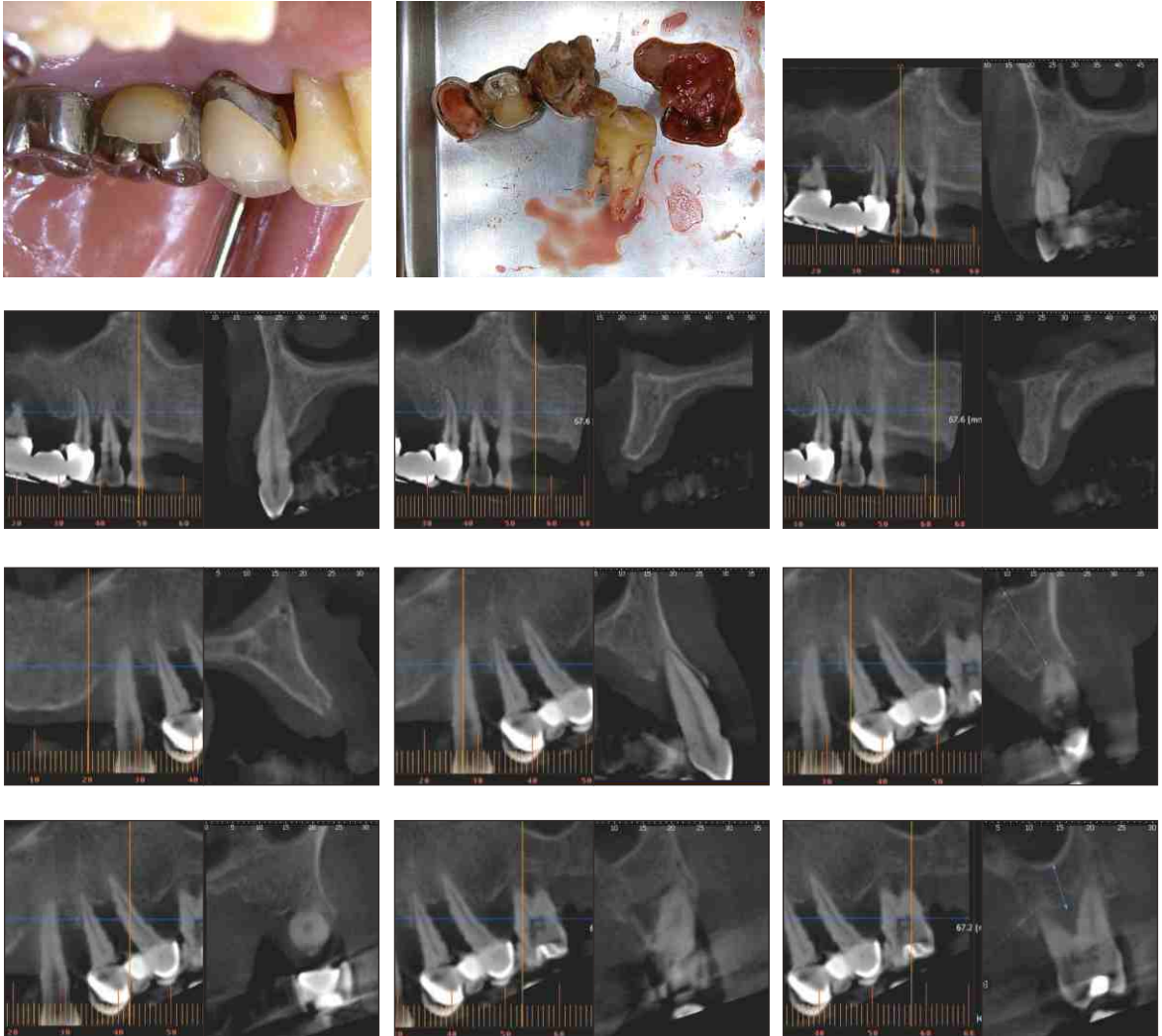
治療流程：

術前口內相片，可見牙周病肆虐，牙齦萎縮，齒間縫隙擴大，明顯的牙結石沈積，並有牙齦紅腫與滲出液。按照歐氏決定樹，馬上與病患討論pink ceramic之優點，且病患為low lip line，很容易取得病患之同意。

接著評估病患軟組織型態，屬於寬且厚的牙齦，可以接受immediate implantation CT評估骨量，決定放棄17嚴重骨缺損區，未來以pontic extended取代



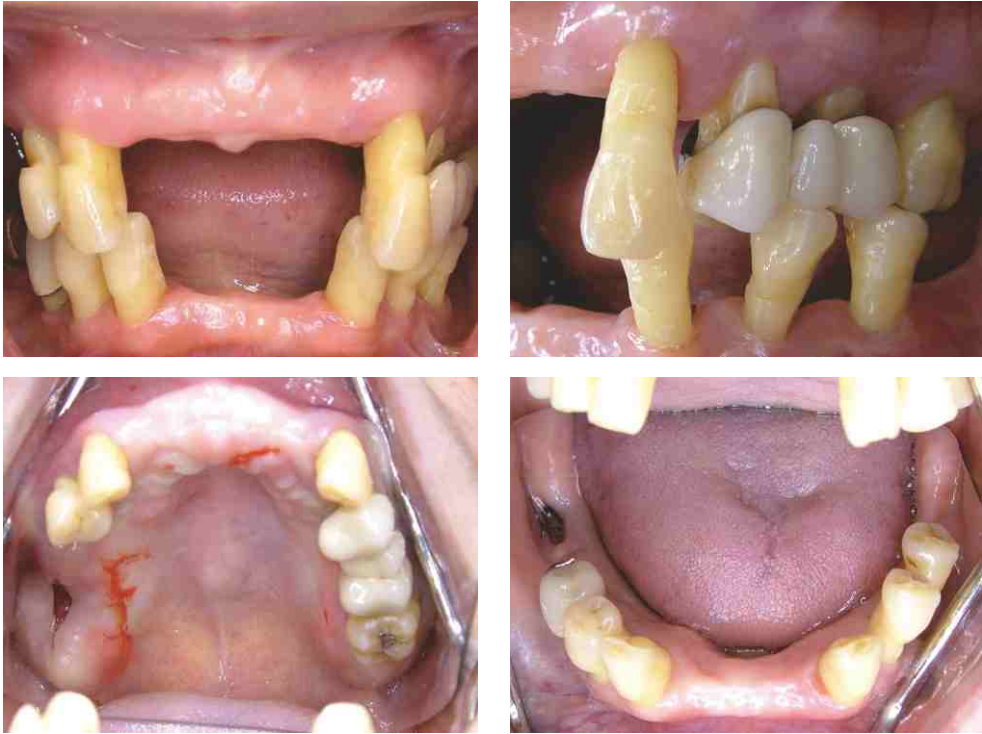
右上5X7 & 8因為牙周病太過嚴重，先行拔除



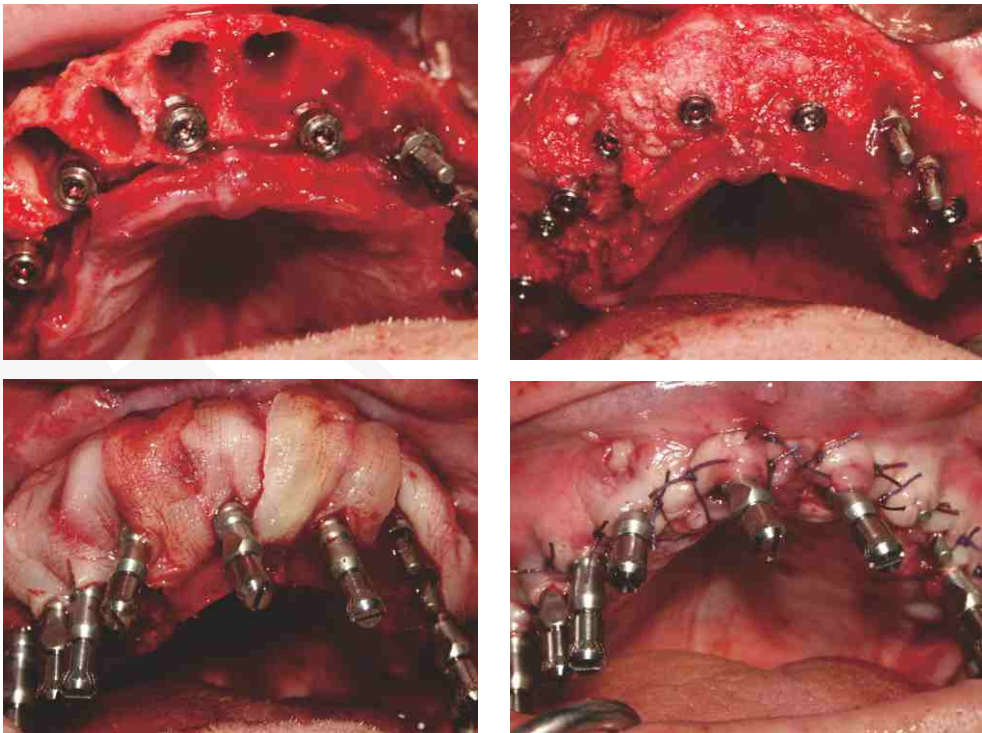
接著花兩周的時間，進行Scaling、root planing建立口腔環境，並將48拔除，免留不易去除之感染源



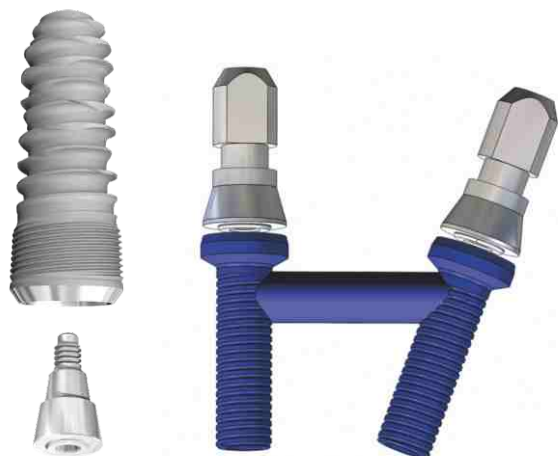
再F/U兩周，可見口內環境已獲相當程度之改善，此時已可進行立即植牙之程序



在上顎理想骨質之位置植入十二顆intralock植牙，並以FDDBA充填於骨缺損之後，以PRF覆蓋。（以類似案例示意）



種上fixture之後，分別接上flat one abutment，然後接上transfer coping，若需補骨，則在此步驟之後補上骨粉，蓋上PRF，這個特殊補骨方式是有特別條件的，這些在歐亦焜植牙視訊課程，有完整解說，在此不多贅述。然後做初步suture，取模！在此介紹 flat one abutment，此 transition abutment主要目的在使不完全平行的植體，依然可以利用screw retain方式rigid連結在一起。

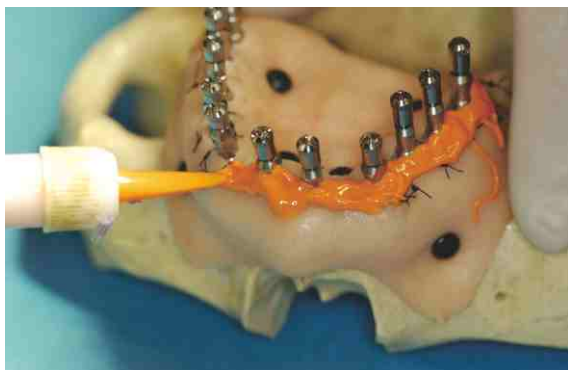


重點在於~~怎麼在種完植牙之後，取一個很精確的impression。

Immediate impression 訣竅在於：

- 1、使用setting之後硬度較高的印模材，如3M的 Impregum 或DMG Silagum，前者屬於Polyether，後者是additional silicone，都是很好的材料。
- 2、若用open tray 的取模法，impression coping必須留在impression中，為讓transfer coping 卡在impression material中不移位，可以在transfer coping之間加一些收縮量小的自凝性樹脂，如 Pattern resin 或 Laxatem。距離遠的還可以在transfer coping之間用牙線搭起『支架』，來固持resin。
- 3、即使如此，要製作one piece的screw retained bridge還是非常困難，所以可以參考以下framework pick up 的技巧，來製作passive fit的臨時牙。

用DMG Silicone印模，採用open tray方式。
先打入Silicone (light body)；



事先要把tray車好，留下open tray transfer coping可以露出來操作的空間，



如果空間夠大，可以在heavy body之內先放做臨時牙的槍型自凝性樹脂luxatemp，會比較好操作



再用heavy body放入tray壓入



蓋到screw hole的地方要清掉。

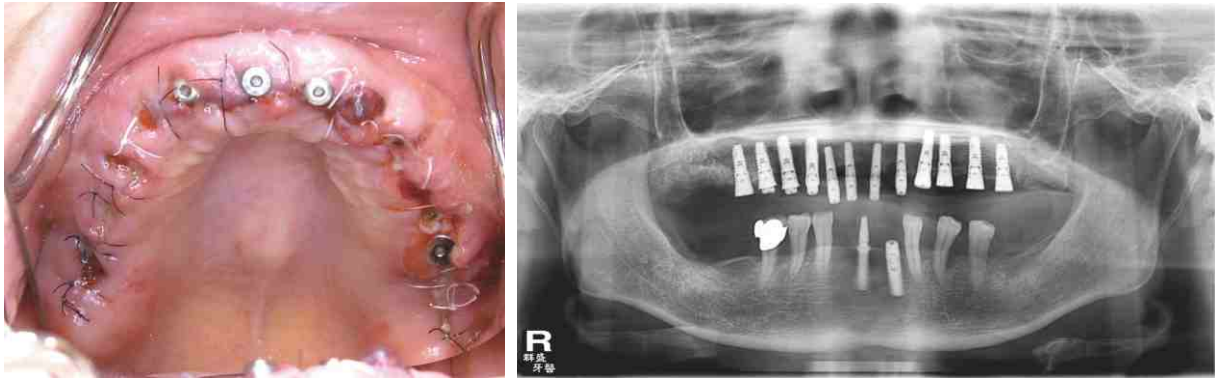


如果用personal tray，可以先上heavy body，tray外面再來打上luxatemp Star (DMG之做臨時牙冠牙橋之自凝化樹脂)將12枝impression coping 連在一起，效果更好!

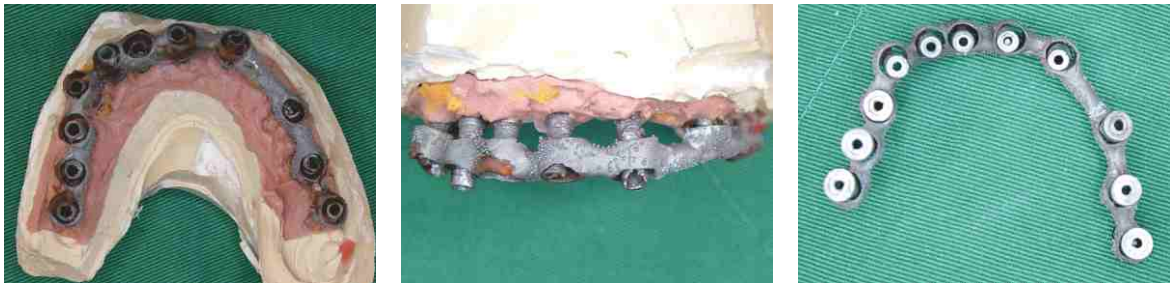
luxatemp star硬化後拿起來送技工所provisional用(flat one abutment及Frameworks)。



三日之後的傷口狀況



因為十二顆one piece screw retained temporary bridge要完全passive fit非常不容易，最簡單的方式是利用手術完取出的模型，製作一個framework，並在模型上將各別abutment與framework之間的clearance留好



在口內先分別接上abutment，然後套上framework



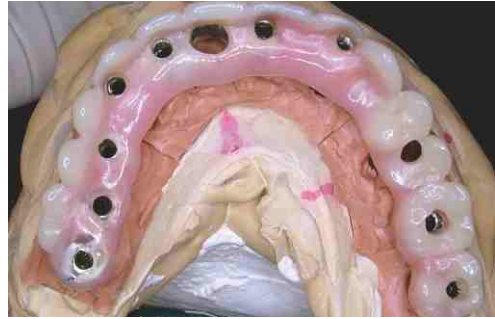
就定位之後，用resin cement將abutment與framework結合，pick up出來



同時利用framework來取得上下顎間關係，此時我們可以獲得一個完全準確的 passive fit framework

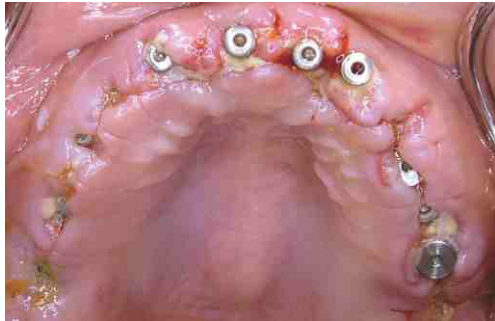


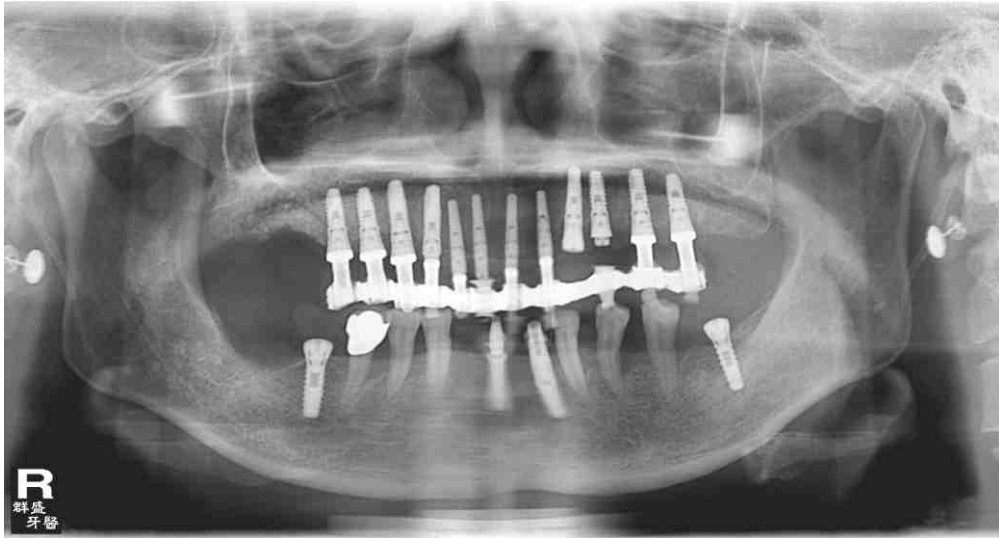
將牙齒排列於framework上，並packing 出一組screw retained temporary bridge



其中有兩顆植牙因initial stability不足 35Ncm，被排除於 immediate loading任務之外。

將製作完成的 screw retained temporary bridge在手術完成一周內，以20Ncm鎖在flat one abutment之上





可見swelling subside · 齒間縫隙加大 · OHI請病患配合牙間刷清潔即可 · 癒合期間應細心監控咬合狀態 · 務必將咬合調整至 even, No interference during eccentric movement



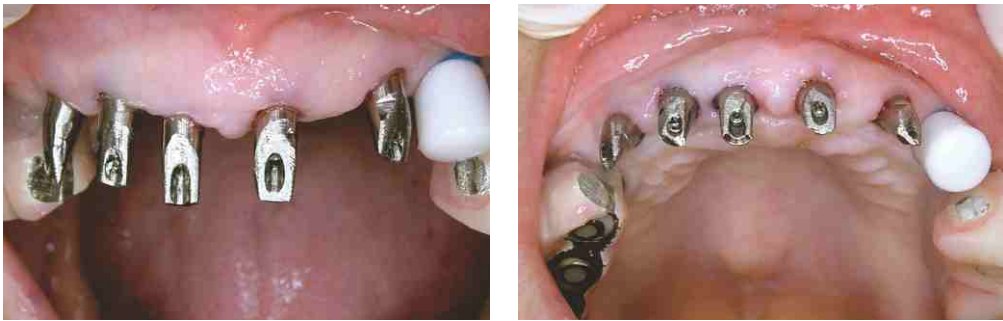
六個月之後 · 牙齦外觀健康



為維持已建立的良好咬合高度，建議分段製作假牙，可先做後牙或前牙，以能維持現有咬合狀態為主，此案例先做前牙將 one piece screw retained temporary bridge 切開，前牙區移除臨時假牙可見 flat one abutment 之鏢絲孔



基本上 flat one abutment 就是大鏢絲接上 fixture，中有鏢絲孔來接 screw retained temporary bridge 將 flat one abutment 換成永久 standard abutment，經些微修磨之後，取模。同時間下顎前牙亦同時取模製作



前牙試戴，

之後由已完成之前牙為基準，製作後牙



完成之口內照





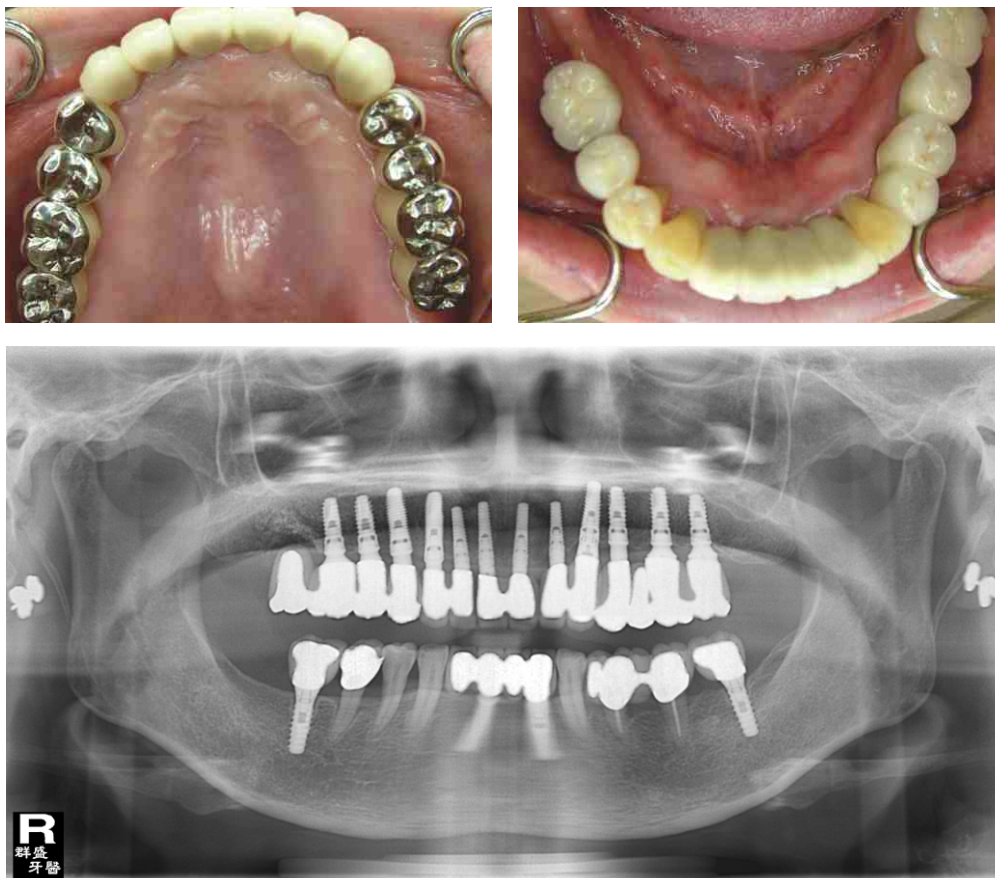
Pano



追蹤三年之口內照及Pano



學術專題



討論：

在牙周病患的植牙處理，一直以來並無明確結論。慢性牙周炎和牙周健康的患者，在短期和長期implant survival rate並無統計學顯著差異。只有慢性牙周炎病史的患者長期可能會出現較顯著的探測牙周袋深度，植體周圍邊緣骨質流失和種植體周圍炎的發病率高於牙周健康的病患。而即使aggressive牙周炎治療的患者，short term implant prognosis是可以接受的，但在長期的基礎上，這是一項可能令人質疑的問題。所幸在慢性牙周炎患者，並不像aggressive periodontitis般的令人擔心。而且，只有三項研究，包括aggressive periodontitis治療的患者選擇，所以更多的研究，為aggressive periodontitis專門設計的相關植牙預後評估，將會是下結論重要的依據。在此之前，或許在病患的需求之下，此類利用特殊設計植體的治療方式，也可以提供醫師與病患一個減少治療時間與痛苦的選項，也期待相關學者能建立一個前瞻性的案例追蹤，在未來能提供相關案例的survival Rate，以evidence base來昭公信。

TCI/propofol 泵浦鎮靜應用於台灣牙科門診之初期報告

An early report of application of TCI/propofol in office-based dental sedation in Taiwan

范國棟^{1,2}、謝尚廷³、宋志豪⁴、紀乃智⁵、羅宇偉⁶

Kuo-Tung Fan^{1,2}, Shang-Ting Hsieh³, Chih-Hao Sung⁴, Nai-Chih Chi⁵, Yu-Wei Lo⁶

行政院衛生署旗山醫院麻醉科¹、新當代牙醫診所舒眠鎮靜中心²、牙醫聯盟院長室³、新當代牙醫診所院長室⁴、牙醫聯盟兒童牙科⁵、銓鴻牙醫診所院長室⁶

Background: 2005, the TCI pump was introduced into operating room in Taiwan, and advanced to dental sedation in 2010.

Methods: Relative data of patients sedated by the first author were collected from September 2010 to July 2011.

Results: There were 59 patient (61 sedations), 21 collaborated dentists, 11 dental clinics.

Conclusion: Dental sedation with TCI/propofol can provide patient safety and satisfactory treatment for dentists, and will be a new territory for dentists and anesthesiologists

背景：2005年，TCI (target controlled infusion, 靶控注射) 泵浦被引進台灣，並已普遍應用在手術室、無痛鏡檢和醫美整型等部門之住院或當日手術與診療。2010年，TCI 泵浦進一步被推廣到牙科門診鎮靜，為牙醫師和看牙病患提供了更周全的照護模式。

方法：我們彙整2010年9月至2011年7月間，由第一作者參照「英國牙科麻醉促進協會」(Society for advancement of anaesthesia in dentistry) 公布的「牙科意識鎮靜標準」(Standards in conscious sedation for dentistry)，所執行或指導之牙科門診鎮靜照護病患資料。口腔診療前，由第一作者為病患進行鎮靜前評估、風險說明，確認病患術前2小時內未進食固體食物，並簽具同意書。鎮靜中，病患均被安置生理監視器與鼻管給氧2-3 l/min，以監控血氧、血壓、心律、心跳和呼吸變化。甦醒過程，均待病患可張眼和坐正，才由牙科助理協助扶持至休息區進行後續觀察和離院衛教。本研究依病患之就診院所、診療內容，TCI 泵浦之參數設定、propofol 注射劑量(mg)和時間(min)，診療過程之鎮靜深度、局麻記憶和其他用藥，以及牙醫是否為第一次診療鎮靜病患等變項進行分析。

結果：總計69位病患(71人次)，24位牙醫，14家牙科院所(北部：3家，中部：3家，南部：8家)，但變項資料保存完整者僅59位(61人次，有2位病患各接受2次鎮靜)，21位牙醫和11家牙科院所(北部：1家，中部：2家，南部：8家)。鎮靜人次前三名(地點，人次，合作牙醫數)依序為Abc牙醫聯盟(高雄，30人

次，8人)、新當代牙醫診所(中壢，6人次，2人)與銓鴻牙醫診所(員林，6人次，1人)。病患年齡/性別(男/女)分佈：70歲(含)以上有5人次/(2:3)，23至65歲(含)35人次/(12:23)，其餘為10歲(含)以下21人次/(13:8)。依[老年，成人，兒童]診療內容(人次)前兩名分別為[殘牙拔除(5)、植牙(2)，植牙(23)、拔牙(9)，補綴(16)、根管兼裝乳牙套(13)]。不同年齡層身高範圍(中位數，25%/75%)依序為(158，152/167)、(163，158/169)、(102，93/114)；體重為(57，49/67)、(58，54/75)、(15，14/18)；注射propofol劑量為(303，194/363)、(509，306/850)、(274，186/398)；注射時間為(67，40/89)、(75，60/123)、(75，55/90)。老人與成人的注射模式為Schnider mode，兒童為Kataria。需輔以笑氣或肌肉注射midazolam，以利靜脈留置針入次，小兒(3)。發生靜脈留置針脫落或外漏，老人(1)、成人(2)、小兒(2)；術中1位老人和成年需給予ephedrine升壓；術中有2位成人需輔以demerol止痛，才能順利進行診療。不同年齡層診療期間之鎮靜(深)/(淺)度(中位數，25%/75%)，依序為(2，1/2)/(3，2/4)、(2，2/2)/(3，3/4)、(1，1/1)/(2，2/2)；術中有局麻注射/鑽磨診療記憶人次，老人(1)、成人(2)。鎮靜甦醒過程，無人發生噁心/嘔吐。21位牙醫中僅3位有診療靜脈鎮靜病患之經驗，其餘牙醫均為第一次與第一作者合作。

結論：在妥善準備與適切溝通的前提下，TCI/propofol鎮靜可以為看牙病患與牙醫提供既安全，又令人滿意的診療照護品質，是值得台灣麻醉界和牙醫界合作的一個新領域。

TCI泵浦使用非搭配型號注射筒與的風險

The risk of unmatched mode of disposable syringe applied to TCI pump

范國棟^{1,2}、宋志豪³、謝尚廷⁴

Kuo-Tung Fan^{1,2}, Chih-Hao Sung³, Shang-Ting Hsieh⁴

行政院衛生署旗山醫院麻醉科¹、新當代牙醫診所舒眠鎮靜中心²、新當代牙醫診所院長室³、牙醫聯盟院長室⁴

Background: The TCI pump, a new technology, is consisted computed pharmacology and syringe pumping system. The disposable syringe is a based element, but there will be a risk of bias between computed and practically infusion dose without identification of syringe mode supported by TCI pump.

Methods: Two unused 25 ml Fairy disposable syringes, made in Taiwan, were choose to tested in A and B TCI pumps separately and simultaneously. Both syringe models of A and B TCI pump were set with BD (plastic) syringe 20 ml, and the maximum infusion rate were default settings. In order to make the test similar to clinical practice, we set the induction Cet/propofol as 2 ug/ml. Several minutes later with balanced concentration between Ce and Cp, the Cet was elevated to 4 ug/ml because of increased surgical stimulation. After several minutes with balanced concentration between Ce and Cp, the Cet was reduced to 2 ug/ml to avoid the inhibition of cardio-pulmonary function. Finally, the Cet was set as 0 to stop the TCI pump due to the cease of operation. It spent 16'16" totally from the beginning of Cet as 3 ug/ml to the end of Cet as 0 ug/ml.

Results: (1) There were biases between computed and practically infused dose if the unmatched disposable syringes were applied to both A and B TCI pumps. (2) Although the Schnider infusion model for 1% propofol was set in both A and B pumps, there were some deviations of pharmacological information during the whole test when we compared the data of A pump from B pump. (3) More practically infused dose was detected than computed pharmacokinetic dose in both A and B pumps, even the mode of BD (plastic) syringe 20 ml was chosen as the syringe mode and size for infusion in both A and B pumps.

Conclusion: The risk explored above in our study may occur in some situations, such as the practitioner/nurses act with their discretion but without the SOP of identification of disposable syringe, and are not familiar with the operation of TCI pump, or lack inventory of matched mode of disposable syringe due to the negligence of administrator.

背景：TCI泵浦結合了電腦化了的藥物動力學，以及特殊的注射筒泵浦推進系統，而且不同廠商還發展出具有專利的推進技術。可拋棄式塑膠注射筒（disposable syringe）是泵浦系統中最基本的元件，操作人員若未確認泵浦支援注射筒型號，若未確認型號，其發生電腦估算與實際注射劑量偏差之風險為何？就可能發生電腦估算與實際注射劑量偏差的問題，進而影響病患麻醉深度和甦醒時間的判定。

方法：選用國產Fairy disposable syringe (25 ml, 樺萊塑膠注射筒)，以A和B兩廠牌TCI泵浦進行測試，並選定注射筒型號為BD (plastic) syringe 20 ml，且將注射筒拉至25 ml處，又兩機最大注輸速率均依原廠出廠設定。為使測試情境接近臨床操作，先將誘導標靶效應室濃度設定在Cet = 3 ug/ml，期間因應手術刺激增加，調升Cet至4 ug/ml，待平衡，為因應心肺功能受到抑制，調降Cet至2 ug/ml。最後，待平衡後，因應手術結束，停止泵浦注輸，總計16分16秒，並檢視兩機組相關資訊。

結果：一、當裝置1% propofol的注射筒並非TCI泵浦所支援的注射筒型號時，會出現藥物動力學輸注劑量與推進器輸注劑量的差異。二、當兩廠牌泵浦都選用同一注輸模組，相關參數設定亦同時，操控面板的propofol藥物動力學資訊並非全程同步，會有時間差。三、當兩廠牌泵浦操作面板均選定BD plastipak注射筒，但推進同一台產非支援型號之注射筒時，

均出現過多劑量注輸，而非減少之狀況。雖然A泵浦比B泵浦還多注輸2 ml多，但根據本實驗之目的與相關研究侷限，應不具特殊意義。

討論：由於本實驗結果受限於幾個研究假設和侷限，故讀者在閱讀結果時，務必注意。一是，在進行實驗前夕，我們假設兩廠牌之技術人員已對試用機或是售出機，已執行過注射泵浦調校，對所支援型號之注射筒注輸劑量，均可控制在可接受的安全範圍。二是，在模擬臨床操作期間，受限於B廠牌的泵浦設計，並非即時變動資訊。因此，在相近時間內兩廠牌泵浦面板顯示之藥物動力學相關訊息，或有偏差。三是，本實驗僅採單機攝影錄製，在某時間點的畫面中，受限於兩廠牌泵浦之設計，並不容易同時呈現其面板之各種藥物動力學資訊，或是注射筒之注輸劑量。因此，這將導致比較性數據明顯減少。

結論：使用不符TCI泵浦支援型號的注射筒，其實際注輸劑量會與選訂之藥物動力學模組輸注劑量出現明顯差異。在本研究所選用的A與B兩廠牌TCI泵浦，均無法避免此一偏差，而且呈現實際注輸量多出藥物動力學估計量的狀況。上述情事可能容易發生於TCI泵浦操作人員的便宜行事，不熟悉TCI泵浦操作的牙科或醫美門診鎮靜，或是管理階層未購足支援型號注射筒。其後續結果，輕則影響鎮靜醫師對給藥劑量的評估與判斷，重則影響病患生理功能，危及病患安全。

台灣牙科門診鎮靜的推展－牙醫與麻醫大學教育和住院醫師訓練的交集

The promotion of dental sedation in Taiwan - the intersection of undergraduate education and postgraduate resident training between dentists and anesthesiologists

范國棟^{1,2}、宋志豪³、謝尚廷⁴、楊志平⁵

Kuo-Tung Fan^{1,2}, Shang-Ting Hsieh³, Chih-Hao Sung⁴, Chih-Ping Yan⁵

行政院衛生署旗山醫院麻醉科¹、新當代牙醫診所舒眠鎮靜中心²、新當代牙醫診所院長室³、牙醫聯盟院長室⁴、國軍桃園總醫院麻醉科⁵

Background: The TCI pump, a new technology, is consisted computed pharmacology and syringe pumping system. The disposable syringe is a based element, but there will be a risk of bias between computed and practically infusion dose without identification of syringe mode supported by TCI pump.

Methods: Two unused 25 ml Fairy disposable syringes, made in Taiwan, were choose to tested in A and B TCI pumps separately and simultaneously. Both syringe models of A and B TCI pump were set with BD (plastic) syringe 20 ml, and the maximum infusion rate were default settings. In order to make the test similar to clinical practice, we set the induction Cet/propofol as 2 ug/ml. Several minutes later with balanced concentration between Ce and Cp, the Cet was elevated to 4 ug/ml because of increased surgical stimulation. After several minutes with balanced concentration between Ce and Cp, the Cet was reduced to 2 ug/ml to avoid the inhibition of cardio-pulmonary function. Finally, the Cet was set as 0 to stop the TCI pump due to the cease of operation. It spent 16'16" totally from the beginning of Cet as 3 ug/ml to the end of Cet as 0 ug/ml.

Results: (1) There were biases between computed and practically infused dose if the unmatched disposable syringes were applied to both A and B TCI pumps. (2) Although the Schnider infusion model for 1% propofol was set in both A and B pumps, there were some deviations of pharmacological information during the whole test when we compared the data of A pump from B pump. (3) More practically infused dose was detected than computed pharmacokinetic dose in both A and B pumps, even the mode of BD (plastic) syringe 20 ml was chosen as the syringe mode and size for infusion in both A and B pumps.

Conclusion: The risk explored above in our study may occur in some situations, such as the practitioner/nurses act with their discretion but without the SOP of identification of disposable syringe, and are not familiar with the operation of TCI pump, or lack inventory of matched mode of disposable syringe due to the negligence of administrator.

背景：牙科（口腔）門診鎮靜目前仍不普及於國內牙科院所，需要輔以鎮靜之牙科病患，幾乎都被轉介至配有麻醉科之醫院，並以住院手術流程，而非門診鎮靜模式照護之。究其因，除受鎮靜藥物、途徑與技術之限制，與誰才是適當的鎮靜專業操作者的論爭之外，可能還受到牙醫與麻醫在養成過程中，雙方均缺乏牙科門診鎮靜之教育和訓練所致。

方法：透過（一）專家訪談－包括臨床經驗二十年以上的資深牙醫和麻醫各五位，（二）蒐尋同時開設牙醫系和醫學系的醫學院校的課程設計，（三）檢視專科牙醫學會（包括口腔顎面外科、齒顎矯正、兒童牙醫）和麻醉醫學會的住院醫師訓練課程，以及一般牙醫（二年期牙醫師畢業後一般醫學訓練計劃），藉以描繪出台灣牙科門診鎮靜發展的歷史圖像，和瞭解牙醫與麻醫接受牙科門診鎮靜教育和訓練的廣度和深度。

結果：（一）自1960年代，國內因麻醫缺乏，台大醫院和高醫附院先後有牙醫師投入麻醉專科訓練，並成為開刀房內的麻醉醫師。與此同時，口腔外科也在諸多大型公私立醫院先後發展。1980年代，牙科麻醉醫師的執業範圍仍侷於開刀房內，但是，1980年代中期，麻醉醫學會通令訓練醫院不再接受牙醫申請麻醉專科訓練。1990年代，接受過美國、日本麻醉訓練的牙醫師先後歸國，並引進門診鎮靜觀點，結合少數早期接受本土麻醉專科訓練的牙醫師，開始將麻醉鎮靜技術應用在曲指可數的醫學中心牙科門診照護，諸如台大醫院和高醫附院牙科部即曾提供口服、鼻吸、肌肉和靜脈等鎮靜途徑，嘉惠牙科門診病患。近十年，在廠商的推動下，少數牙科診所也購置笑氣提供門診鎮靜，或因教育培訓機制缺乏，院所購置後多閒置角落。儘管如此，部份由牙醫執行門診鎮靜之作為，或是藉由第三社會力運作之牙科麻醉專業權之爭，無不引起麻醉醫學會之反彈。值得注意的是，2010年已有幾家牙科診所引進開刀房內使用的靶控注輸泵浦，結合麻醉醫師將之應用在牙科門診鎮靜照護。（二）有關牙醫的大學和畢業後住院醫師的麻醉鎮靜教育訓練，在畢業前，

授課師資僅部份學系為牙科出身，學分時數僅中山醫學大學和中國醫藥大學達2學分，且多著重於局部麻醉之教學，但有高雄醫學大學規定必修麻醉科臨床實習（於開刀房內或疼痛門診）；近十年來，只有中國醫藥大學之牙科麻醉學稍為論及門診鎮靜技術。至於牙醫學生畢業後之訓練，除兒童牙醫學會規定訓練院所應配置笑氣鎮靜機組外，其餘均未觸及門診鎮靜。再就麻醫養成來看，在畢業前，麻醉教育著重在開刀房內之各式麻醉和急救加護，且僅高雄醫學大學和中國醫藥大學有開設由牙醫教授的牙科概論。至於醫學生畢業後之麻醉專科訓練，亦僅強調開刀房內之各式麻醉操作；近十年來，雖有手術室之外重症照護、疼痛控制與門診、無痛鎮靜鏡檢等訓練課程，但均侷限於醫科部門，實未與牙科門診部門有任何牽扯。牙醫與麻醫之教育和訓練不僅鮮有交集，在牙科門診鎮靜領域的資源投入可說是一片空白，但專業間之對話，卻又有點火藥味。

結論：台灣牙科門診鎮靜雖有十餘年的發展經驗，但卻是零星的和斷裂的。至於在牙醫與麻醫的養成教育與培訓過程，也極度缺乏對口腔門診鎮靜領域的探討，幾無交集。但是，兩大專業間卻經常激出某些利害衝突。

學校	系別	修業年級	必/選	科目名稱	學分	備註
國防醫學院	醫學系	五年級	必修	麻醉學	1	
	牙醫系	六/七年級	選修	麻醉科臨床實習	2	
台灣大學	醫學系	四年級	必修	牙科麻醉學	1	
		五年級	必修	麻醉學概論	1	
	六年級	選修	麻醉學及實習	6		
	七年級	選修	麻醉科臨床實習丙	4		
	牙醫學系	四年級	選修	麻醉科臨床實習丁	3	
高雄醫學大學	醫學系	四年級	必修	牙科麻醉學	1	唐浩宏
		五年級	必修	麻醉學	1	
	六年級	必修	口腔醫學概論	1	邵廷鴻	
	七年級	必修	醫學士高階學實習	2		
	牙醫學系	四年級	選修	麻醉科臨床實習	3	
台北醫學大學	醫學系	四年級	必修	牙科麻醉學	1	程浩義
		六年級	必修	麻醉學臨床實習	2	麻醉科主任
	五年級	必修	麻醉學	1	96學年起廢除	
	牙醫學系	七年級	選修	麻醉科臨床實習	2	
中山醫學大學	醫學系	四年級	必修	牙科麻醉學	1	陳長志
		五/六年級	選修	麻醉科臨床實習	2	
	六年級	必修	麻醉學	1		
	牙醫學系	七年級	選修	麻醉科臨床實習	2	16週
陽明大學	醫學系	五年級	必修	牙科麻醉學	2	劉嘉昆
		六年級	必修	麻醉學	1	
	牙醫學系	五/七年級	選修	麻醉科臨床實習	2-4	
中國醫藥大學	醫學系	三/四年級	必修	牙科麻醉學	1	雷文夫
	牙醫學系	四年級	必修	口腔醫學	1	
中國醫藥大學	醫學系	六年級	必修	麻醉科	2	
	牙醫學系	四年級	必修	牙科麻醉學	2	康松原

如何從台灣北中南「特殊需求者牙科醫療服務示範中心」的設立，反思國內的牙科門診鎮靜能力與人力培訓方向？

How to reflect the domestic ability and manpower training direction in dental sedation from the set up of demonstration center of dental care for special needs in northern, middle and southern Taiwan?

范國棟^{1,2}

Kuo-Tung Fang^{1,2}



行政院衛生署旗山醫院麻醉科¹、新當代牙醫診所舒眠鎮靜中心²

Background: Clinic sedation in dentistry is not yet universal in domestic dental clinics. The patients, supplemented by sedation for dental diagnosis or treatment, almost all were referred to the hospital with the department of anesthesia, and arranged as general surgical procedures under inpatient care model. The reasons may be subject to the lack of undergraduate education and postgraduate training on dental outpatient sedation during the cultivation process of dentists and anesthesiologists.

Methods: Through interviews with experts and literature review (included the curriculum design of Dental and Medicine Department, and the training programs of some Dental Specialist Associations and the Association of Anesthesiologists), we attempt to depict the image of development of clinic sedation in dentistry and understand the breadth and depth of dental sedation in the education and training of dentists and anesthesiologists in Taiwan.

Results: 1960s, there was lack of anesthesiologist in Taiwan. Some graduated dentist from National Taiwan University and Kaohsiung Medical College had been recruited and accepted formal training programs to be dental anesthesiologists, but their practices in general anesthesia/sedation/analgesia were still limited in operating room. Until 1990s, dentists receiving training in dental sedation in U.S.A. and Japan came back and combined with domestic dental anesthesiologists to perform dental sedation in dental clinics in few medical centers. Nevertheless, dental sedation has been neglected for a long time in the undergraduate education and postgraduate training of dentist and anesthesiologist in Taiwan.

Conclusion: There were more than ten years of development experience in clinic sedation in dentistry in Taiwan, but it was sporadic and broken. It was extreme lack of education and training on dental sedation during the cultivation process of dentists and anesthesiologists, and almost no intersection in Taiwan.

背景：衛生署今年輔導台大、中山醫和高醫附院設置「特殊需求者牙科醫療服務示範中心」，試圖以大醫院牙科部既有的診間鎮靜能力，結合手術室麻醉團隊，為全台特殊照護者提供更優質的口腔照護。與此同時，幾家牙醫院所以有別於前述傳統鎮靜／麻醉的模式，快速地推展靶控注輸門診鎮靜，將之應用在多種牙科診療。這些院所在媒體上，以「舒眠」或「睡眠」牙醫等字眼，吸引不少有看牙焦慮的民眾前往門診就醫。然而，這卻涉及牙科門診鎮靜能力和執行照護人力分佈的議題。

方法：本研究透過文獻回顧和專家訪談，從政經分析的角度探索國內牙科院所的門診鎮靜能力，以及提供鎮靜照護者之人力分佈。

結果：首先，三家醫學中心暨示範中心，並非沒有發展標靶控制輸注門診鎮靜的基礎或能力。過去三十年來，他們是台灣推展牙科照護的領頭羊，甚至派生出能力令人稱許衛星診所一如童齡兒童牙科診所。其實，台大方面曾有麻醉專科醫師訓背景的牙醫師，為其牙科部發展鎮靜照護團隊。以牙科（牙醫學）起家的中山醫學大學，在台灣牙醫教育起著先鋒隊的角色，所培育出的牙醫人數和科診療技術更執牛耳。至於，缺乏麻醉專科資源換接的高醫牙科，卻仍能在近十年推廣傳統靜脈泵浦／propofol提供牙科門診靜脈鎮靜照護。

由於牙醫師們越來越習於，或仰賴人力有限的開刀房麻醉專業人力與照護模式，藉以擴展其對特殊需求者的鎮靜／麻醉診療，相應限縮了他們的門診鎮靜的可能發展。台灣牙醫教育培訓機構未能參酌英、美、日等國牙醫學生／牙醫師的門診鎮靜教育與培訓趨勢，相對地，也就自我失能地荒廢了在牙科門診可以開展的各種鎮靜技能。由於牙醫相關專業團體自限於爭取全民健保麻醉支付項目／點數的泥沼，只能向既得利益團體要求分享麻醉專業「領地」，進而自我侷限地無法開展各種有利特殊需求者的門診鎮靜技術。作者雖同意受限於病患更為特殊的生理或顏面結構，再多新興的牙科門診鎮靜技術，仍不能完全取代傳統開刀房式全身麻醉。但是，若能引進，乃至於培訓牙醫學生／牙醫師應用各種門診鎮靜技術，不也能讓更多特殊需求者的牙科診療受惠，同時免除其對傳統開刀房式全身麻醉的不良印象和恐慌。

另外，今年初監察院就麻醉人力不足向衛生署提出糾正案，

其中涉及二個層次的麻醉人力運用思維。第一個層次是，衛生署全民健康保險局的麻醉給付模式，第二個層次則是，中大型醫院管理麻醉醫師的模式。首先，健保局對麻醉醫師的麻醉給付計算基礎，是假設麻醫帶著受過麻醉訓練的護理人員同時監督三個手術枱，再將此麻醉給付交付給特約醫院。醫院管理層級再將此給付七折八扣地，換算成麻醉醫師口袋的薪水。其次，擁有全國六成以上麻醉專科醫師人力的中大型醫院，為了以健保麻醉給付支應麻醫和相關人力成本，或計劃從麻醉給付中積累更多企業利潤，勢必會讓麻醫同時照顧更多高利潤的手術麻醉。

這樣的計算基礎與英、美、日的牙科門診鎮靜人力配置和運作，實在相差甚遠。而且由一位麻醉鎮靜醫師同時監督多位病患，也會危及牙科門診鎮靜病患的就醫權益和安全。社會大眾單方面地要求這些醫院高層，能否迫使對牙科門診鎮靜技術不熟悉的麻醫（雖然學習曲線短），或突發發佛心想要照顧利潤率偏低的示範中心牙科病患，都是相當不符當下公私大型醫院的營運邏輯，也是違反其經濟效益思維的作法。所以，根本無法藉由現有的健保麻醉給付項目／點數，和目前利潤導向的醫院管理思維，支撐起示範中心的後續營運，特別是想要擴大營運。

觀諸英、美、日的牙科門診鎮靜作業人員，其主要人力鮮少是從開刀房跑出來的麻醉醫師，幾乎是受過相關教育和培訓的牙醫師和護理助理。但是，這些國家的牙科鎮靜醫師在牙醫學生階段的修課，在取得牙醫資格後的深度培訓和證照制度，絕非當下台灣的牙醫教育，或所謂的牙科PGY2訓練計劃可以比擬的。當六年台灣的牙醫學生教育中，只排了一個學分的「牙科麻醉學」；或是PGY2的「一般基礎醫學訓練課程」和著重「整體牙科訓練計劃」的十大訓練項目中，根本嗅不到門診鎮靜技術的培訓課程時，我們如何奢望台灣能在短時間內出現牙科科班出身的門診鎮靜醫師呢？

結論：「特殊需求者牙科醫療服務示範中心」的設立，突顯了牙科門診鎮靜的技術問題，以及相關人力支援與培訓的爭議。這是一件好事，也是值得有志者進一步努力的地方。作者擔心成長有限的牙科門診鎮靜專業人才，不易在短期內成為部份經濟弱勢的特殊需求者的照護者。因此，如何結合短期牙科門診鎮靜人力市場的萌芽，與長期的鎮靜人力的培育政策，這個課題正考驗著台灣的牙醫／麻醫／口衛專家，以及相關社福團隊的智慧，也是對政府政策修正與配套的一大挑戰。