



Hybrid Aligner-Wire Techniques在Class III malocclusion的治療方式

文 / 張箭球 醫師

<前言>

Angle Class III malocclusion在東亞人種特別是台灣人，韓國人，日本人比例都高於西方白人。根據研究華人Class III的比例大約15.69%，歐洲白人則是2-6%。其中華人Class III malocclusion的類型中Skeletal Class III的患者如果依照側顱區分Maxilla, mandible在前後位置的差異，台灣人Class III比例中，Maxilla 發育不足導致maxilla retrusion導致Class III的比例偏多。



這也是為何Skeletal Class III的手術患者經常需要把Maxilla advancement, 而不只是Mandible截短向後推。

以前很多病例報告針對Class III的非手術處理方式包括，下顎骨使用chin cap, 上顎使用face mask protraction appliance,

希望可以有效改善Class III促進上下顎骨的正常生長。其實，主要的作用是造成mandible backward rotation產生有效的前後關係變化。

<Class III 矯正治療治療方式>

<MEAW Technique>

在我們臨床治療案例中，大多數Class III患者即使有Class III Skeletal Pattern也會希望採用非手術的傳統矯正技術。因此我們也逐漸衍生出各種不同類型的矯正方式稱為camouflage treatment,也就是掩飾性的治療。實際上，這些做法並不能真正改變上下顎骨的effective length.大部分是利用Mandible向後向下旋轉垂直高度的變化，同時達成前後關係改正的效果。

這個做法在過去Braces矯正的時代就是這樣，Multiple Loop Edgewise Archwire (MEAW) techniques可以說是這個概念中比較有效的Braces技術。透過拔掉last molar可以是智齒 可以是2nd molar，MEAW technique大大運用lower molar tipping and extrusion的做法達成Skeletal Class III的camouflage treatment。

Figure 19.
Posttreatment records

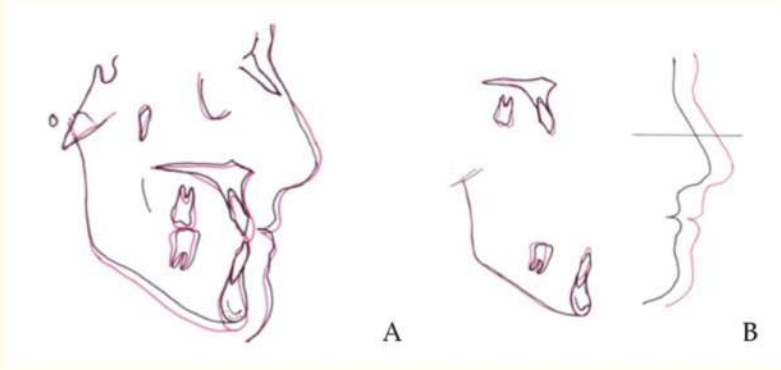


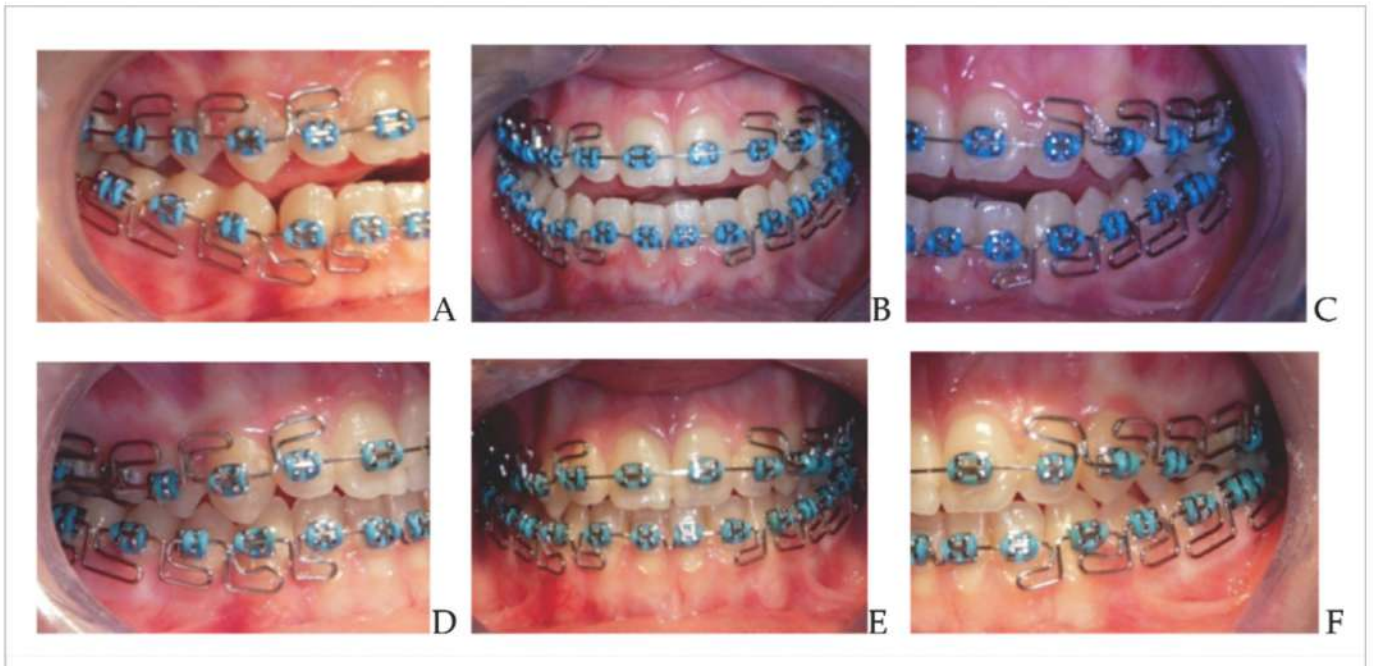
Figure 20.
Superimpositions

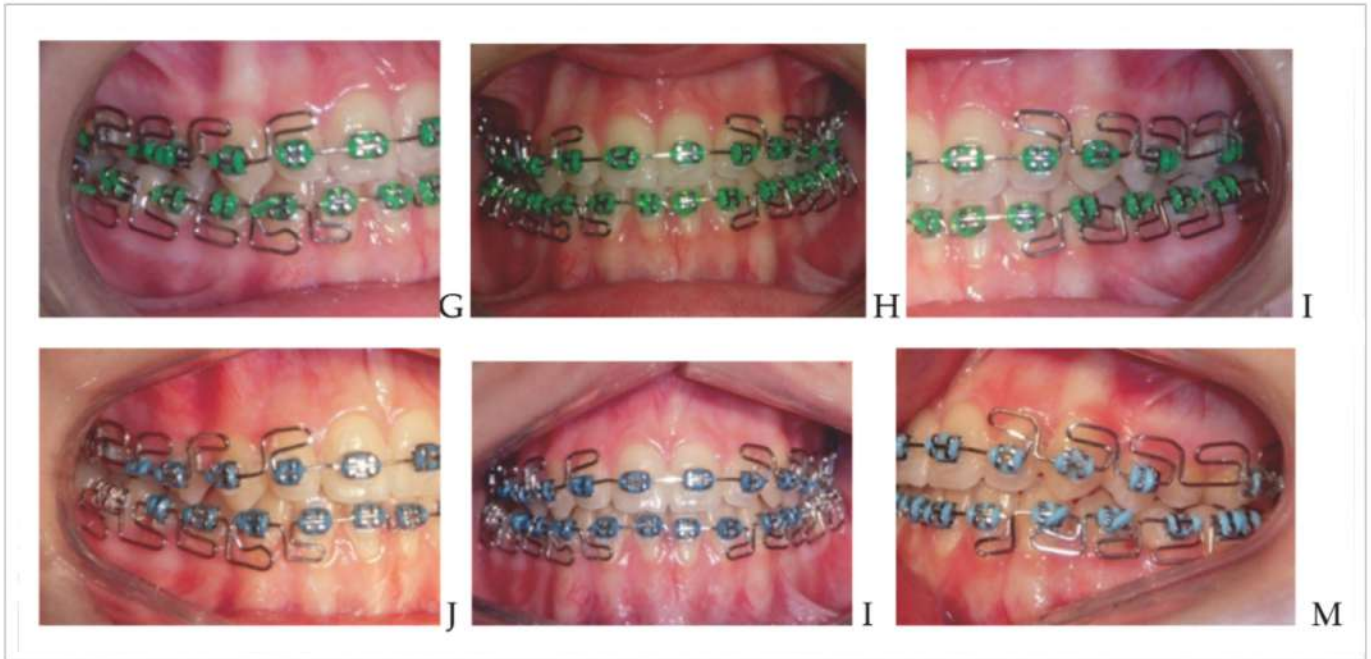
圖2-4: Courtesy by Dr. Paulo Beltrão

從Dr. Paulo(1)使用MEAW techniques治療Skeletal Class III 案例中可以看到很多Upper/Lower molar extrusion and tip back uprighting的良好效果。

<Sequential Molar Distalization>

Class III malocclusion 的治療，不能僅僅考慮前牙retraction。根據MEAW的概念，還必須同時改變occlusal plane才能產生有效的Anteroposterior方向的改變。看到這麼複雜矯正裝置，大概只有少數的Wire Bending達人才能做出這樣的archwire。





但是，Clear Aligner Techniques的出現逐漸翻轉了矯正治療的技術難度。2014年Dr. Simon(4)指出使用aligner讓upper 1st molar的治療可以達到88%的準確性，平均distalization的量大約2.7mm。

根據義大利Turin大學Tommaso 團隊2016年的研究(2)，上顎1st molar distalization在合併Class II elastics平均治療時間24個月，可以產生平均2.25mm的後退量。

從以上的研究結果顯示一個重要的結論——

Clear aligner可以產生有效的molar distalization，而且大都是有效的Bodily movement.

Class III的治療，可以區分針對Dental 以及針對Skeletal兩個治療方向

<Dental Class III & 前牙錯咬案例的診斷與治療>

如果是前牙錯咬，但是Skeletal Class

I，臉型介於正常臉型與短臉型之間的案例。如案例一：前牙錯咬 negative overbite > 70%。治療計畫可以著重在上顎門牙proclination，下顎前牙retraction的A-P方向改善。隱適美在這個時候發揮的效果可能類似兒童anterior bite plane的效果，讓upper前牙proclination，lower前牙lingual tipping。讀者可以用手機掃描圖5-6:案例一及 Clincheck design QR code.

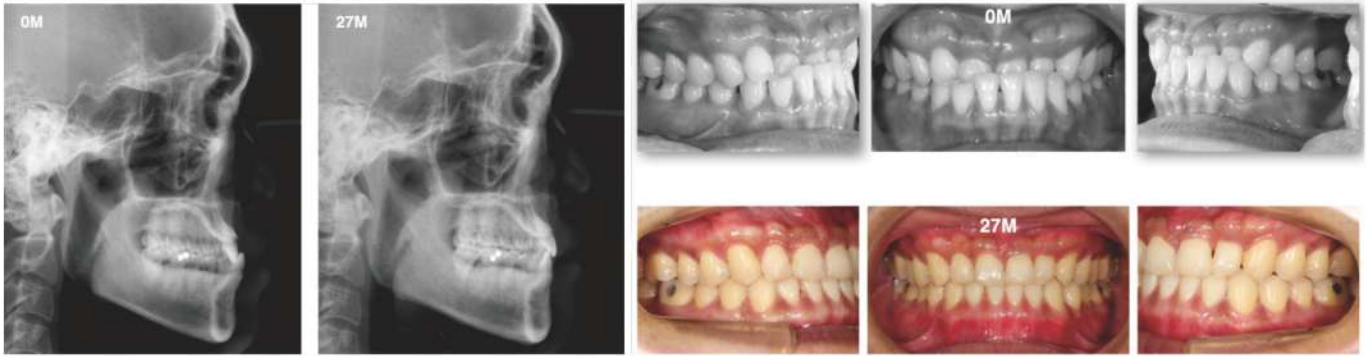


圖5-7: 案例一治療前的口內照，及X光。掃描QR code檢視Clincheck
掃描QR code可以看到電腦模擬動畫Clincheck

<Skeletal Class III案例的診斷與治療>

對於Skeletal Class III的案例，特別是長臉型案例。要注意幾個重要的點，醫師必須要先跟你的患者說清楚講明白：

1. 矯正治療不能改變skeletal asymmetry，因此治療的結果可能會出現dental midline無法對齊。如果要做到對齊必須採用正顎手術
2. 矯正治療不能改變mandible effective length. 矯正後臉型也不會有太大改變，長臉型矯正後還是長臉型，也無法變成正常臉型。

<Tip Back Uprighting with Extrusion(TBUE)> 這個概念來自於文章開頭所提到MEAW techniques. 也就是說，只要能讓後牙產生有效的extrusion，讓Mandible backward rotation就可以增加ANB角度減少Skeletal Class III

案例二患者(圖7-8)是非常明顯的Canine & Molar Class III malocclusion. 判斷骨性位置的Wit's Appraisal = -6.2 (Norm = -2.74).





圖9: 治療前的口內臉型照，及X光。

掃描QR code檢視Clincheck Simulation

因此，可以擬定三種不同的治療計畫

1. EXT #34 #44這樣可以快速從Canine Class III改善到 Class I。
2. EXT #15 #25 #34 #44讓上下顎前牙都內縮，也可以改善Lip Protrusion
3. Non-EXT，透過sequential molar distalization with 0.3mm extrusion產生 mandible backward rotation改善Skeletal Class III及canine Class III malocclusion

我們經常看到Class III患者採用treatment plan 1拔除Lower #34 #44.的確可以改善Class III malocclusion. 但是這必須是在患者智齒尚存的時候採行。本案例因為沒有3rd Molar, 如果採用TP 1可能會導致upper 2nd Molar失去對咬牙。

如果採取TP2也是一個不錯的方式，可以避免上顎2nd molar失去對咬的窘況。但是，在本案例，變成後牙幾乎必須100% mesialization. 在clear aligner techniques中 molar mesialization是非常困難，而且容易產生嚴重mesial tilting. 在關閉拔牙空間時如果前牙產生retraction，將更不利於Class III canine關係的改正。

最後，我們決定採取TP3，upper前牙保持現有的A-P關係。讓下顎後牙盡量利用3rd molar space做4mm以上的遠心移動。

利用Clear Aligner 產生sequential Distalization一直都被是認為最有效的方式，2014年Simon等學者的研究使用aligner產生molar distalization的達成率可以達到87%。根據義大利杜林大學Tommaso Castroflorio團隊的研究上顎 1st molar distalization平均2.25mm, 2nd Molar distalization平均2.52mm。

圖8-10:治療中，Aligner合併骨釘進行molar distalization產生7mm的space

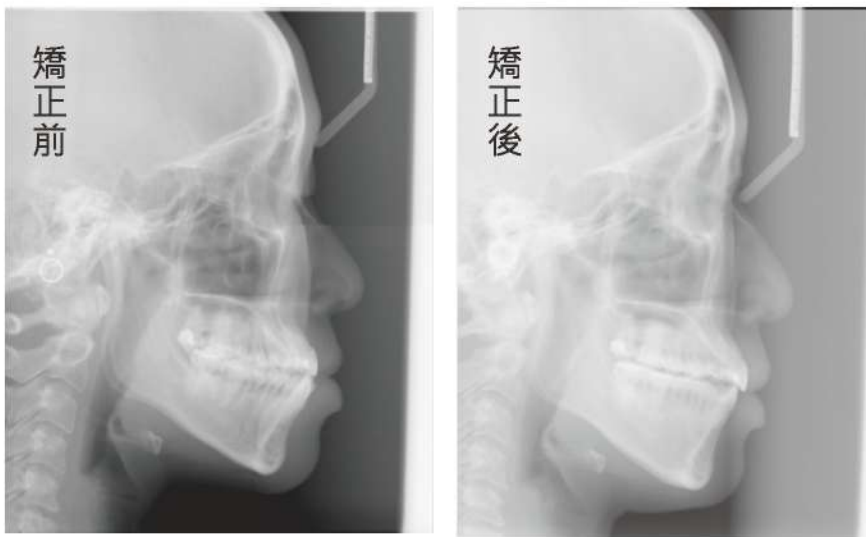


圖11-13:治療完成，達成Class I molar & Canine Relationship.



圖14-15:治療前後Cephalometric X-ray，達成Class I molar & Canine Relationship.

注意上下顎2nd Molar的前位置關係變化可以看出Molar Distalization的量超過4mm。



但是請注意，這是上顎大白齒的移動研究報告。

下顎骨會受下列原因限制移動量包括：下顎骨皮質骨大多是D2, D1的骨質密度高(6,7),上顎骨大多是D4的海綿骨為主阻力小。同時上顎骨後牙區通常骨型態是寬廣，而下顎骨後牙retromolar area則是收

縮三角ridge型態。因此在臨床研究上，很少關於單純使用aligner有效達成lower molar distalization研究。基本上，lower molar distalization都必須配合interarch elastics或是骨釘才能有效達成預測結果。

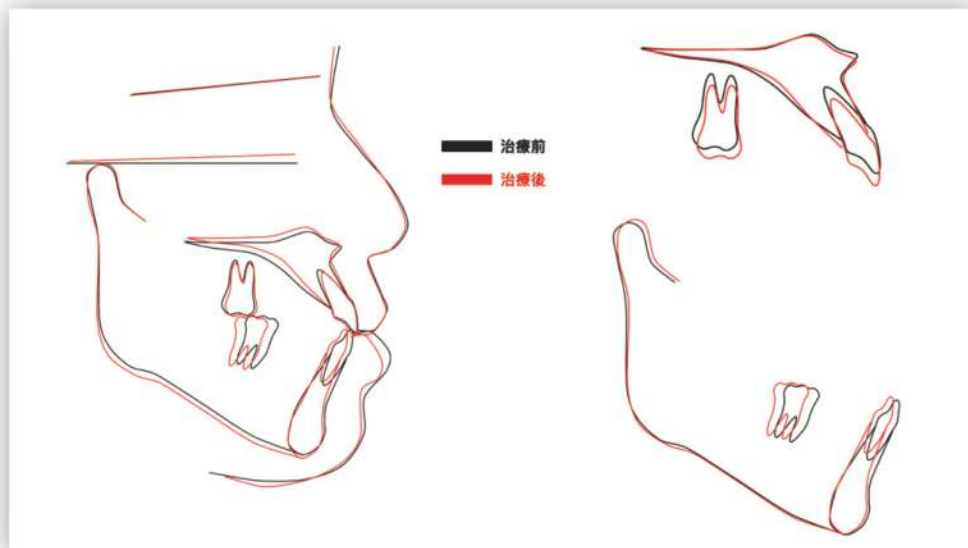


圖16:側顛X光疊影之後看見除了lower molar distalization之外，Upper/Lower molar也出現0.3mm左右的extrusion，這樣的變化也讓lower Jaw產生Downward & Backward Rotation有助於改正Class III的咬合關係。

<Class III malocclusion合併中線偏移>

Midline Deviation的處理，我覺得是非常不容易的。要有不對稱的空間可以移動之外，有時還必須配合不對稱骨釘及不對稱的拉力。如果是骨性的不對稱最好是合併正顎手術處理。但是，大多數患者及家屬都排斥手術整形。因此，我們必須發展不同的矯正技術來克服這些限制。

Upper Dental midline移動必須產生有效的Bodily movement，過去我們採用oblique elastics調整中線的方式很容易出現假性中線對正(圖17-18)。在aligner or braces系統都盡量減少使用這個方式調整中線。

圖17-18:在braces系統使用前牙區oblique elastics容易造成前牙平面傾斜



案例三患者主訴：上下顎齒列擁擠，門牙歪斜(圖19)

臨床發現：#14early missing導致upper dental midline跟facial midline偏移4-5mm。1st/4th象限後牙錯咬。Upper / lower dental arch from asymmetry. 下顎#35 #45先天缺失#7E #8E未脫落。

臨床診斷：Class III Malocclusion with crowding, midline deviation.



圖20: Clincheck Simulation Treatment Plan

1. Remove #25 #7E #8E
2. Move upper midline to 2nd quadrate for 3mm, move lower midline to fit upper arch.
3. Set up lower jaw elastic jump for midline correction



圖21: 牙套戴到18個月後基本上已經完成85%的治療。



圖22: 矯正完成後中線及咬合都恢復到理想位置。

<Class III malocclusion treatment tricks>

Class III的下顎前牙內縮，最需要注意的兩個部分：

- 1.下顎前牙角度要盡可能upright，也就是盡可能控制IMPA角度在90°左右，Clear Aligner Techniques因為包覆整顆牙齒，提供更好的root torque control.也不需要再彎更大的3rd bend。Canine & Incisors之間在retraction之前應該預留1mm space增加aligner retention。
- 2.Class III患者下顎門牙gingival常常都是thin biotype，bone volume也不夠厚。在retraction的過程中，建議成人患者每一副牙套的時間增加到10天，power ridge的設計有幫助但不是必須設計，常有患者抱怨lower lip容易被刮到。如果前牙長寬比大於1.5，也可以不要power ridge。

Hybrid Aligner-Wire techniques 在Class III拔2nd premolar 案例經常會用到。骨釘的位置高低會影響施力方向，學習熟練置入骨釘技巧非常重要。刻意製造molar extrusion讓Mandible backward rotation是解決Skeletal Class III malocclusion的重要關鍵。

<參考文獻>

1. Paulo Beltrão. Class III High Angle Malocclusion Treated with Orthodontic Camouflage (MEAW Therapy) . Issues in Contemporary Orthodontics, Chapter 11.
2. He S, Gao J, Wamalwa P, Wang Y, Zou S, Chen S. Camouflage treatment of skeletal Class III malocclusion with multiloop edgewise arch wire and modified Class III elastics by maxillary mini-implant anchorage. Angle Orthod. 2013 Jul;83(4):630-40.
3. Ravera S, Castroflorio T, Garino F, Daher S, Cugliari G, Deregibus A. Maxillary molar distalization with aligners in adult patients: a multicenter retrospective study. Prog Orthod. 2016;17:12.
4. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique—regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. BMC Oral Health. 2014;14:68.
5. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique--regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. BMC Oral Health 2014;14:68.
6. Elisa Rota , Simone Parrini , Kamy Malekian, Giovanni Cugliari, Gianluca Mampieri Andrea Deregibus, Tommaso Castroflorio. Lower Molar Distalization Using Clear Aligners: Bodily Movement or Uprighting? A Preliminary Study Appl. Sci. 2022, 12, 7123. <https://doi.org/10.3390/app12147123>
7. Purva Verma, Ashwin Mathew George. Efficacy of clear aligners in producing molar distalization: Systematic review. APOS Trends in Orthodontics. 2021;11(4):317-324



矯正與植牙協同治療之案例分享

文 / 杜新運 醫師

- 杜牙醫診所負責人
- 美國矯正學會會員
- 亞太雷射醫學會專科會員
- 福爾摩沙植牙學會專科會員
- 2014~2016 USC 植牙進修
- 1989~1990 NYU 矯正進修
- 高雄醫學大學

前言

第一大臼齒拔除後早期一般的想法就是製做固定假牙即是推薦製做牙橋，臨床亦見拔除第二大臼齒亦然，近一二十年植牙已是一種顯學，讓病患有多一項選擇的機會，雖然活動假牙亦是選項之一但終究願意長期佩戴的比例較低。

在製作固定假牙的選項為 GP 的大宗，尤其是拔除第一大臼齒，前後牙要切削製作牙橋，其缺點是切削過的牙終究有損傷，其壞處讓病患了解後通常會考慮植牙的選項，若要恢復咬合功能及擔心鄰牙的傾倒及對咬牙的脫出，短暫以活動假牙替代過度。

拔除第一大臼齒，如果要用矯正方式青少年較易於成年人，若拔除第二大臼齒，上顎又易於下顎。

選擇以矯正方式，在這一選項中前後需多長的時間？筆者個人的經驗為期 6 個月至一年半，由於是需要病患個人去佩戴橡皮筋所以時間有些許差異。

案例分享

一、患者資料：

劉○○ 35/Y

C.C.: 下顎左側缺牙無咬合功能

C.F.: 1. #36,37 missing

2. #26,27,28 elongation

3. #27 Decay

4. #45 ~ #47 ill-fitted bridge & root caries

5. #48 mesial angular impaction

6. U.& L mild crowding, midline deviation and ant. open bite (mild)

7. Facial asymmetry

F.H.: Ankylosing spondylitis

二、初診照片、Pano.& Ceph

(圖 1、圖 2、圖 3)



圖 1. 患者外觀與口內照片

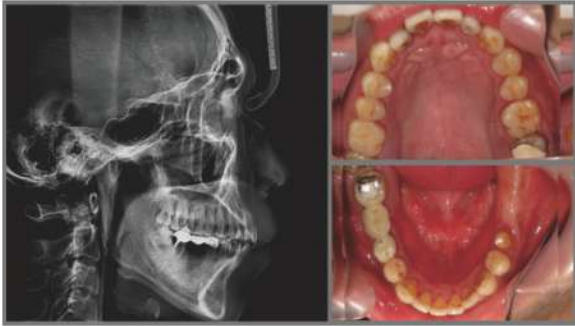


圖 2. 患者 Ceph 與口內照片

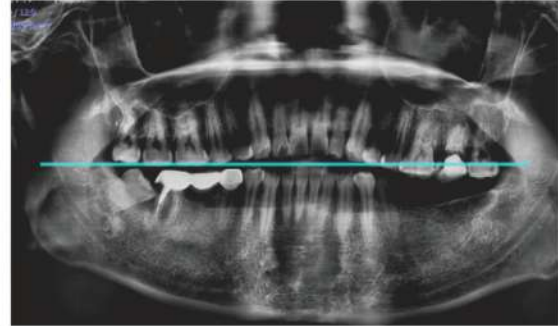
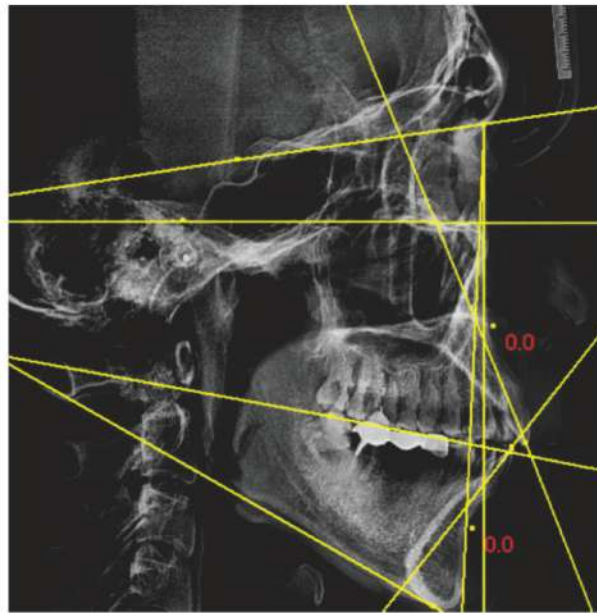


圖 3. 患者 Pano

三、Diagnosis & Analysis

(一) Ceph Analysis



SKELETAL ANALYSIS	
SNA° (81.5°±3.5)	85°
SNB° (77.7°±3.2)	80°
ANB° (4.0°±1.8)	5°
NAP° (5.1°±3.8)	4°
(Ao-Bo)WIT'S(-3.5mm)	-4mm
A-Nv(0±2mm)	2mm
B-Nv(-6±8mm)	-3mm
Pg-Nv(-5±8mm)	-4mm
SN-Mp°(33.0°±1.8)	38°
DENTAL ANALYSIS	
U1-SN(108.2°±5.4)	104°
U1-L1(119.9°±8.5)	120°
U1-NP(6.4±2.7mm)	13mm
L1-OP(61.8°±5.4)	63°
L1-MP(M:96.8°±6.4)	98°
(F:93.7°±6.3)	

圖 4. Ceph Analysis

表 1. Ceph Analysis Table

(二) 特殊問題

(1) # 27 殘根拔除 (圖 5)

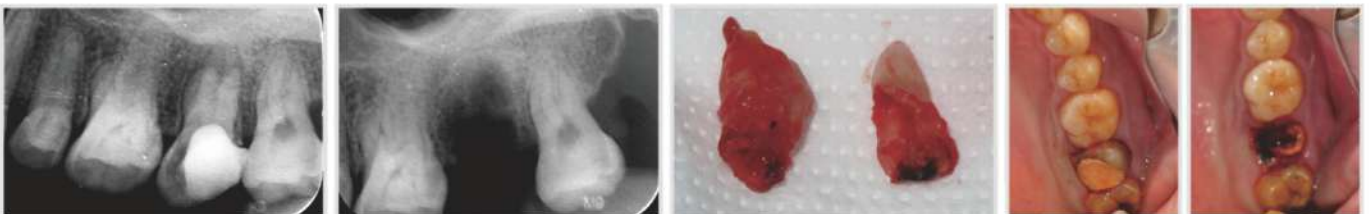


圖 5. #27 已蛀蝕殘根拔除

(2) X-光顯示 #48 智齒傾倒造成 #47 遠心根部蛀牙 (圖 6)



圖 6. #47 遠心根部蛀蝕重新製作牙橋

四、Treatment Plan

Option 1 :

- (1) #27 Decay ext.
- (2) #26 ~ #28 以 固定假牙 (牙橋) 贖復
- (3) #36, 37 植牙或 RPD
- (4) #48 ext. & #45 ~ 47 old bridge remove and reconstruction

Option 2 :

- (1) 全口矯正或局部矯正，#28 move forward & #26, 28 intrusion
患者考慮後，選擇「局部矯正方式」。

五、Treatment Progress

(一) 拔除 #27，步驟如下：(如圖 7)

- (1) 製作固持 (位) 器，以預防其他牙齒移位。
- (2) 局部牙齒 #24, 25, 26, 28，黏上矯正器或用 Band。
- (3) Elastic。



圖 7. 拔除 #27 並上矯正器

(二) 原理：(如圖 8)

- (1) 原則上以不牽動正常牙齒，以固位器為錨定拉動 #28 向前。
- (2) 移動中以矯正器保持水平方向，不宜有其他方向的偏位。
- (3) 原有下墜的 #26, 28，用骨釘來 intrusion。
- (4) 通常骨釘以雙側 (內外) 為宜。



圖 8. 用骨釘調整牙位及 intrusion。

(三) 2018年11月20日之口內狀況 (圖9)



圖 9. 用骨釘調整牙位及 intrusion。

(四) #36, 37以臨牙調整咬合。(2019.4.16 之口內狀況) (圖10)



圖 10. 新舊臨牙的比較。

(五) 右側瓷咬面破損及左下植牙冠裝戴。(如圖11)



圖 11. 右側瓷咬面破損。

(六) 左右 X-光 (治療完成後, 2020.4.13) (如圖12)

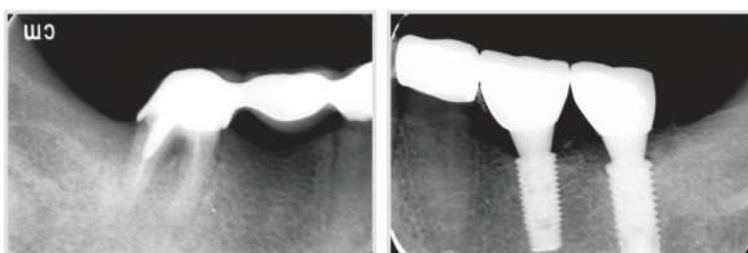


圖 12. 兩側之 X-光。

六、Treatment Results

智齒前移原則上為期半年至一年，由於另外要向上提拉時間稍有延長。在矯正期間下顎 #36, 37 植牙可同步進行。(如圖 13)



圖 13. #36, 37 植牙柱樁及假牙冠。

植牙完成及 4 至 6 個月後，測量 ISQ 有 70 以上即可製作假牙，由於要等待左上大白齒矯正定位期間左下植牙可以用臨時假牙替代磨合。(如圖 10)

當 #28 取代 #27 且定位矯正完成，仍需重新製作固位器，以防止 #28 復位。如若不戴矯正固位器，仍有些許復位。

七、Discussion

此個案的特殊性是開咬(輕微)，從側顱影像之 SN-MP 為 38° ，為 Mandible high angle，以致前牙並無咬合。由於單側咬合有一段時間，單靠右側咀嚼且咬合力甚強，以致下牙橋 #47 瓷已破損，在置換牙橋時亦重複發生瓷破現象。所以日後在咬合調整上是一重要課題。

在個案完成後，病患並不滿意，發現咬合時感覺高或低，並抱怨要求重新矯正，且說常咬到舌頭。另外，有時感覺頸部酸痛，由於咬合調整半年仍認為沒有改善，並認為是矯正所引起，轉而求助其他院所，莫衷一是並在他院製作了「咬合板」，並無感覺改善，後雖轉診「顫顎關節專科」診治，病患仍不滿意亦不信任。最後除告到衛生局外，並在網路上散佈不實訊息，由於治療過程並無瑕疵，所以經溝通後，才逐漸平息。

八、Supplement

防止醫糾最理想的作法乃原始資料記錄齊全，討論時若有錄音錄影更佳，各種治療的同意書必需簽備，醫糾的發生有許多面向，醫病關係至屬重要，治療前後的情況需充分溝通與了解，當病患有疑慮時會轉往其他院所就診與探詢，由於該診所並不了解原始情況，且完全是患者片面之詞，往往一句不經意的話語造成不必要的糾紛與誤解，如不小心妄下斷語，說者無心聽者有意，病患斷章取意徒增原始診所困擾，不可不慎。

筆者認為開咬並不適合製作「咬合板」，所以並未建議佩戴，然而已在他院製做，由於問題仍無法解決，轉介「顫顎關節專科」為上策，也歡迎業界同仁指教、討論。一起為患者盡心力，也為同仁守護醫師專業！

本篇稿費捐贈衛福部土耳其震災專案

一日長城全口重建- 四年病例報告



文 / 李建海醫師

前言：

此篇病例報告的目的，在示範如何將繁瑣複雜的口內鑲接與口內重襯(reline)過程，轉移到口外來操作，並取得精準的顎間關係。治療過程減少醫師的壓力與不確定性，技師也可在沒有唾液與血液干擾的模型上，在手術當天完成高品質的最終義齒(definitive restoration)。以及追蹤觀察四年的臨床照片與環口X光片

病患基本資料：

C小姐，女，48歲，無高血壓，無糖尿病，無酗酒，無吸菸習慣，無其他全身性疾病。

病患主訴：

上顎有裝戴活動假牙，但是因為牙周病，上顎門牙搖晃，咀嚼進食越來越不方便，美觀也受到很大影響。因為工作關係，每天都要和客戶對話，擔心治療過程會沒有牙齒，所以遲遲不敢接受牙科治療。經朋友介紹來詢問口內鑲接治療，希望在治療期間美觀不會受到影響。

臨床檢查發現：

從病患的外觀(Fig.1)與側面觀(Fig.2)來看，病患的垂直咬合高度(vertical dimension, V.D.)正常，可以正常講話，正確發音，因此不必增減垂直咬合高度(V.D.)。

左上正中門牙(#21)，右上正中門牙(#11)與右上側門牙(#12)因牙周病搖動，咬合時會下沉疼痛，齒槽骨因牙周病嚴重吸收

收並伴隨牙根裸露(Fig.3 & Fig.4)，牙根周圍軟組織有紅腫發炎現象。右上第一大臼齒(#16)為植體支撐式固定牙冠，缺少對咬牙且牙冠會旋轉，估計應該是支臺齒與植體連結鬆脫。右下第一小白齒與第二小白齒為植牙，且咬合平面較對側牙低。

Fig.2 病患右側面照



Fig.1 病患正面外觀照



Fig.3 病患正面咬合齒列照



Fig.4 病患右側面齒列照

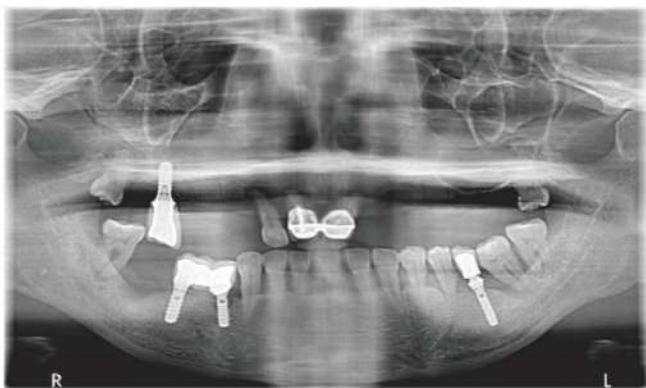


X光檢查發現：

在環口顎X光片(panoramic film)(Fig.5)發現，上顎門牙(#12, #11, #21)周圍齒槽骨有嚴重骨吸收現象，可以解釋臨床上牙齒搖晃的情況。#38, #37, #48牙根周圍齒槽骨吸收相當嚴重，牙齒搖晃並向對咬側萌發。下顎門牙與小白齒皆有水平骨吸收現象。

#16, #36, #44, #45為植體，#16, #44有植體周圍炎導致齒槽骨吸收，#36, #45的齒槽骨水平皆良好。

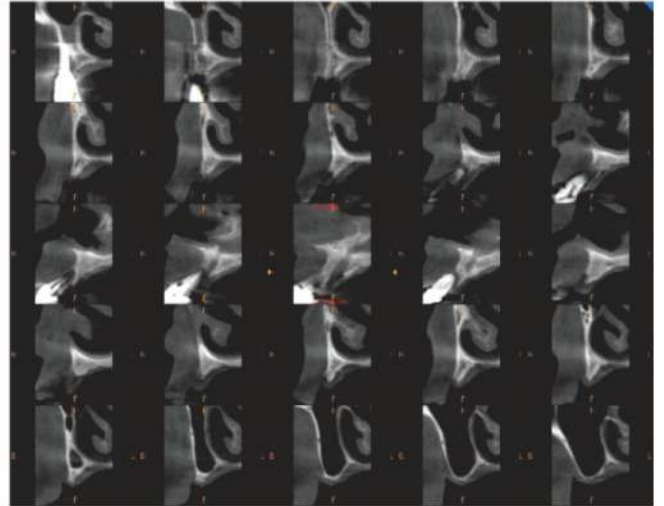
Fig.5 手術前的Panoramic film



植牙手術前CBCT檢查：

從CBCT(Fig.6)發現病患的#16植體頰側齒槽骨吸收嚴重，#15-#24齒槽骨高度與寬度勉強足夠植牙，#25,#26,#27齒槽骨高度約2mm，需要做上顎竇增高手術才可以植牙。

Fig.6 手術前的CBCT(#16-#26,從左上到右下)



治療計畫：

建議病患拔除上顎前牙與#16植體，#18 & #28因不影響治療計畫，暫時不必處理。拔牙當天在上顎種植五顆植體，並使用口內銲接技術(intra-oral welding technique)製做鈦金屬支架，將五顆植體支臺齒連結，並於支架上製作12顆牙齒的耐久性全口固定式牙橋(durable restoration)，當天把手術與修復治療完成。#48以及#37, #38因牙周病需要拔除，但是不需要植牙。#44, #45需要重新製作牙橋，或是製作inlay增高咬合面高度。病患在充分了解之後，同意以上作法。

手術前全口假牙的製作

手術前用Alginate小心地取得上顎與下顎的模型。病患印模與咬合時上顎前牙會移動，因此模型上的門牙位置和臨床上的位置會不一致，此時取得的顎間關係是粗略咬合關係，精確的顎間關係等待日後手術中再取得。

把診斷用石膏模型定位在平均值咬合器上，模擬病患口內狀況，並把石膏模型的上顎門牙移除，請技工所製作上顎全口活

動假牙(complete denture)(Fig.7)，儘量達到雙側平衡咬合，並使用技工用硬矽膠材料(additional silicon for lab use)將上下顎對咬關係記錄下來(Fig.35)，以方便日後假牙重襯(reline)時使用。

Fig.7技工所製作好的上顎全口活動假牙



植牙手術步驟流程：

手術當天將#16植體與#12，#11，#21牙齒拔除，左上後牙區翻開皮瓣，在小白齒區域鑽孔，照一張根尖片(fig.9)。從根尖片確認上顎竇位置，此位置是植體放置最終邊界，植體必需放置在此點之前。在#24放置ANKYLOS A9.5 (3.5mm*9.5mm)植體，在#22放置ANKYLOS A8 (3.5mm*8mm)植體，#11放置ANKYLOS A8 (3.5mm*8mm)植體，#13放置ANKYLOS A9.5 (3.5mm*9.5mm)植體，在#15放置ANKYLOS A9.5 (3.5mm*9.5mm)植體(Fig.10)。所有植體皆放置在骨脊下2mm內(sub-crest, within 2mm)，置放扭力值均高於50 N-cm，ISQ測量值皆大於70，初期穩定度良好。

削除拔牙區尖銳的齒槽脊以免縫合時造成皮瓣穿孔，使用可吸收縫線來縫合皮瓣並達到初級縫合(primary suture)，這些縫線在術後不需要拆線，大約兩星期後縫線會自動崩解。

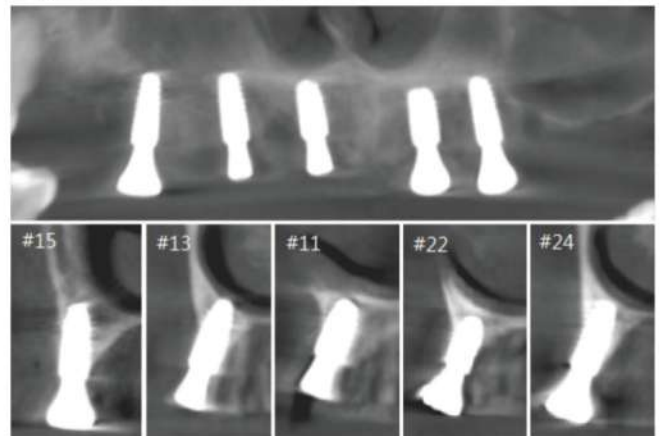
Fig.8拔除的植體與牙齒



Fig.9根尖片發現鑽孔位置需要往近心移動



Fig.10植牙完成後的CBCT



支臺齒的選擇與平行度調整：

植牙手術完成後，拍攝一張10*10公分的CBCT，將矢狀面(sagittal plane)與冠狀面(coronal plane)的影像最大厚度重疊(Fig.11 & Fig.12)，影像用來檢查植體與植

體間相對角度，作為選擇支臺齒角度的參考。五顆植體支臺齒應該要彼此互相平行，膺復體(restoration)才可以順利裝戴與卸除。ANKYLOS標準支臺(standard abutment)有零度與十五度的選擇，如果角度不足，還有22.5度與30度的SYNCONE支臺可以支援。除了零度的支臺齒，所有的支臺齒都必須使用沒有方向定位，可以360度旋轉的支臺齒。

▼ Fig.11矢狀面(sagittal plane)做最大重疊

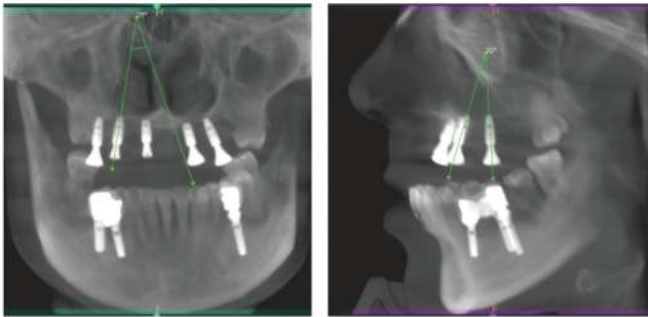


Fig.12冠狀面(coronal plane)做最大重疊 ▲

五隻支臺齒的選擇與平行度調整大約需要花費30到60分鐘，並使用對應支臺齒尺寸的導引套筒(guide pin)確認支臺齒彼此平行度。確認平行度後，依原廠建議扭力值將支臺鎖緊(有角度支臺15 N-cm, 直式支臺30 N-cm) (Fig.13 ~ Fig.16)。

Fig.13五支guide pins彼此大概平行

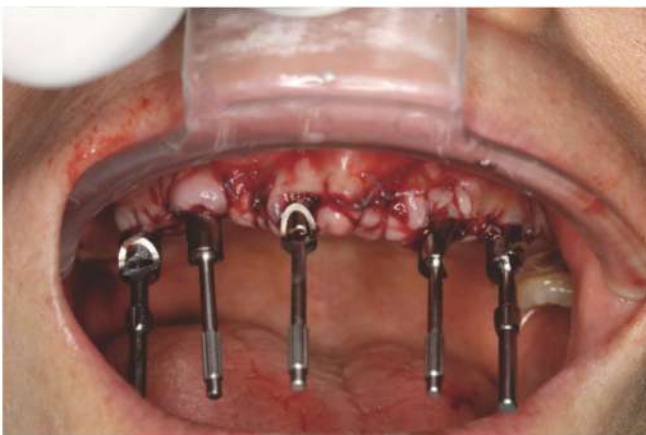


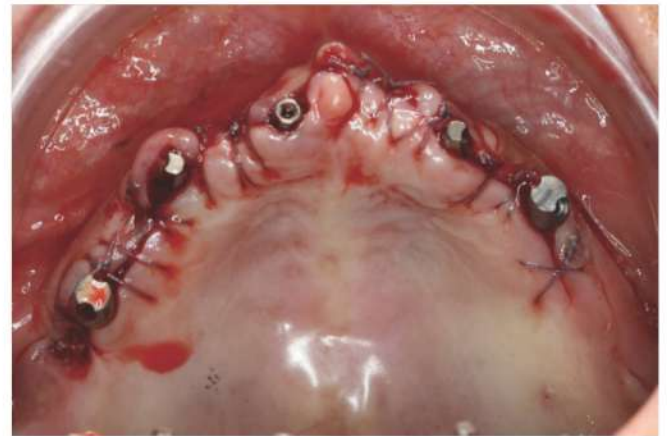
Fig.14左側面觀。guide pins彼此大概平行



Fig.15右側面觀。guide pins彼此大概平行



Fig.16咬合面觀。五支支臺齒大致平行



精確地將植體位置轉移到模型：

首先挑選對應支臺齒的摩擦力固位式套筒(friction-retained coping)，測試套筒是否可以放到底，是否有足夠的摩擦力讓套筒不會脫落。為了讓套筒在印模過程中可以順利取出又不會出現誤差，我們需要事先把套筒加工，在“天線”部分鐫上

垂直的鈦金屬短線(Fig.17)，使套筒在取模步驟中固定在印模材料內不會脫模。

將套筒裝上支臺齒並徒手把套筒壓緊，步驟使用加成式矽膠(additional silicon)印模材來取模。用針筒把印模材擠入套筒與鈦線的細部死角，讓印模材料緊緊包圍套筒周圍(Fig.18)，並使用堅硬的金屬印模拖來取模(Fig.19)。

Fig.17金屬套筒鉚上鈦金屬短線



Fig.18用針筒將印模材擠入細部空間

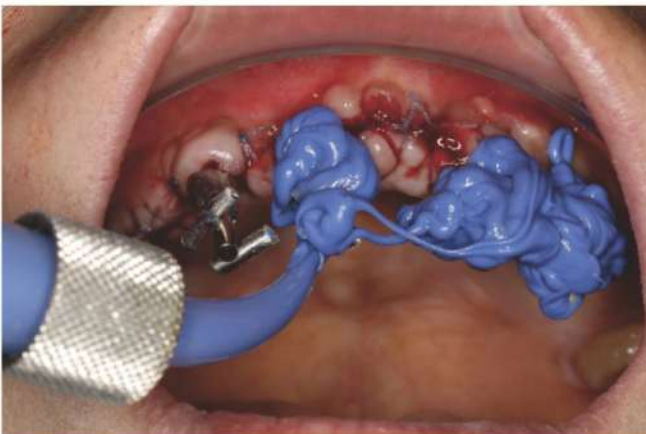


Fig.19使用堅固的金屬印模拖取模



等待印模材料完全硬化後，輕輕左右搖晃印模拖，確認所有的套筒都鬆脫後，再取出口外將血水沖洗乾淨(Fig.20)，將同尺寸型號的支臺齒接上仿植體(Fig.21)，將仿植體放置入套筒內，徒手壓緊(Fig.22)後，塗上分離劑並打假牙齦，使用高硬度石膏(Die Stone)灌模，如此便把植體與軟組織的相對位置精確複製到石膏模型上(Fig.23)。

Fig.20金屬套筒與印模材



Fig.21金屬套筒與印模材



Fig.22將仿植體放置套筒內



Fig.23把植體與牙齦狀態複製到石膏模



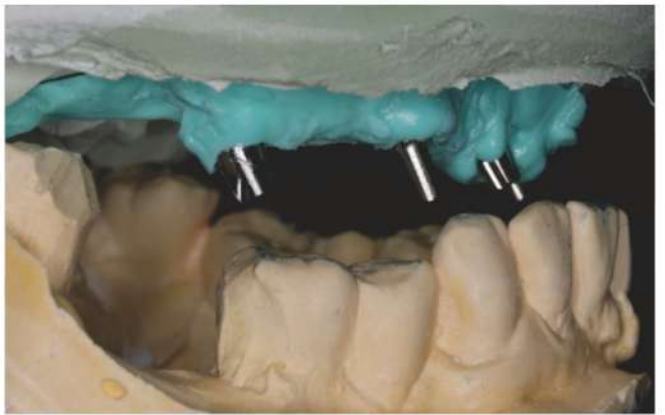
Fig.24將上下顎粗略的咬合關係轉上咬合器



粗略顎間關係與口外銲接

使用silicon putty放入病患上顎支臺齒與下顎牙齒中間，並請病患持續慢慢地咬起來，停在設定好的垂直咬合高度，牙齒不要接觸並等待材料硬化。以此步驟取得的顎間關係紀錄並不精準，但是非常重要，利用這個粗略的顎間紀錄，把上顎重新置位(mount)到製作活動假牙的咬合器上(Fig.24& Fig.25)，以方便繼續執行後續的銲接鈦金屬架(titanium framework)與咬合平面版(occlusal plane)。

Fig.25上下顎粗略的咬合關係



把對應的摩擦力套筒(copping)放上支臺齒，用鐵錘輕輕敲緊，使套筒在銲接過程中比較不易鬆脫。銲接純鈦主線(2.0mm Ti-bar)要注意上下顎的相對位置，鈦金屬架要設計在樹脂可以包覆起來的位置，避免造成假牙製作上的麻煩或是美觀上的妥協。因為現階段顎間關係還不精確，所以在後牙懸臂(cantilever)處，先不要加上結構加強的鈦線(Fig.26)，待確定準確的咬合關係後再補強。用油性筆標記會干擾咬合的多餘金屬結構並將其削除，直到在咬合器上不會接觸對咬牙為止(Fig.27)。

Fig.26套上套筒並操作口外銲接



Fig.27削除干擾咬合的多餘金屬



測試金屬架並取得精確咬合關係

使用矽膠咬合紀錄材料(silicon bite)把金屬架與下顎對咬牙的相對關係記錄下來(Fig.28)。金屬架自模型取下並試戴入病患口內，輕輕施壓感受所有的支臺齒是否順利滑入套筒內，接著徒手壓緊所有的套筒，並照一張panoramic film確認被動密貼性，檢查金屬架與支臺齒是否緊密貼合(Fig.29)。

在取得精準顎間關係前，需要引導病患在坐姿狀態下，做下顎前突、下顎後縮以及吞口水等動作，並請病患快速從一念到十，引導過程中觀察病患的下顎休息位置及垂直咬合高度，並找出病患咬合重複性最高的位置。如果理想的顎間關係和現階段鈦金屬架上的顎間關係不一致(通常都不會一致)(Fig.30)，就把矽膠咬合紀錄材(silicon bite)上的干擾點削除，在咬合平面堆上新的矽膠咬合紀錄材(silicon bite)，引導病患先紀錄垂直咬合高度(V.D.)，再移除干擾點並修整成一個咬合平面，引導病患咬在正確的咬合位置上，再用矽膠咬合紀錄材(silicon bite)把咬合位置紀錄起來(Fig.31 & Fig.32)，使用這個咬合紀錄將上顎重新置位(re-mount)在咬合器上(Fig.33)。

Fig.28用silicon咬合紀錄材製做咬合紀錄



Fig.29照一張pano確認金屬架密合度

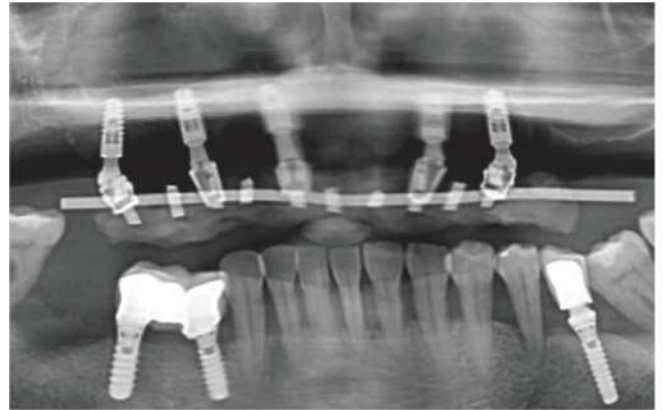


Fig.30咬合紀錄和實際的咬合關係並不一致



Fig.31確定咬合高度後，再做一次精確咬合紀錄

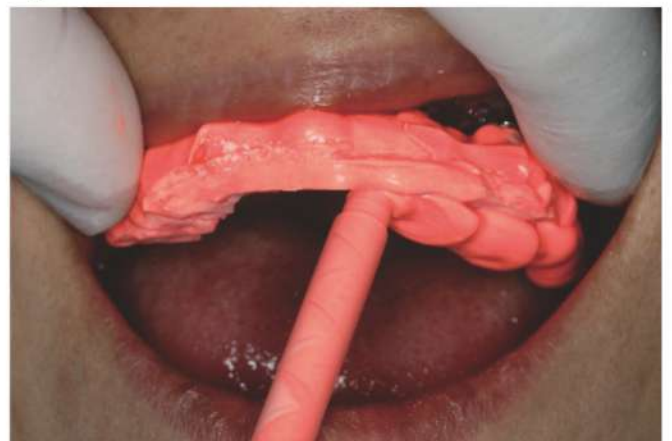


Fig.32精確的咬合紀錄完成

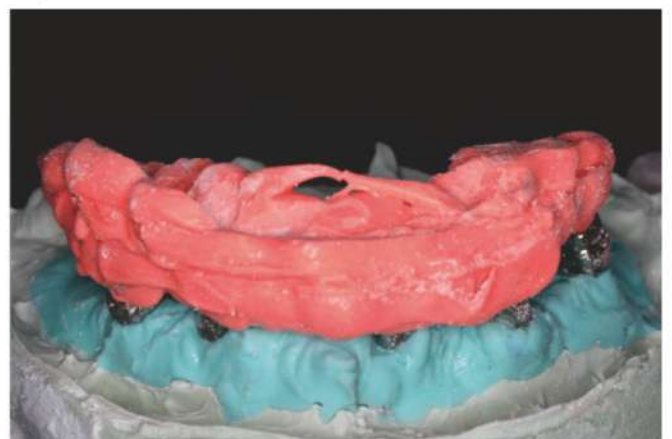
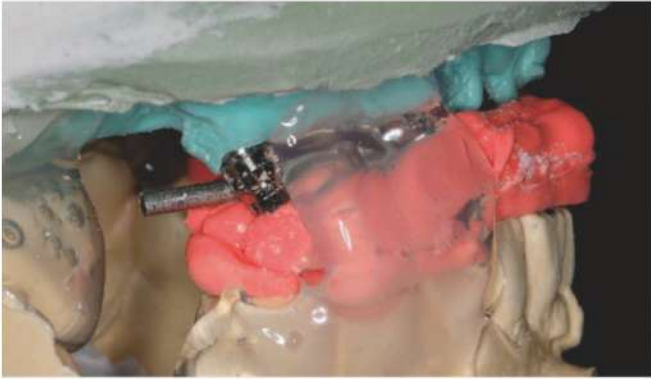


Fig.33使用精確的咬合紀錄重上咬合器



金屬架補強與假牙重襯(Reline)

確定顎間關係後(Fig.34)，將鈦金屬架懸臂(cantilever)處加強，銲接上第二段主線以增強結構。將預先做好的全口假牙放在硬砂膠咬合紀錄上(Fig.35)，開合咬合器確認鈦金屬架與假牙間的接觸點位置，將接觸點去除直到鈦金屬架與假牙間沒有接觸為止。在咬合器上確認所有的干擾點都去除之後，就可以進行重襯(reline)的工作了(Fig.36)。

Fig.34正確精準的顎間關係。調整並補強金屬架



Fig.35使用硬砂膠咬合紀錄來固定樹脂牙



Fig.36所有干擾點都去除完畢，咬合器可以順利咬合



使用噴砂機把樹脂牙組織面清潔，塗上複合樹脂黏著劑(bonding agent)，照光硬化，用快乾膠把硬砂膠咬合紀錄和樹脂牙固定在下顎石膏模上，此步驟可避免重襯(reline)時樹脂牙脫離正確位置。重襯的材料是複合樹脂黏著劑(composite resin cement, Combo- lign gum, Bredent)，將其塗滿假牙的組織面(fig.37)以及鈦金屬架的死角處(fig.38)。咬合器合上後，再將缺損的區域補上黏著劑(fig.39)，使用鹵素光機光照所有的組織面，等待樹脂硬化後(約八分鐘)，取下咬合器，檢視有無材料破損或沒有填充到的地方，將缺損修補好，放入燈箱照光，待複合樹脂完全硬化後，進行修型的工作。

Fig.37樹脂牙組織面填滿複合樹脂材料



Fig.38將複合樹脂打入鈦金屬架死角處



Fig.39闔上咬合器後，填補空缺位置



假牙修型要點與試戴完成

上顎全口固定式假牙除了美觀與咬合之外，還要兼顧到發音功能，因此小白齒到小白齒的組織面要貼緊牙齦，避免講話時漏風。唇側面需要覆蓋在牙齦之上，舌側面與牙齦保持一些間距，以方便病患清潔。臼齒區的組織面則修整成卵圓形以方便病患清潔，並與軟組織有輕微接觸 (Fig.40 & Fig.41)。

Fig.40修整完成的假牙



Fig.41修整完成假牙的組織面



把修型完成的假牙試戴到病患口內，使用木棒與榔頭在套筒對應的牙齒上輕輕敲擊幾下，讓套筒與支臺齒緊密接合。再照一張pano確認套筒已經緊閉接合在支臺齒上，如此上顎的最後假牙就完成了 (Fig.42~Fig.48)。

Fig.42最後假牙咬合面觀



Fig.43最後假牙正面觀



Fig.44最後假牙右側面觀



Fig.45最後假牙左側面觀

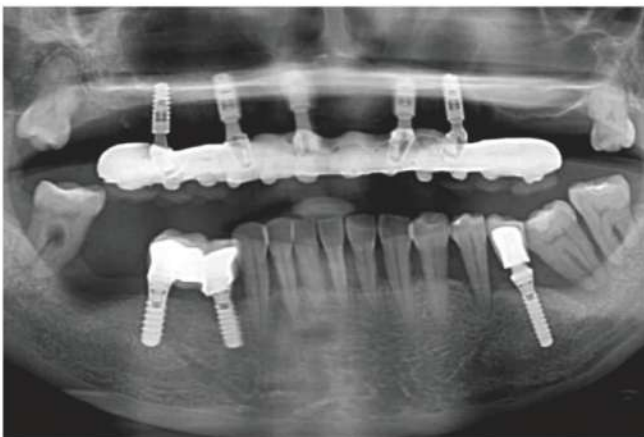


Fig.46病患的右側面觀



Fig.47病患的正面觀

Fig.48確認套筒與支臺齒有緊密準確的接合



病患規律的每半年回診，每次回診時會將假牙用 crown remover 敲下，清潔後，再重新裝戴上。Fig.49-Fig.52g是病患四年回診的臨床照片與Pano X 光片

Fig.49 四年後的臨床正面觀



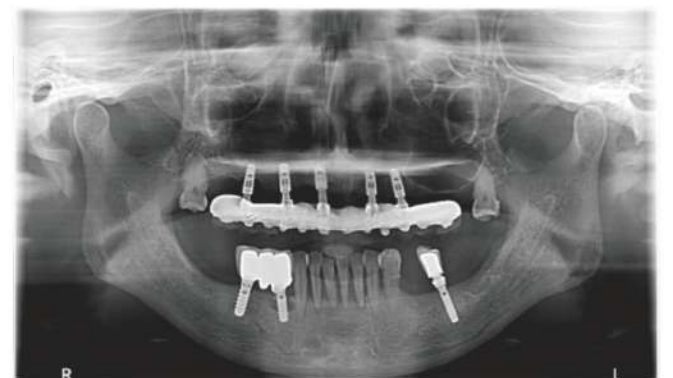
Fig.50 四年後的臨床右側觀



Fig.51 四年後的臨床左側觀



Fig.52 四年後的Pano X-ray film



結論與討論：

台灣亞太植牙醫學會(APAID)在2013年，邀請義大利Dr. Degidi來台灣介紹口內銲接技術。Dr. Degidi在多本國際期刊上發表多篇長期追蹤的論文，證實口銲耐用型假牙(durable prosthesis)的長期成功率。根據本篇文章作者數年的口內銲接臨床使用經驗，認同口內銲接耐用型假牙(durable prosthesis)確實是一套可靠的治療方法。植牙手術當天就完成假牙，對有牙科恐懼或有立即美觀需求的病患來說，有效減輕心理與時間上的負擔，病患更願意來進行治療。

摩擦力固位式假牙(friction retained prosthesis)不需要使用黏著劑(cement)固定假牙，避免溢流的黏著劑(cement)可能引起的植體周圍炎。不需要螺絲(screw)來固定假牙，可以保持假牙的咬合面完整，不會有螺絲孔(screw hole)，避免螺絲孔引起的樹脂牙破損問題。在病患回診需要卸除假牙來清潔時，摩擦力固位式假牙(friction retained prosthesis)只需要使用crown remover輕敲幾下，數秒內就可以取下清潔。裝戴時也只需要輕敲幾下，就可以讓假牙固位，非常方便日後的清潔與追蹤觀察。

就摩擦力固位口內銲接假牙而言，治療流程有下列幾個關鍵步驟：

- 1.全口活動假牙的顎間關係、垂直咬合高度(V.D.)與咬合位置要正確
- 2.植體位置正確與初期穩定度良好
- 3.支臺齒的選用與平行度調整
- 4.鈦金屬架要可以藏在假牙裡
- 5.重襯(reline)時病患要咬在正確的位置

上述的第四點和第五點是口內操作時不確定性最高的步驟，如果再加上病患的顎間關係不穩定，重襯(reline)時咬在錯誤的位置，事後就需要再重做一副固定假牙，那麼手術當天投入的時間與心力就浪費了。如何把第四步驟與第五步驟的不確定性消除，是本篇文章的重點目的，把第四和第五個步驟，從口內操作移出到咬合器上操作是口內銲接技術的一大突破。

在植牙全口重建領域，最困難的瓶頸是如何把口內植體與軟組織相對位置與顎間關係，精準的複製到石膏模型上。使用本篇文章介紹的方法，可以把支臺齒與軟組織的相對位置，準確的轉移到石膏模型，在石膏模型上操作原本需要在口內執行的步驟。醫師可以把不確定因素降低，專心做好手術的工作。專業技師可以在口外操作鈦金屬架銲接，醫師再利用這個鈦金屬架於口內取得精確的顎間關係。技師在沒有血液與唾液干擾的環境，完成排牙壓鑄或假牙重襯(reline)。分工合作的好處除了消滅不確定性，還可以減輕醫師與技師的精神壓力，假牙與軟組織的貼合也會更加精確。手術的當天就可以有高品質的最後假牙，不需要擔心組織面的癒合，或是咬合關係不正確的問題，大大降低重新製作的可能性。

右下#44-#46牙橋在手術後三個月重新製作，以便達到咬合的平衡與美觀性。四年後的追蹤可以發現假牙的穩定性與耐用性皆良好。雖然這篇病例的觀察時間不夠長，需要更長時間的觀察來確認長期預後，但是就四年的預後來看，是一個穩定耐用的技術。