

牙齒模型之操作與 難度指數的計算

Tweed-Merrifield edgewise philosophy

作者簡介



林震名醫師

- 衛福部齒顎矯正專科醫師
- 台大醫院齒顎矯正科兼任主治醫師
- 台大醫院齒顎矯正科總醫師
- 國立台灣大學牙醫學士
- 台北市悅庭牙醫診所、慕光牙醫診所、美立華牙醫診所矯正醫師



林口長庚醫院

何正廷 醫師

- 台灣口腔矯正醫學會理事長
- 美國紐約大學(NYU)牙科碩士
- 長庚紀念醫院齒顎矯正科副教授

延續期刊關於Tweed-Merrifield edgewise philosophy的一系列學術專題，本文分為兩部分，第一部分將描述如何在口外牙齒模型上，模擬使用經典矯正方線技術 (classic edgewise technique) 來治療齒性二類前凸、上4下4拔除之案例。第二部分將解說難度指數 (difficulty index) 的計算方式；難度指數 (difficulty index) 為Tweed-Merrifield發展出來、用以評估矯正案例難度的客觀指標。

在進行實際臨床治療前，充足的練習是相當重要的。如何練習呢？除了可以對著紙張上列印的齒列進行矯正弓線的彎折練習，我們也可以使用齒列不正的牙齒蠟體模型，來模擬整個矯正治療的療程，其中包含矯正器黏著、錨定準備、空間關閉、齒列改正等一系列步驟。

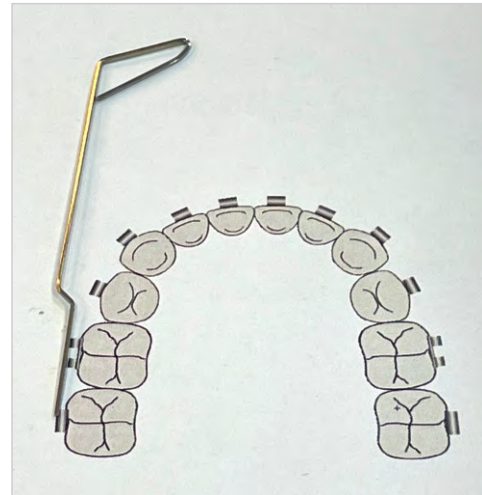
準備一個牙齒蠟體模型，需要將以下三者結合：金屬牙根牙齒、齒列不正的蠟體、裝置蠟體的咬合器。模型準備就緒 (如圖一)，便可以開始依照Tweed-Merrifield edgewise technique開始治療。比照每一次回診時，矯正弓線調整、放置、並施加力量後，我們會將蠟體模型置入熱水浴當中，讓牙齒隨著受力方向緩慢移動，以模擬治療的反應。

在二類前凸的案例中，下顎後牙須做為錨定，幫助上顎齒列退後。操作上我們依序從末端臼齒開始做牙齒後傾的錨定準備，然而我們要如何測量牙齒後傾的角度是否已經足夠？不論是臨床或是模型的模擬治療中，我們可以準備一支參考的鋼線，將此鋼線插入矯正器中，並測量其與門牙矯正器之距離，將此距離轉移到角度測量卡，即可讀出後傾角度。(如圖二1~3)



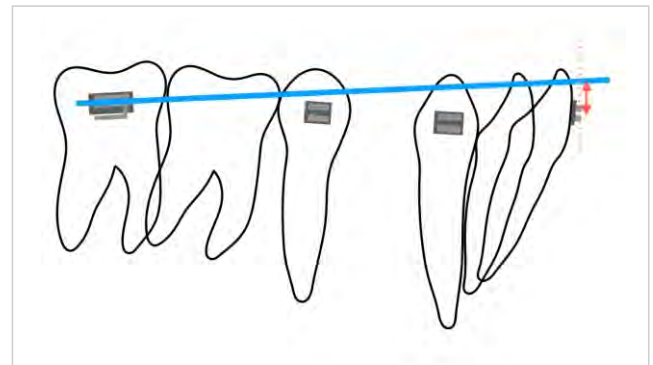
圖片一 牙齒蠟體模型。

此圖片節錄自「經典方絲弓矯治技術-技術原理與操作步驟詳解」主編：盧海平,周彥恒,吳建勇。



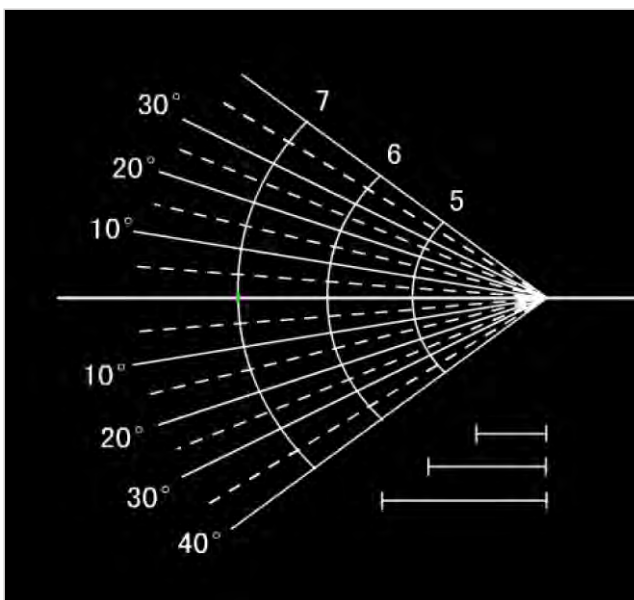
圖片二-1

使用全尺寸的鋼線彎製角度測量尺（僅示意）。



圖片二-2

將測量尺插入矯正器，測量其與門牙的距離（雙箭頭所標示）。



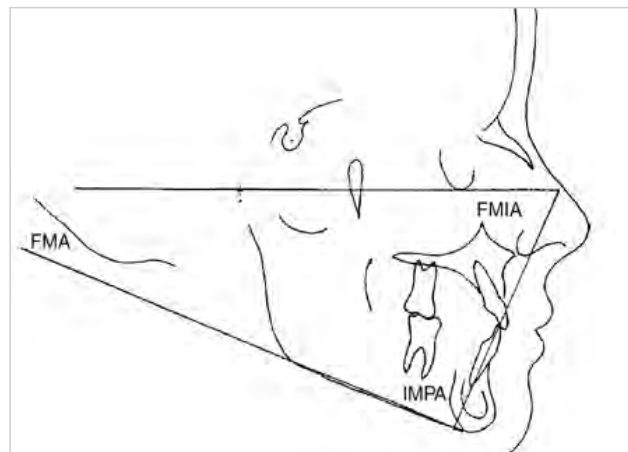
圖片二-3

將前圖中測量之距離移至角度測量卡，即可讀出牙齒傾斜角度。

當我們都已經熟悉了標準的Tweed-Merrifield治療技術，準備要進入臨床治療，我們可以先評估每個案例的難易度，以此來預期可能的療程時間與治療結果。Tweed-Merrifield發展出一套客觀的測量方式：難度指數（difficulty index）；難度指數由兩個項目加總得來，第一項是顱顏分析，第二項是全齒列空間分析。

測量	正常值	測量值	難度因子	困難度
FMA	22~28		5	
ANB	1~5		15	
Z angle	70~80		2	
Occlusal plane	8~12		3	
SNB	78~82		5	
Facial Height Index (PFH-AFH)	0.65~0.75		3	
困難度總和				

表格一 顱顏分析

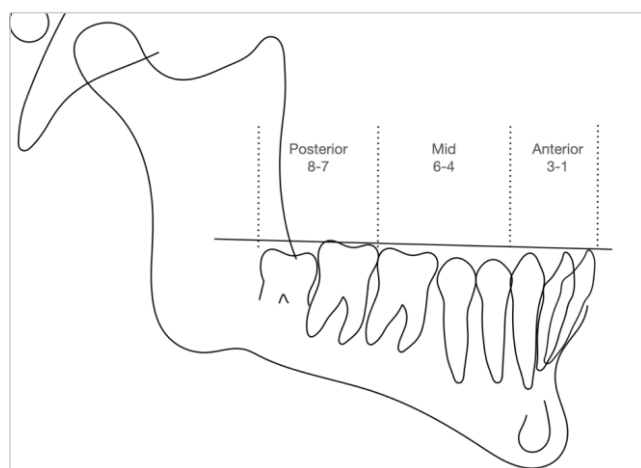


圖片二

Tweed Triangle為Tweed提出的診斷性顏面三角，可作為診斷工具與治療結果的評估工具。
 FMA (Frankfort-Mandibular plane Angle)
 FMIA (Frankfort-Mandibular Incisor Angle)
 IMPA (Incisor-Mandibular Plane Angle)

顱顏分析的項目包含了FMA、ANB、Z angle、Occlusal plane、SNB、Facial height index，每一個測量項目與正常值相差之數值，乘以該測量項目之難度因子，而得到該項目之困難度。每一測量項目的困難度加總，即得到顱顏分析的分數。(參考表格一及圖片二)

區域	測量值	難度因子	困難度
Anterior Arch			
Tooth-Arch Disc.		1.5	
Headfilm Disc.		1.0	
Total			
Mid Arch			
Tooth-Arch Disc.		1.5	
Curve of Spee		1.0	
Total			
Horizontal Occlusal Disharmony		2	
Posterior Arch			
Tooth-Arch Disc.		1	
(-)Expected Increase		1	
Total		0.5	
困難度總和			



圖片三

全齒列空間分析，包含了前段牙弓區域、中段牙弓區域、後段牙弓區域、與水平向的咬合異常。

表格二

全空間分析 (Total space analysis)

同理，全齒列空間分析 (Total space analysis) 的計算方式也是一樣的。其測量項目包括了前段牙弓區域、中段牙弓區域、後段牙弓區域、以及水平向的咬合異常。將各項困難度加總起來，即得到全齒列空間分析的分數。(參考表格二及圖片三)

全齒列空間分析當中，比較不容易理解的項目在以下說明。「前段牙弓空間之測顛差異 (Headfilm discrepancy) 」代表了扶正下顎門齒所需的空間，有趣的是下顎門齒要扶正到多少角度，依據每個案例不同的顛顏特性Tweed設有不一樣的標準值。比如當FMA為22-28 度時，FMIA 標準值為68 度；而FMA 為30 度或以上，標準值則為65 度；當FMA 為20 度以下，則以IMPA為92度作為標準。

中段牙弓空間之「史必氏曲線 (Curve of Spee) 」計算方式將左側與右側之曲線深度相加後，除以2再加上0.5，即得此項目數值。「水平向咬合不正 (Horizontal Occlusal Disharmony) 」指測量側面咬合與Class I咬合關係之水平向差距，雖然此差距非直接的齒列空間問題，但實際地影響了矯正治療之難易度，故涵括於此併入計算。

後段牙弓的「預測增加量 (Expected Increase) 」指的是整體牙弓長度預計還有多少空間的增加，其為負值 (長度增加愈多，則空間上矯正的難度愈低。) 。此數值須由病患之性別、年紀、生長模式之快慢來作綜合判斷得出。一般來說女生與男生的牙弓長度分別可以持續增加至12歲及14歲，且每年有3 mm的牙弓長度增加；舉例來說，一位10歲的女生來診，我們就可以預期她生長至12歲時，總共會有6 mm的牙弓長度增加。然而對一些生長發育較緩慢的女生跟男生，我們則預期牙弓可以持續生長增加至14歲及16歲，且每年為2 mm的牙弓長度增加。由以上所舉的分析可知，Tweed-Merrifield建置的系統有著相當嚴謹的個人化診斷分析。

當我們計算出顛顏分析與全齒列空間分析兩個分數後，兩者相加即得到案例的難度指數 (difficulty index) 。當困難度為0-60分時屬於輕度案例，困難度為60-120分時屬於中度案例，當困難度大於120分時屬於重度案例，以此區分案例的難易度，在臨床上能夠更好的判斷。

對於上述Tweed-Merrifield的理念與標準角線技術想要有更完整的認識，可以參加矯正學會舉辦之Tweed課程，課程內容兼具矯正知識與實作練習，推薦給想精進矯正技術的醫師。

本篇文章特別感謝滕起民教授校閱指導

本篇稿費捐贈財團法人台灣基督教門諾會附設花蓮縣私立黎明教養院

正顎手術技術-上下顎複合體順時針旋轉

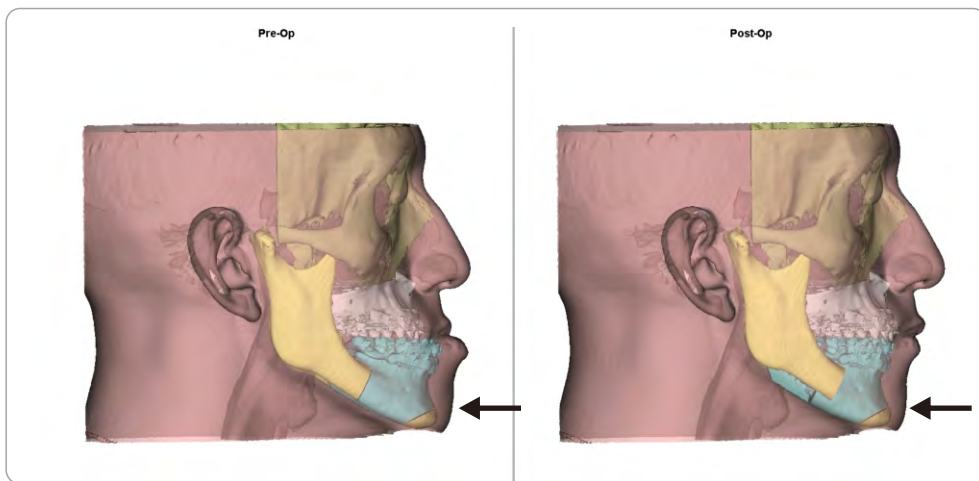
許修鉸 醫師 心湛美學診所

- 中華民國口腔顎面外科專科醫師
- 三軍總醫院口腔顎面外科專科訓練
- 前林口長庚醫院口腔顎面外科主治醫師
- 前台北台安醫院口腔顎面外科主任
- 韓國首爾大學顏面整型訓練
- 美國馬里蘭大學顛顎關節內視鏡暨人工關節置換手術訓練
- 台灣顏面整形重建外科醫學會會員



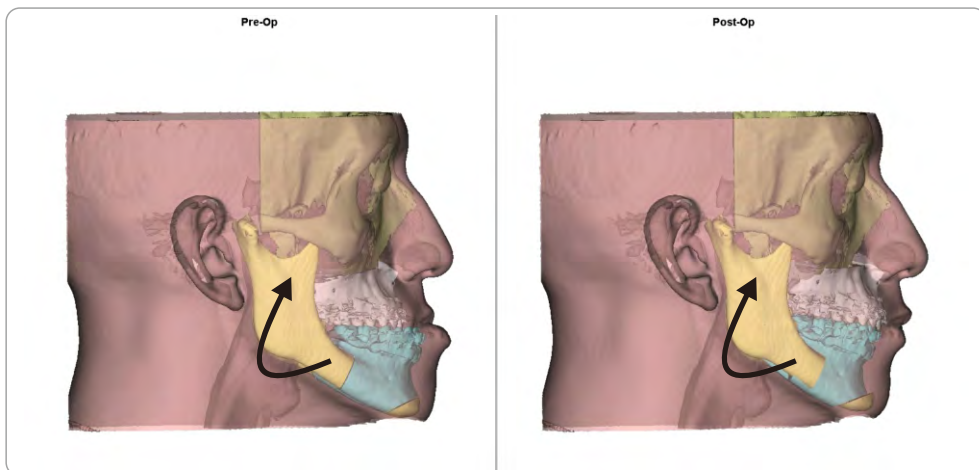
根據統計，華人、馬來人約有25%具有第三型顎骨及咬合發育異常，也就是俗稱的「戽斗」、「地包天」，必須採用正顎手術合併牙齒矯正來治療。

目前多採用「上下顎複合體順時針旋轉技巧 (MMC-CR)」來治療戽斗患者，這種手術技巧強調利用「旋轉」來取代「直線移動」，優勢為不需要大幅度改變顎骨位置、減少術後呼吸道壓迫、臉部線條更柔和，但必須上、下顎同時手術及手術費用較高。



圖一、傳統手術方式，下顎僅直線後退

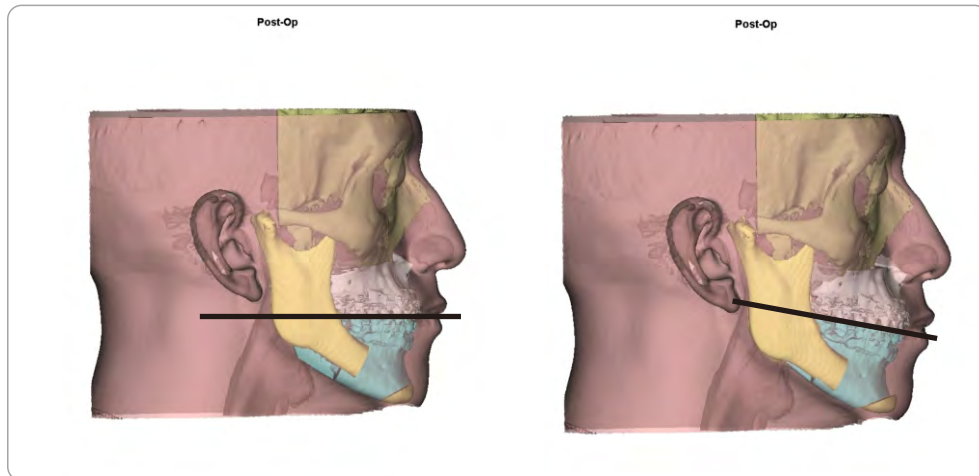
我們先利用圖片說明統方式與MMC-CR的差異 (圖一、圖二)。



圖二、MMC-CR，上、下顎複合體一起順時針方向旋轉。

經由圖一、圖二，大家可以看到傳統方法僅將下顎骨直線後退，而MMC-CR技術是將上下顎骨同時順時針旋轉取代直線移動。

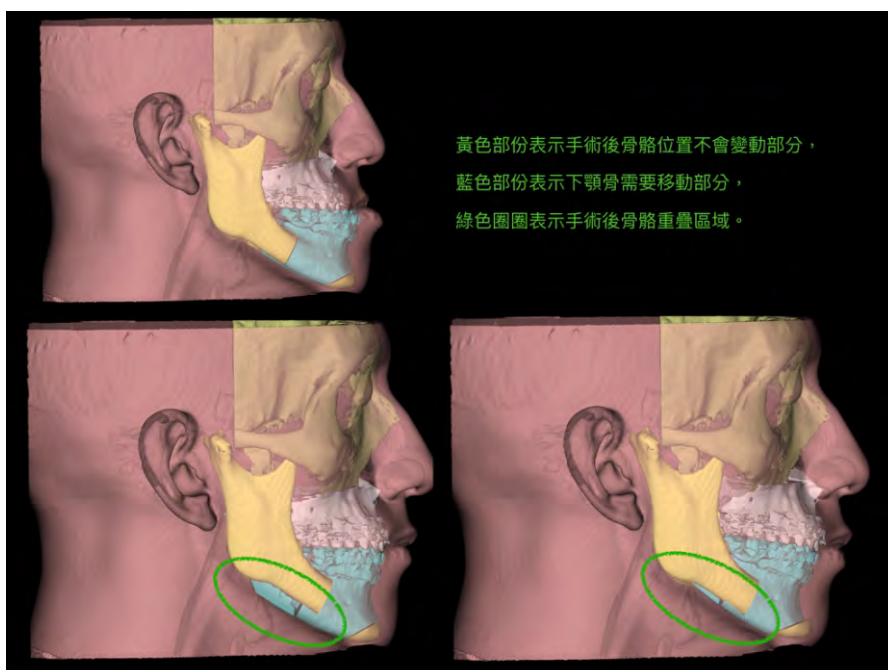
但僅是骨頭移動方式改變，有什麼了不起的地方嗎？當然有，讓我們進一步說明：圖三可見傳統方式術後咬合平面受限上顎牙齒角度，但MMC-CR技術因上下顎骨同時移動，可有效改善咬合平面的角度，使咬合功能更有效率。矯正醫師也可以更有彈性的調整微笑線。



圖三、左：下顎直線退後，右：MMC-CR。上、下顎複合體一起順時針方向旋轉。咬合平面的變化

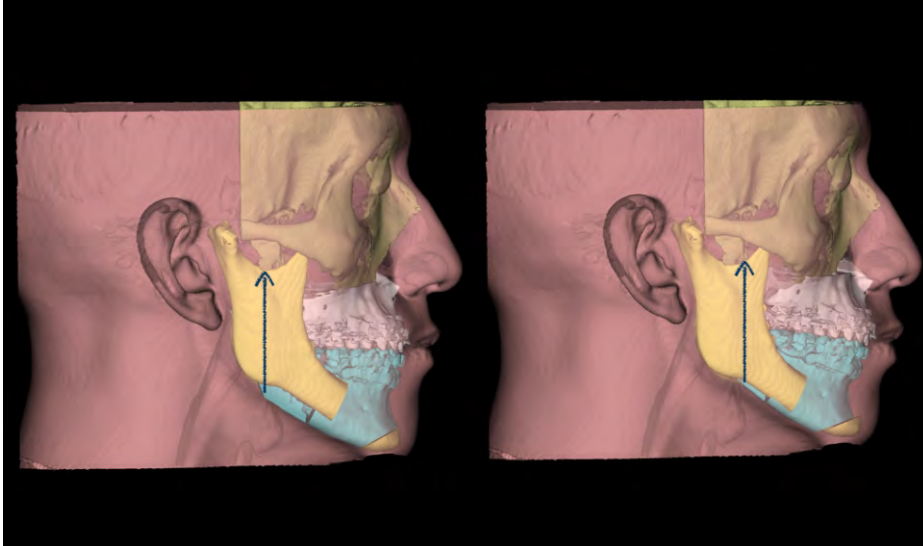
MMC-CR利用「旋轉」而非「線性移動」來改變臉型。應用MMC-CR，不需要大幅度移動顎骨位置，即可達到相同程度的外觀改善。

而不大幅移動顎骨位置具兩點優勢：一、增加骨頭接觸面，接觸面越大，術後骨骼越穩定，且利於骨頭重新黏合生長（圖四），二、避免周邊肌肉被過度拉長或壓迫，降低肌群壓力，避免頭頸部肌肉與顳顎關節因為顎骨過度移動受傷（圖五）。



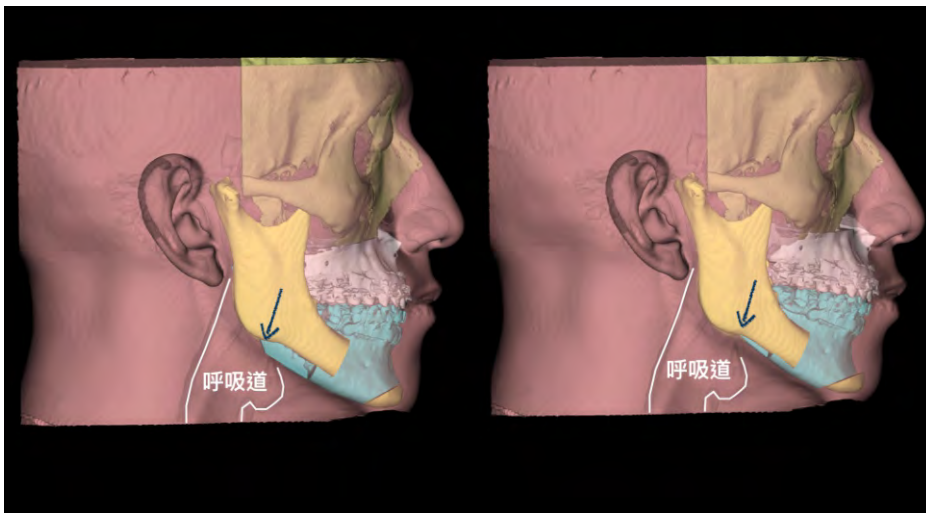
圖四、
左下：下顎直線退後，造成骨頭落差，

右下：MMC-CR，可使骨塊間接觸面更大，貼合度更高，增加術後穩定度



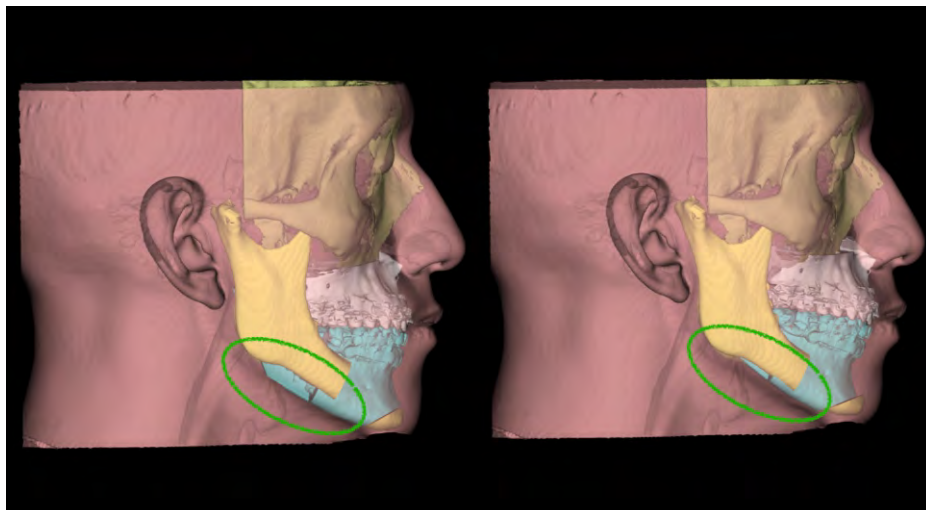
圖五、
左：下顎直線退後，咬肌及內翼肌被拉長。
右：MMC-CR。上、下顎複合體一起順時針方向旋轉，肌群未被延長，維持肌肉張力。

MMC-CR技術也降低了正顎手術後，因顎骨退後壓迫呼吸道造成狹窄，甚至引起阻塞性睡眠呼吸中止症的風險（圖六）。



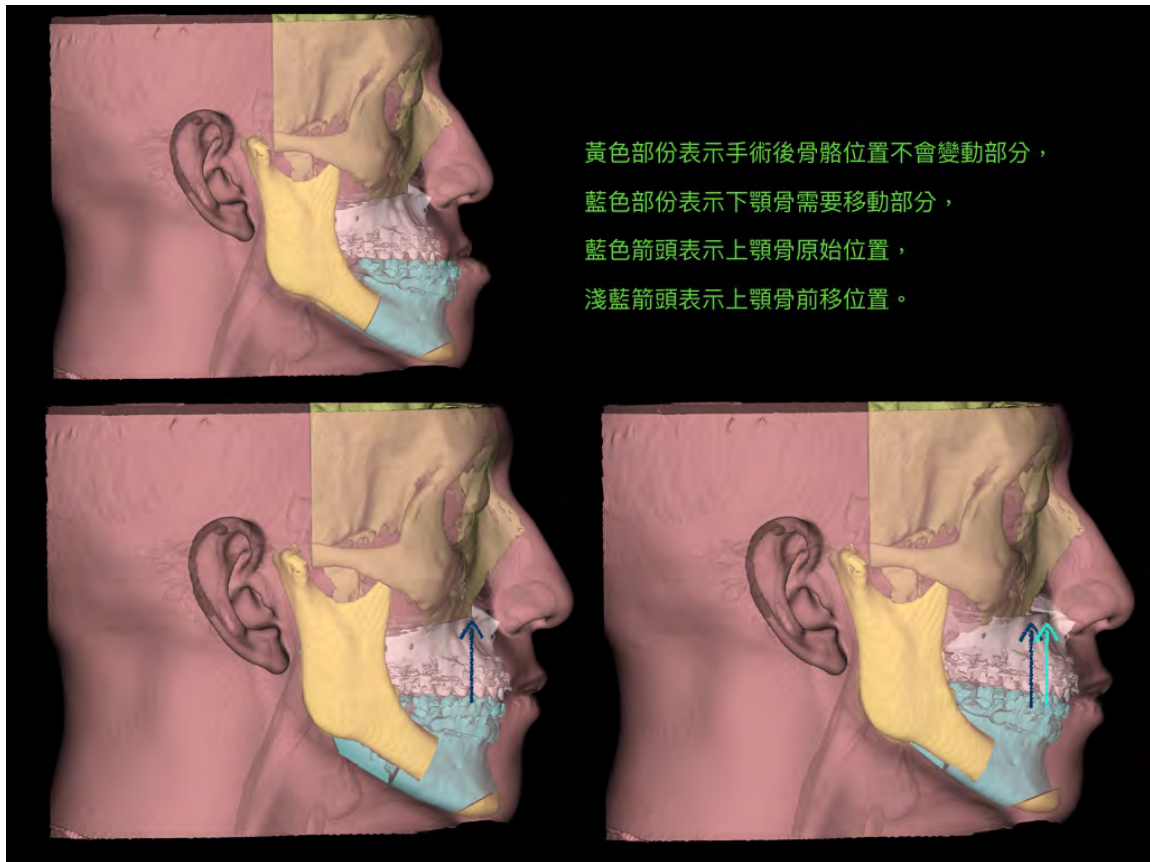
圖六、白色標線為原始呼吸道寬度。黑色箭頭為distal segment變化後的後援位置。
左：下顎直線退後，壓迫呼吸道。
右：MMC-CR。上、下顎複合體一起順時針方向旋轉，減少對呼吸道壓迫。

採用MMC-CR，把後退多餘的骨塊直接藏在顎骨內側，可使術後下顎線條更順暢，且不需多餘的下顎削骨手術。（圖七）



圖七、
左：下顎直線退後，須額外削骨修飾。
右：MMC-CR。上、下顎複合體一起順時針方向旋轉，免除額外削骨，所短麻醉與手術時間。

此外，因為上顎略為前移，可使原本較為凹陷的中顏面（蘋果肌）獲得支撐，顯得更年輕有朝氣。（圖八）



圖八

雖然我目前採用MMC-CR技術，但傳統的手術方式一樣有很好的效果，究竟何種術式最適合您，請參考您的醫師的治療計劃。

本文簡單說明MMC-CR的優點，雖然此術式需雙顎手術，但咬合及外觀的改善幅度大、矯正醫師設計治療計畫時有更大的彈性，且手術也不需要遷就咬合能有更大幅度的改變。

本篇稿費捐贈財團法人台灣基督教門諾會附設花蓮縣私立黎明教養院

鉛防護用具的 清潔與保存

作者：陳木熊 / 陳政學 / 陳孟琪 / 李口榮



陳木熊 放射師

國立臺灣大學醫學院
附設醫院 牙科部



陳政學 放射師

新竹臺大分院生醫醫院
竹北院區 牙科部



陳孟琪 放射師

長庚醫療財團法人台北
長庚紀念醫院 牙科部



李口榮 醫師

中華民國牙醫師公會
全國聯合會輻射防護
委員會 主任委員

前言

新型冠狀病毒(COVID-19)大流行，給世界衛生系統帶來了重大挑戰。參與任何形式的醫療照護機構都需要保持高標準的感染控制協議。牙科涉及接觸唾液及血液，高標準的感染控制對於提高患者安全是必要的。牙科放射線攝影也不例外，因為牙醫師或放射師等輻射操作人員會直接接觸患者及其體液（如唾液），若沒有採取必要預防措施，可能會造成交叉感染。

在放射線操作過程中，操作人員基於輻射防護原則會幫病患穿戴鉛防護用具，以保護病患免受游離輻射的有害影響。有效的輻射防護裝備，包括：鉛圍裙、鉛頸圈、鉛手套和鉛眼鏡等。覆蓋鉛圍裙和甲狀腺防護罩的織物與防護罩內部的鉛或防護材料共同提供保護屏障。當這些屏障中的任何一個受損時，鉛防護用具的有效性受到損害的風險可能會增加。此外，一些清潔過程及保存的方式可能會改變鉛防護用具免受輻射曝露的能力。然而，令人擔憂的是，病患共用鉛防護用具可能會導致感染傳播。因此，如何使用最佳的輻射防護裝備保護病患和採取有效的感染控制措施來降低放射檢查過程中疾病傳播的風險是一項重大的議題。

常見於鉛防護用具上的病原體：

由於病原體傳播的可能性，因此，鉛防護用具受到關注。鉛防護用具上經常會出現污漬，患者有時反應它們有難聞的氣味。根據研究，放射科工作人員穿著的鉛防護用具中，有 84% 被發現有金黃色葡萄球菌菌落(Staphylococcus colonies) 和體癬 (Tinea corporis)。另外，根據 AORN 發表的一篇文章，醫院工作人員抱怨他們的鉛防護用具因散發出難聞的氣味而感到噁心。經過進一步調查，他們發現這些防護用具上攜帶著具有高度傳染性的癬(Ringworm)。另外的研究指出，鉛頸圈通常比鉛圍裙更容易受到污染，有明顯更高的表皮葡萄球菌 (Staphylococcus epidermidis)。有些國家的主管機構要求每年對鉛防護用具進行放射線檢查 (X光或透視)，以確保佩戴者免受散射輻射。但是，大部分的國家沒有對這些用具進行清潔和消毒的規定。

鉛防護用具內側的多孔織物可能是汗液和病原體藏匿的避難所，當患者共用鉛防護用具時，這些汗液和病原體可能會從一個患者轉移到另一個患者身上。鉛防護用具的外部織物，無論是多孔的還是無孔的，都會經常接觸可能含有病原體的表面、患者和其他物體。這些病原體有可能從鉛防護用具轉移到不同患者身上。作為一種織物覆蓋的產品，鉛防護用具是各種危險細菌的完美滋生地，包括多重耐藥性金黃色葡萄球菌 (multi-resistant staphylococcus aureus ;MRSA) 和萬古黴素抗藥性腸球菌 (vancomycin-resistant enterococci;VRE)。因此，應採取額外的預防措施，制定嚴格的感染控制方案，以防止交叉污染和傳播有害病原體。

醫療院所的工作人員對於如何正確清潔和消毒鉛防護用具知之甚少，而且很少有政策要求進行常規清潔或消毒。大多數情況下，當區域變髒時，只會進行隨機的局部清潔。醫療院所應對鉛防護用具採取預防措施，制定並監督對這些物品進行定期清潔和消毒的政策，以確保患者和工作人員的健康和安全，這與經由年度放射線檢查確保輻射防護材料的完整性同樣重要。

鉛防護用具清潔：

在醫療環境中，鉛防護用具可能會被化學品、體液、血液等汙染。因此，鉛防護用具應每天清潔，並使用軟毛刷、冷水和溫和的清潔劑擦洗以除臭。用乾淨的冷水徹底沖洗，徹底清除清潔殘留物。為確保在清潔時不損壞鉛防護用具，建議請遵循以下的方式：

- 1.用冷水和不含酒精、不含研磨劑且不含漂白劑的溫和清潔劑、噴劑或擦拭劑仔細擦拭。將清潔劑塗在受汙表面上，靜置幾分鐘，用軟毛刷打圈擦洗區域，用乾淨的布吸乾水分。以清水沖洗該區域並再次吸乾。使用含有漂白劑的產品，可能會改變鉛防護用具的保護級別。

- 2.如果鉛防護用具污垢很重，必須用軟毛刷清潔，不要將其浸泡水中。
- 3.請勿以洗衣機清洗、高壓滅菌或乾洗，以免因熱而嚴重損壞構造。
- 4.清潔完成後，將鉛防護用具掛在指定的鉛衣架上風乾；切勿折疊。
- 5.對於帶有標準或抗反射塗層鏡片的鉛眼鏡，必須定期用溫水沖洗以去除碎屑、油脂、污垢或灰塵，並避免被刮傷。在沖洗和擦乾鏡片之前，可以使用溫和的肥皂溶液清潔鏡片，方法是用軟布擦拭鏡片。如果鉛眼鏡有防霧鏡片，必須用超細纖維布沾 4:1（酒精：水溶液）進行清潔，然後用另一塊超細纖維布擦乾。鉛眼鏡在不使用時，必須將它們面朝上存放在專用裝置中，以免被劃傷並保持免受空氣污染物的影響。

鉛防護用具的檢查、存放與廢棄處理：

鉛防護用具必須每年至少進行一次不同類型的檢查：目視檢查、手動檢查和放射線檢查，以保持其標準性能。將鉛衣放在平坦的表面上，必須從裡到外檢查它們是否有任何破損或損壞，包括缺陷、摺痕、裂縫和穿孔（圖一）。接下來，檢查其固定的裝置，確認它們處於良好狀態。鉛防護用具的不當儲存、使用和處理可能會損壞內層，導致裂痕、孔洞或其他損壞而降低其輻射防護效果。而且表面破裂，會使消毒更加困難。鉛防護用具正確處理和存放的建議：



圖一、鉛衣放置平坦的表面上檢查

- 1.鉛防護用具應掛在鉛衣架上（圖二、三、四）切勿折疊（圖五），以免損壞鉛。“鉛襯裡的裂縫可能會在折疊處形成，因而縮短其使用壽命。”
- 2.放置或佩戴時，確保防護用具之魔鬼氈正確對齊黏貼；應避免紗布、繃帶等粘住暴露的魔鬼氈，因為這會降低魔鬼氈的功效。
- 3.應小心避免尖銳的物體、邊緣或角，因為它們會對保護材料造成損壞。
- 4.避免長時間暴露在極端溫度下，無論是過熱或是過冷。鉛防護用具放置於室溫，避免極端溫度干擾。在炎熱的天氣條件運輸下，建議將鉛防護用具放在汽車後車箱中；冬季條件下，建議放置前車廂內。



圖二、鉛衣正確放置方式-使用壁掛式鉛衣架吊掛（鉛衣及鉛頸圈:奇祁科技有限公司提供）



圖三、鉛衣正確放置方式-
使用壁掛式鉛衣架吊掛
(鉛衣:奇祁科技有限公司提供)



圖四、鉛衣正確放置方式-使用移動式鉛衣架吊掛

- 5.運輸過程中，將其捲成管狀並放在合適的手提袋中。
- 6.鉛防護用具首次投入使用前，應通過放射線檢查；之後應定期（建議每年）對鉛防護用具進行放射線檢查以確定是否有裂痕。
- 7.鉛防護用具的更換，具體取決於使用量和一般磨損情況。
- 8.破損而無法使用的鉛防護用具必須以廢棄物處理，以符合法令規定。



圖五、鉛衣錯誤放置方式-折疊

結 論

由於COVID-19 疾病的高傳播率，大大地改變了我們的習慣和生活方式。絕對需要更認真地實施感染控制，以管理這種疾病並防止病毒在全球傳播。牙科放射線攝影交叉感染的可能性非常高，應制定嚴格的規章制度。建議應在放射線攝影前、期間和之後採取具體的感染控制措施。放射線攝影所使用的鉛防護用具常因操作者調整病患口中的底片及儀器的位置中而受到唾液的汙染，因此，在每個病患配戴防護用具前也要妥善清理、消毒。所有工作人員都必須採取有效的感染控制措施以確保患者之間和人員之間不發生交叉感染。另外，為確保鉛防護用具安全性能及保持良好狀態，建議定期進行徹底檢查，並在不使用時妥善存放。