

電腦輔助手術應用於下顎骨造釉細胞瘤之切除及重建

作者：陳奕誠醫師 / 林倩如醫師 / 王東美醫師 / 鄭世榮醫師

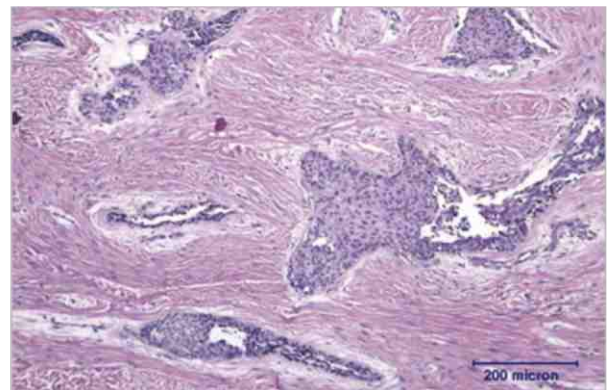
背景介紹

造釉細胞瘤為顎骨常見的齒源性腫瘤之一，雖然為良性腫瘤，但有著局部侵犯的特質。腫瘤生長會造成顎骨變形、鄰近牙齒牙根吸收，偶有發生病理性骨折、繼發性感染或是侵犯鄰近重要解剖構造（神經、血管、鼻竇腔或鼻腔、眼窩或顱腔等）及罕見遠端轉移或惡性轉變之可能，導致患者顎骨變形而影響外觀、咀嚼或發音功能，在極端案例可能還會影響生命。

造釉細胞瘤的治療方法以手術為主。除了單囊性造釉細胞瘤可以考慮以囊腫剷除術治療外，大部分的造釉細胞瘤需要廣泛性切除，涵蓋周邊一到兩公分的硬組織安全範圍，以減少復發的機會。較廣泛的腫瘤切除會影響下顎骨的連續性，特別是包含軟組織缺損時，切除後同步進行下顎骨或軟組織重建是很重要的課題。單純硬組織喪失所造成的下顎骨缺損，可以考慮使用重建骨板配合腸骨自體骨移植來進行下顎骨重建。待腸骨移植體完成骨癒合後，進入人工植牙規劃階段，以完成咬合重建。當硬組織缺損範圍太大，或是同步有大範圍軟組織喪失時，需考慮以自由皮瓣進行下顎骨重建。自由皮瓣可來自腸骨或腓骨，其中腓骨自由皮瓣能提供較足夠的下顎骨長度及軟組織面積重建，為現今下顎骨重建的常規選擇之一。



圖一：造釉細胞瘤侵犯右側下顎骨

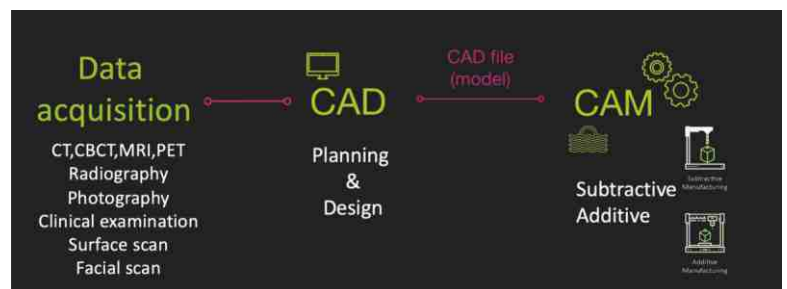


圖二：造釉細胞瘤之典型病理組織型態

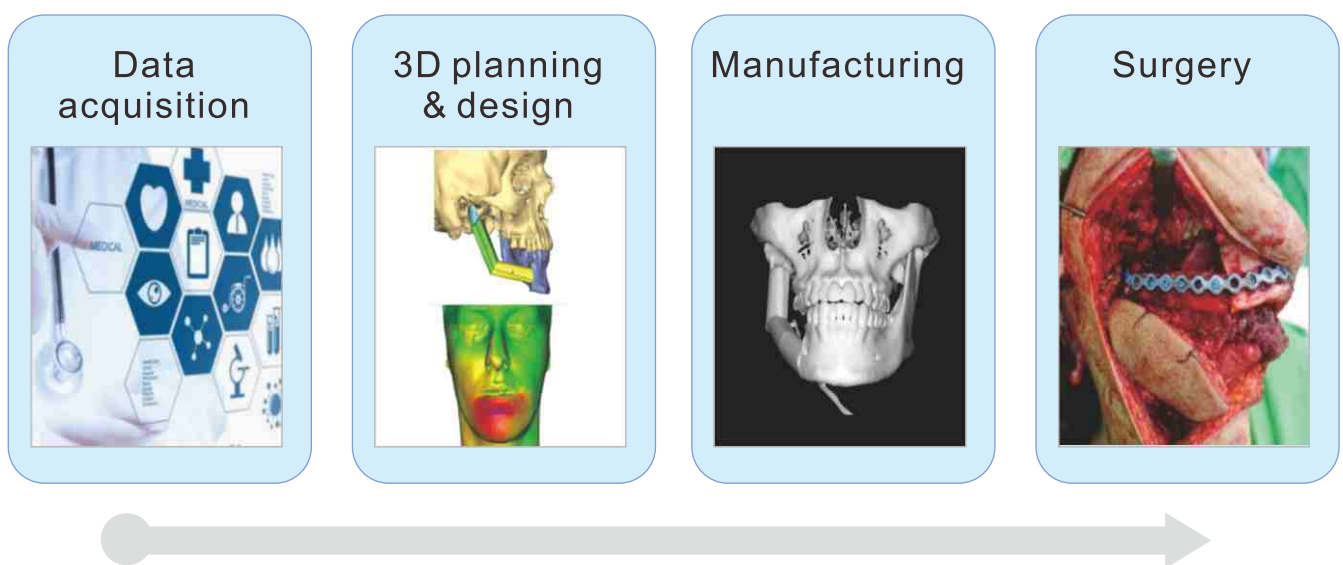
電腦輔助手術

傳統需要依靠醫師經驗及實際臨床狀況而調整的下顎骨重建，拜電腦輔助手術之發展，現在可以以更加方便、精準且快速的流程完成。電腦輔助手術包含電腦輔助設

計(Computer-aided design, CAD)及電腦輔助製造(Computer-aided manufacturing, CAM)。電腦輔助設計是利用患者的影像學資訊(如電腦斷層或核磁共振的DICOM檔或是模型掃描的STL檔)進行模擬手術，可以在軟體內將骨塊切割、擺位、旋轉及進行微調，同步可以觀察自由皮瓣的血管、皮膚及骨頭之間的相對關係，以利手術醫師進行完善的重建規劃。電腦輔助設計可以搭配不同的手術規劃軟體進行應用，以目前廣為發展的電腦輔助植牙設計，可以以全數位化的方式完成植體擺位、調整角度、確認病灶與周邊解剖構造之間的關係，以及可以同步規劃未來補綴物的外型，以達到良好的植體力學設計、功能及美觀。下顎骨重建須同步考量假牙重建，此時補綴科醫師可以在已經設計好的腓骨皮瓣上安排植體，同步調整骨塊及植體的位置，適時與手術醫師進行溝通，以達到完善的下顎骨連續性、外型及功能的重建。電腦輔助製造則是實踐電腦輔助設計的結果，例如：病灶切割導板、骨塊復位導板、植牙手術導板甚至是立即贗復補綴物，使用不同類型的製程方式(切削鑽磨或是積層製造)，模擬並再現治療計畫與未來藍圖，以達到精準化的醫療成果。電腦輔助手術還包含手術即時導航系統、虛擬實境手術系統、機器人手臂手術以及整合各科技的複合式手術，這些科技皆已廣泛應用在口腔顎面外科的日常手術之中。



圖三：電腦輔助設計(CAD)與電腦輔助製造(CAM)



圖四：電腦模擬手術流程

病例介紹

造釉細胞瘤之切除及重建為台大醫院口腔顎面外科經常處理的手術項目，整體治療過程會與整形外科及補綴科合作。先由口腔顎面外科醫師確定腫瘤切除範圍，補綴科醫師與整形外科醫師會進行腓骨皮瓣的擺位設計，並同步和患者討論未來補綴重建的細節，達到跨專科合作的治療模式。患者在經過腫瘤切除及初步重建後，待疾病追蹤穩定，會進行人工牙根植入手術及各式補綴前置手術，如皮膚植皮及前庭成形術，最後由補綴科醫師完成補綴物製作。

案例一

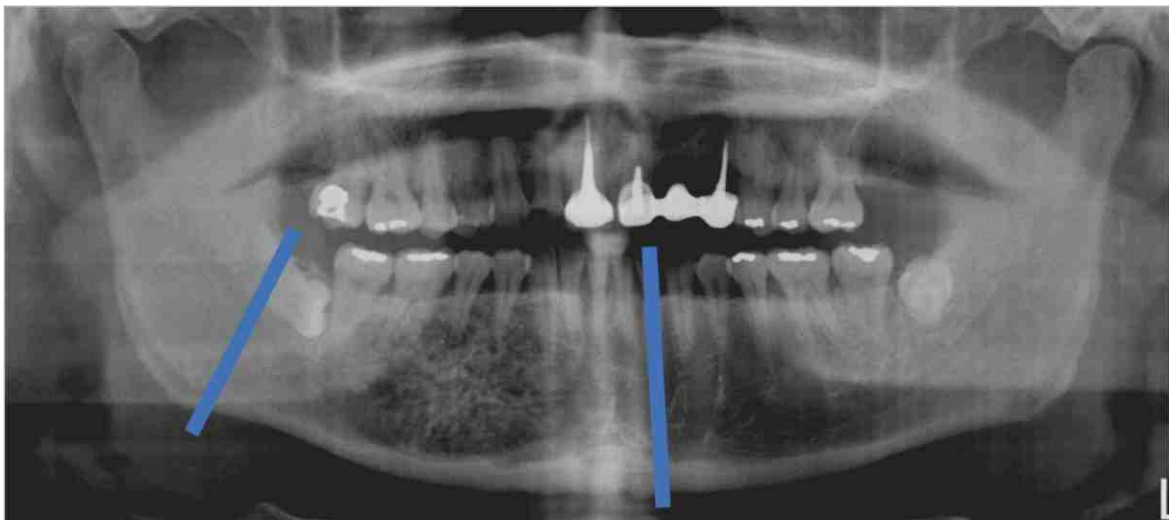
診斷：Ameloblastoma, right mandible, from tooth 31 to 48 area

手術方法：Tumor wide excision by segmental mandibulectomy, free fibular osteo-cutaneous flap reconstruction



圖五：患者手術前外觀

電腦輔助規劃：



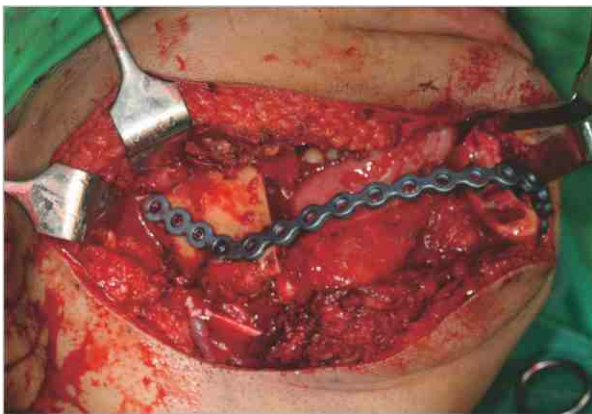
圖六：手術醫師在panoramic Xray上標示腫瘤切除區域



圖七: 鈦金屬板預彎折及鑽孔導引板
Screw Hole Positioning Guide” (SHPG)製作



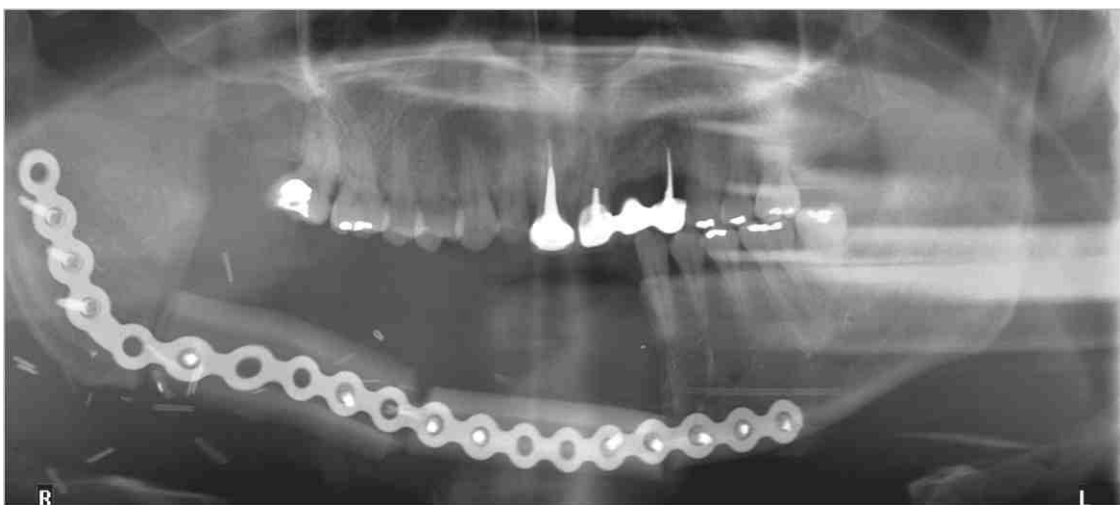
圖八: 手術過程 – 標記腫瘤切除範圍



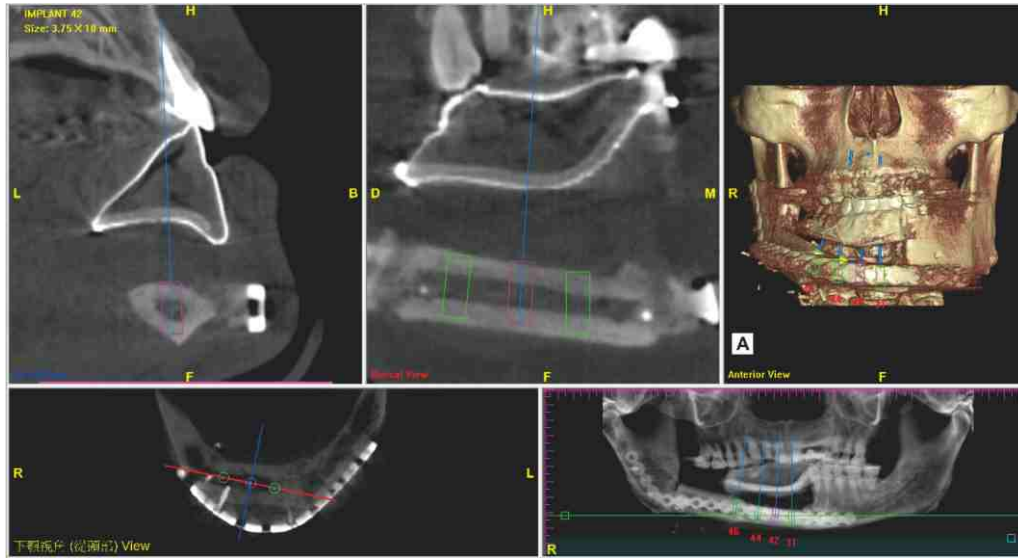
圖九: 手術過程 – 完成腫瘤切除及重建骨
板裝設



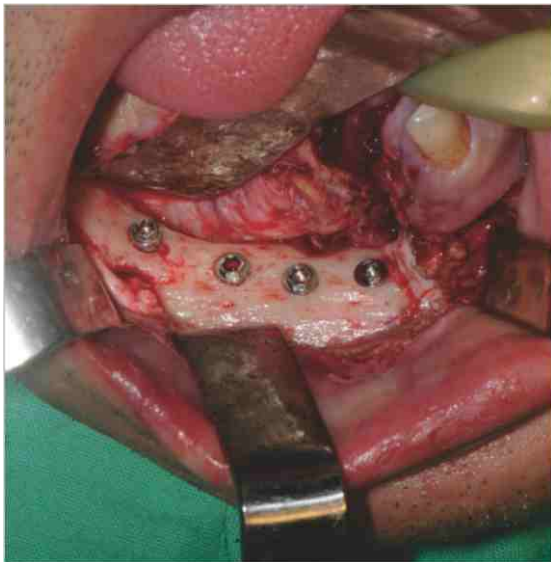
圖十: 手術過程 – 腓骨皮瓣拿取



圖十一: 腫瘤切除並完成下顎骨重建



圖十二：手術規劃軟體進行下顎骨區域的植牙設計, 並製作手術導板



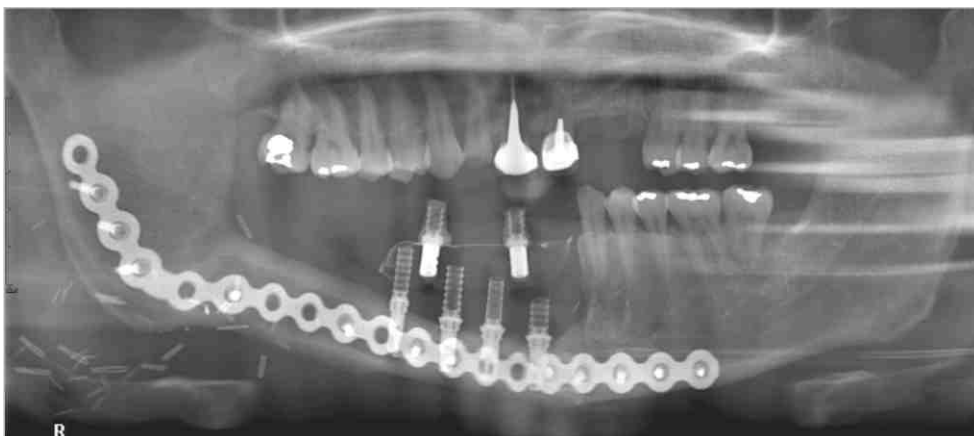
圖十三：腓骨皮瓣癒合良好, 依照手術計畫進行人工牙根植入手術



圖十四：由於自由皮瓣的軟組織較厚，補綴科醫師設計特殊的癒合帽以利進行植牙二階手術



圖十五：順利完成植牙二階手術，植體周邊軟組織狀態穩定



圖十六：植體支持之固定義齒為雙層設計, 以解決臨床義齒高度過多的問題



圖十七：下顎病灶區完成固定式補綴物製作



圖十八：最終以植體支持之混和型固定義齒完成牙齒及牙齦重建



圖十九：患者術後外觀

案例二

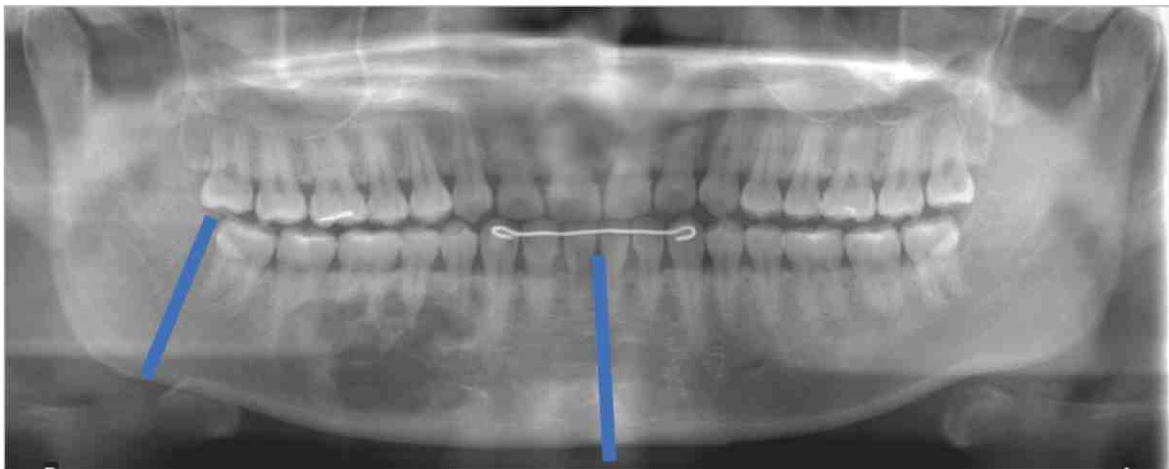
診斷：Ameloblastoma, right mandible, from tooth 33 to 48 area

手術方法：Tumor wide excision by segmental mandibulectomy, free fibular osteo-cutaneous flap reconstruction

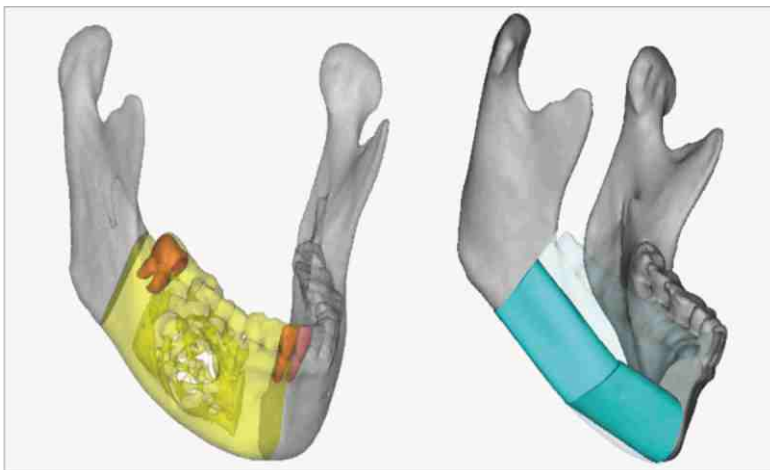


圖二十：患者手術前外觀

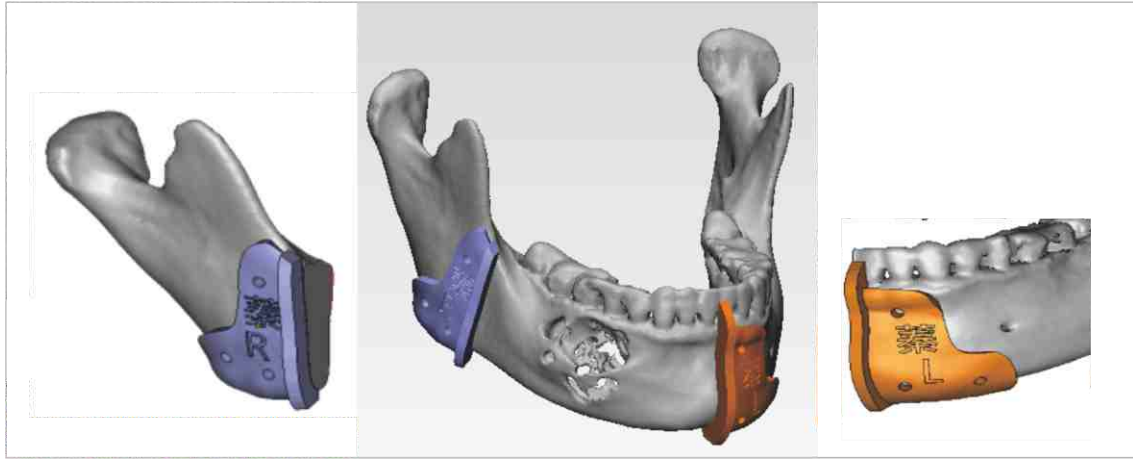
電腦輔助規劃：



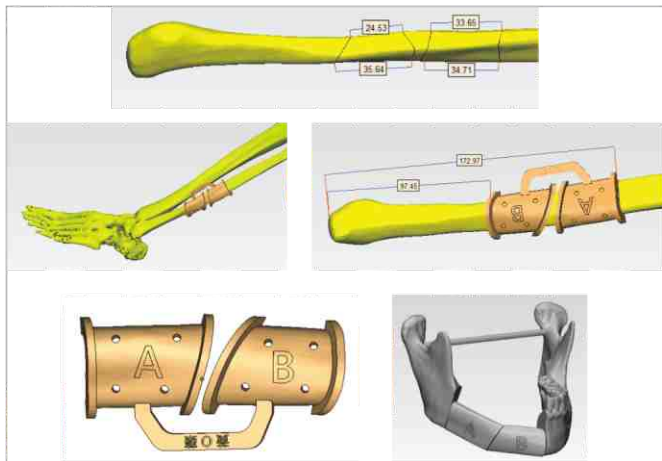
圖二十一：手術醫師在panoramic Xray上標示腫瘤切除區域



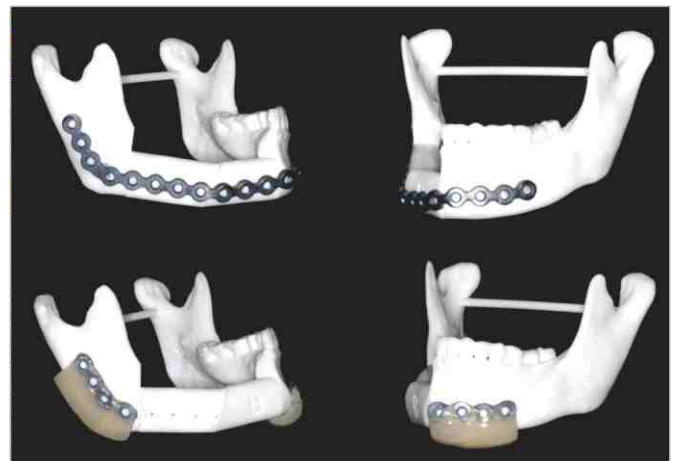
圖二十二：手術規劃軟體進行下顎骨切割及腓骨皮瓣骨塊分塊模擬重建



圖二十三：手術模擬軟體設計下顎骨切割導板

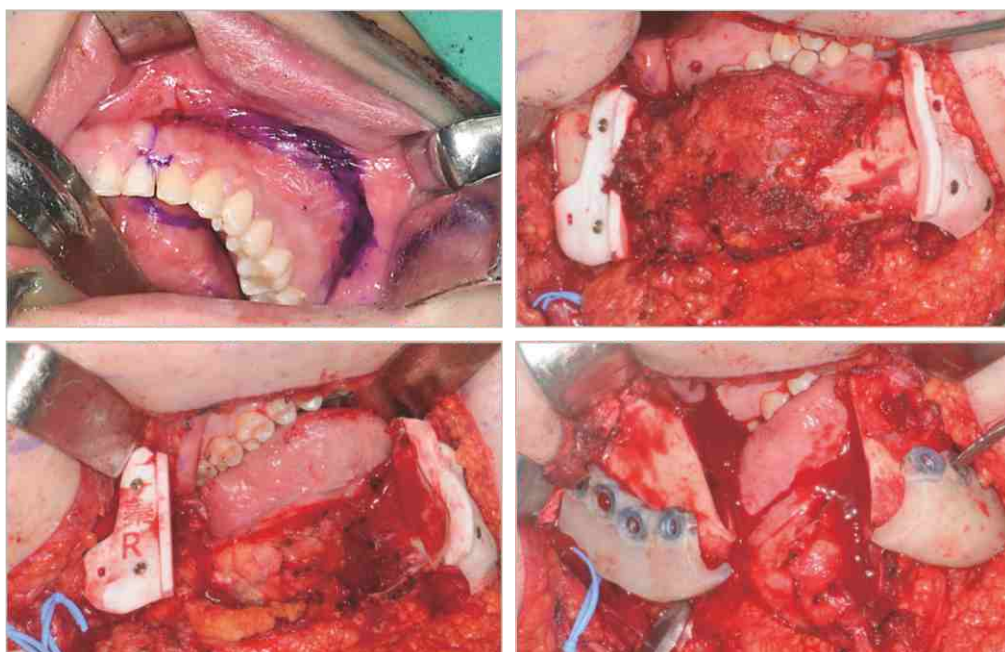


圖二十四：手術模擬軟體設計腓骨切割導板

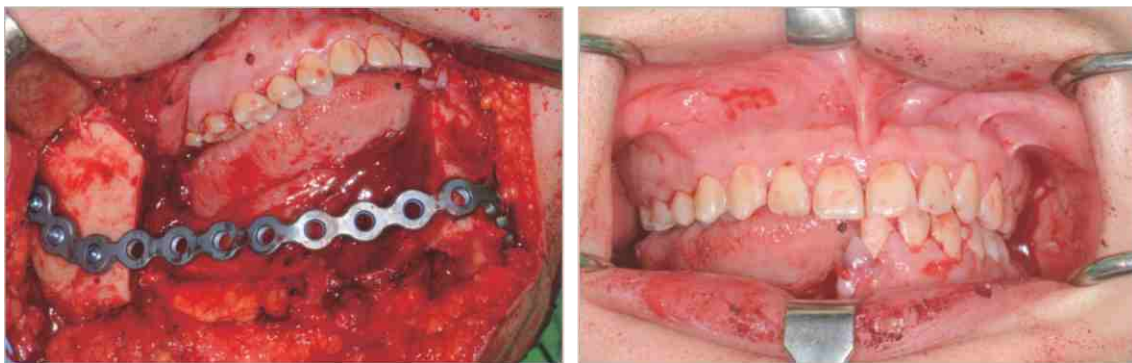


圖二十五：鈦金屬板預彎折及鑽孔導引板
Screw Hole Positioning Guide” (SHPG)製作

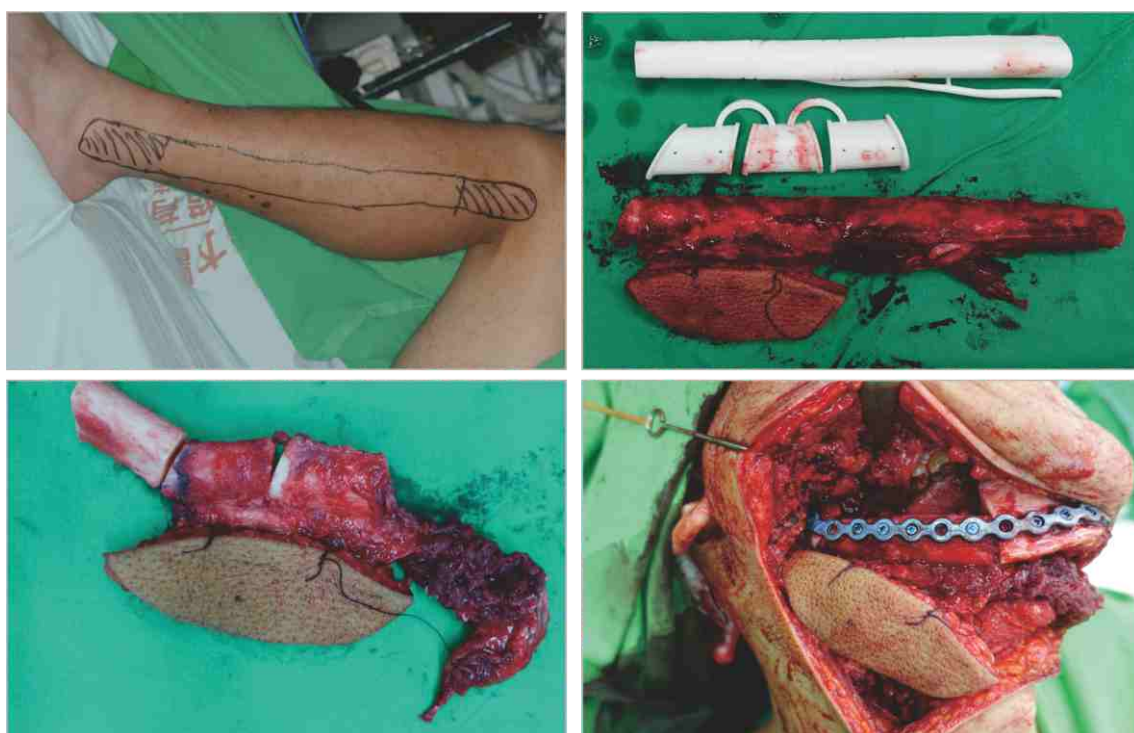
手術過程：



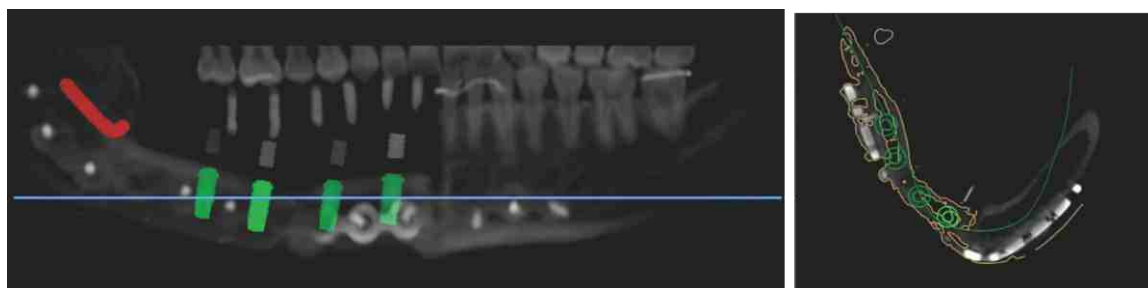
圖二十六：手術過程－依序完成腫瘤範圍標示、裝設切割導版、腫瘤切除及裝設重建骨板鑽孔定位導板



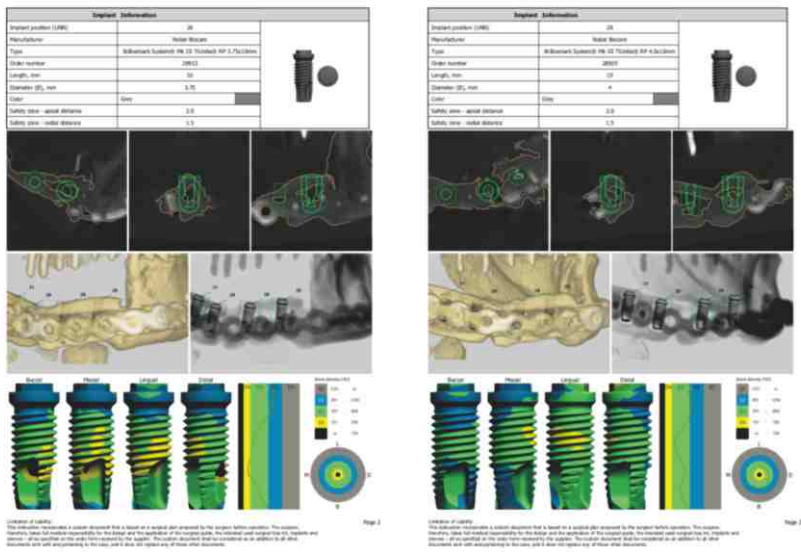
圖二十七：手術過程－完成重建骨板裝設、確認咬合與術前相同



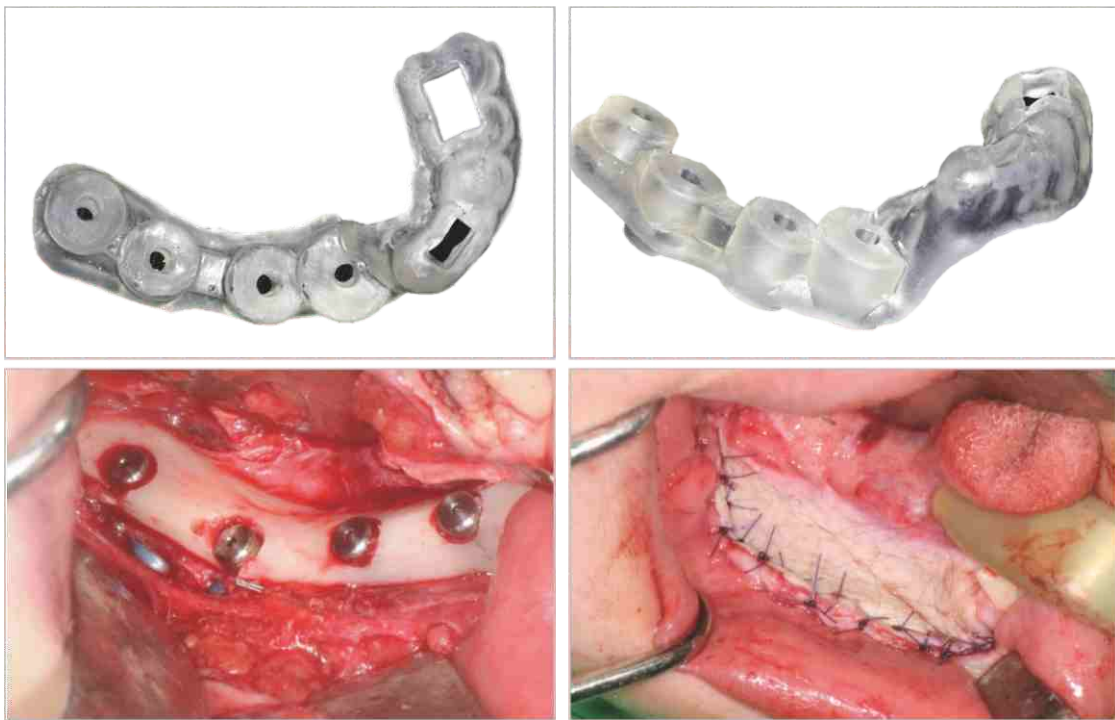
圖二十八：手術過程－進行腓骨皮瓣的拿取、依照導板進行切割、完成皮瓣裝設及血管吻合



圖二十九：待腓骨皮瓣癒合後，補綴科醫師在腓骨皮瓣上進行植體規劃



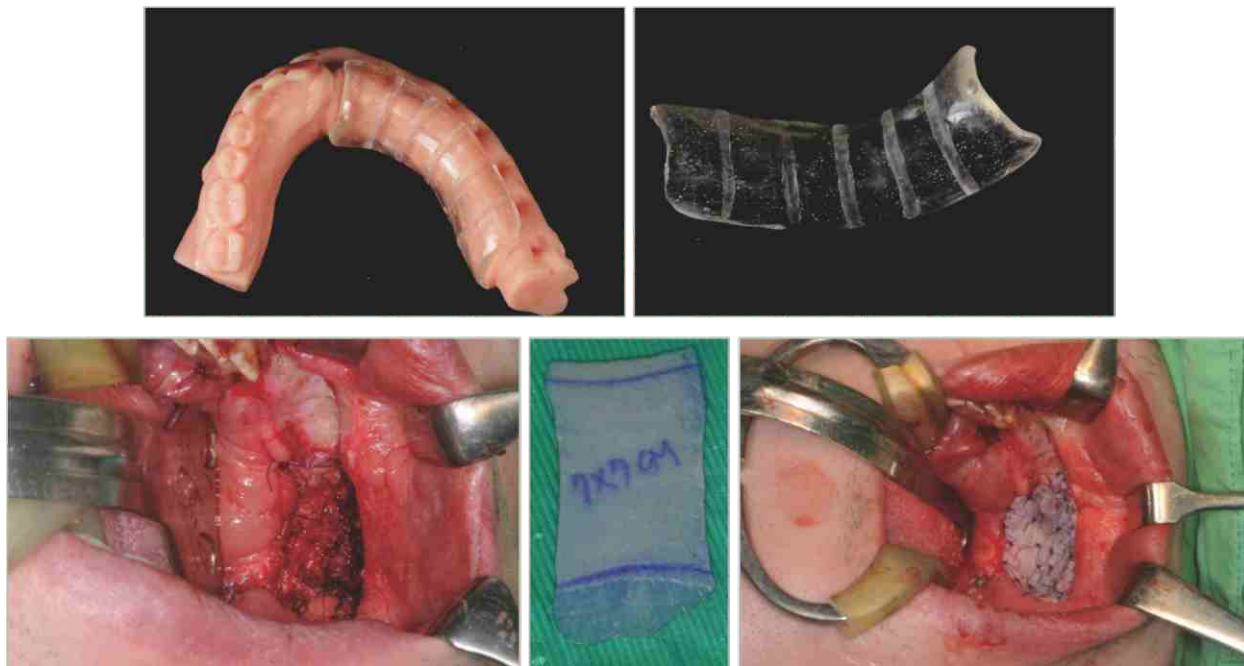
圖三十：確認植體周邊腓骨的密度與型態



圖三十一：利用植牙手術導板於腓骨皮瓣上植入人工牙根以及縫合皮瓣軟組織



圖三十二：完成人工牙根植入手術



圖三十三：前庭成形術塑形板。於人工植牙二階手術前進行前庭成形術，以部分分層皮膚植皮改善植體周邊軟組織質地與型態



圖三十四：完成固定補綴物製作



圖三十五：患者術後外觀

結語

總結電腦輔助手術於下顎骨腫瘤切除及重建的幾項優點：1.醫師可以將影像學資料具體化，於軟體介面進行模擬手術及方便團隊間的溝通。2.藉由電腦輔助製造，可以生產各種手術導板，將手術計畫如實地重現在患者身上，達到精準化醫療。3.藉由軟體間的整合，可以在診斷後快速完成整體治療計畫，治療團隊也可以更加方便地參與決策，達到全人化照護。4.數位化的發展使得原先複雜的治療過程簡單化及系統化，後進醫師也可以較為有效率且系統化地學習相關醫療技術。

臺大醫院口腔顎面外科、補綴科及整形外科藉由長期的科際合作，已發展出成熟的數位治療模式，在口腔顏面良性及惡性腫瘤皆有相當豐富的經驗。患者在確立診斷後即會安排完整的資料收集，由補綴科醫師主導義齒設計，口腔顎面外科醫師以此為藍圖設計人工牙根位置，並與整形外科醫師討論自由皮瓣的骨塊設計，最終達到疾病控制、美觀、功能皆臻於完善的精準全人醫療。

作者簡介



鄭世榮醫師

學經歷

- 中山醫學大學牙醫學系學士
- 台灣大學臨床牙醫學研究所碩士、博士
- 台大醫院口腔顎面外科主治醫師暨病房主任
- 台灣大學口腔生物科學研究所教授暨所長
- 中華民國口腔顎面外科學會理事長



王東美醫師

學經歷

- 台灣大學牙醫學士
- 台灣大學臨床牙醫學研究所碩士、博士
- 台灣大學牙醫專業學院副教授
- 臺大醫院牙科部主治醫師
- 衛福部廣復補綴專科醫師
- 中華民國廣復牙科學會理事、資訊主委



林倩如醫師

學經歷

- 台大牙醫學系學士
- 台大臨床牙醫研究所補綴組碩士
- 台大醫院牙科部住院醫師
- 台大醫院牙科部補綴科總醫師
- 前台大醫院牙科部補綴科主治醫師
- 台大醫院牙科部補綴科兼任主治醫師
- 中華民國家庭牙醫學會專科醫師
- 中華民國廣復牙科學會專科醫師



陳奕誠醫師

學經歷

- 台灣大學牙醫學士
- 台灣大學臨床牙醫學研究所口腔顎面外科組碩士
- 台大醫院牙科部住院醫師
- 台大醫院牙科部口腔顎面外科總醫師

醫師，我不想再P圖了

下頷成型手術 (Genioplasty)

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
- 韓國首爾大學顏面整型訓練
- 三軍總醫院口腔顎面外科專科訓練
- 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
- 前林口長庚醫院口腔顎面外科主治醫師
- 台灣顏面整形重建外科醫學會會員
- 前台北台安醫院口腔顎面外科主任



齒顎矯正技術近年來有非常大的進展。矯正醫師以先進的治療概念搭配矯正裝置（如：骨釘），許多以往需要正顎手術治療的病例，如：顏面骨第二型發育異常（skeletal class II），俗稱暴牙或小下巴的患者；或是顏面骨第三型發育異常（skeletal class III），俗稱戽斗的患者，已經可以單獨採用齒顎矯正就獲得非常棒的療效。但隨著社群媒體的廣泛使用（拍照上傳），患者對臉型的要求愈趨嚴格。因此，臨床上偶會發生醫師與患者對治療成果產生歧義。醫師通常著重於治療成果是否達到醫療的極限，但患者在意的卻是治療成果是否達到社群審美觀的要求（註1）。每種技術都有其優點亦有其局限性，此外，患者的個體差異亦可能影響治療結果。因此，若患者在完成齒顎矯正後，對下巴線條仍有過於苛求的期待，此時下巴手術或許可成為齒顎矯正醫師的後盾。本文將介紹常見的下頷成型術（genioplasty）術式，本文著重於改善「美觀」，因此於功能性議題（例如：阻塞型睡眠呼吸中止症等）未多加著墨。

註1: 筆者的經驗，諮詢時患者的敘述多為「我要的臉型是『照相後能直接上傳，不用再修圖的臉型』」、「我的下巴還是太長（多見於class III之患者）或我希望我的下巴再翹一點（多見於class II之患者）」。即便臨床上，筆者與患者面對面諮詢時，並無觀察到患者的臉型呈現其所敘述的缺點，患者也十分清楚其齒顎矯正的結果良好，且部分患者亦了解照片因光學變形才導致此困擾，但患者的考量卻是「拍照時」是否美麗，或此照片是否能在社群媒體上獲得關注。

下巴手術可以改善顏面下1/3的比例，常見的術式可分為放置植入物（alloplastic implant）、截骨術（osseous genioplasty）、骨切除術（osteotomy genioplasty）或是合併使用上述術式。一般來說，植入物及截骨前推手術（sliding genioplasty with advancement）能將下頷區延長或增大，而植入物又可分為定型化植入物及3D列印客製化植入物。骨切除術則切除部分下頷骨，多用於改善下頷區域局部的不對稱或是縮小下頷。手術前，手術醫師通常會安排電腦斷層掃描來建立顏面骨3D模型，利用此3D影像配合患者主訴，討論合適的手術方式。以下將常見的手術方式簡單分類，提出病例報告。

1、下巴截骨前推

A. 25歲女性，齒顎矯正後仍自覺下頷後縮，因拒絕正顎手術，僅以sliding genioplasty，前推並稍延長下頷區，改善外型。圖一

B. 30歲男性，下頷發育不足，因拒絕正顎手術，僅以sliding genioplasty，前推並稍延長下頷區，改善外型。圖二

2、下巴截骨前推，合併切除部分咀嚼肌與口內取脂改善臉形

23歲女性，主訴為臉型過圓且嘴唇無法輕鬆閉合，評估後，採用sliding genioplasty前推並延長下頷。術後可發現下頷區比例改善，下唇閉合時mentalis strain消失，且雙頰線條亦獲得改善。圖三

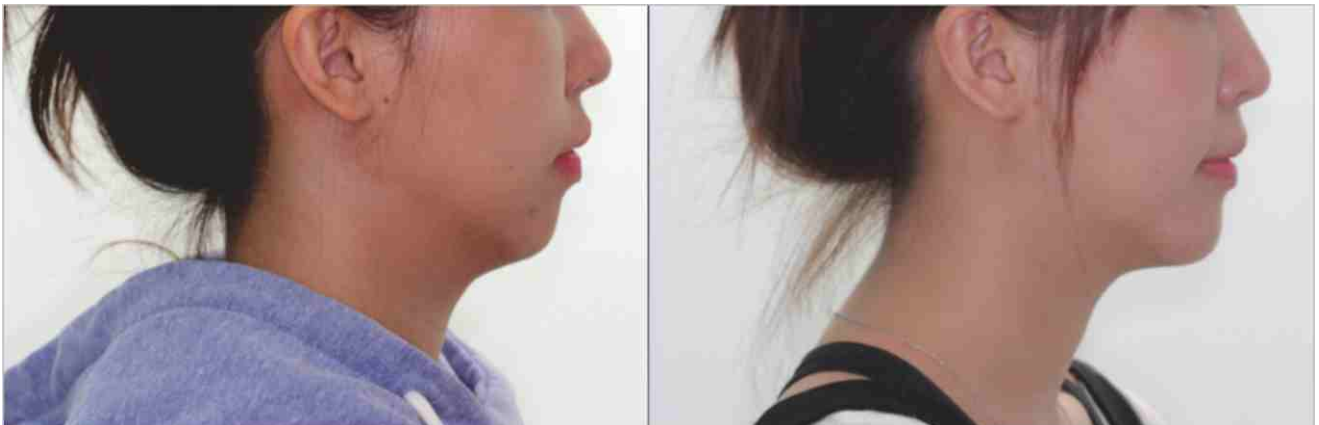
3、下巴骨切除改善不對稱及縮小、縮短下頷

27歲女性，主訴為下頷過方，且偏向右側，評估後，採用osteotomy-reduction genioplasty，切除部分下頷骨體，縮短下頷比例，並將下頷中線與顏面中線對齊。（此案例已取得患者肖像權）圖四

4、3D列印客製化植體修飾外型

24歲女性，主訴為舊的定型化假體位置與外型不佳，經過討論與評估，利用3D列印客製化植體改善下頷外型。術前利用電腦模擬多組不同假體位置與前推程度，與患者討論後利用3D列印矽膠模型與骨水泥製出客製化下巴植體。圖五、圖六

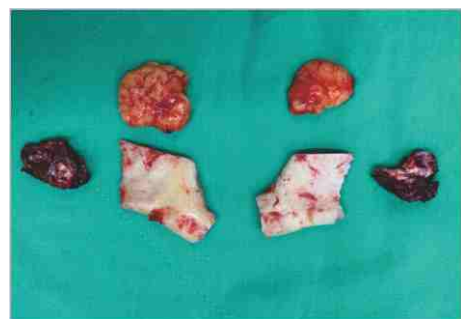
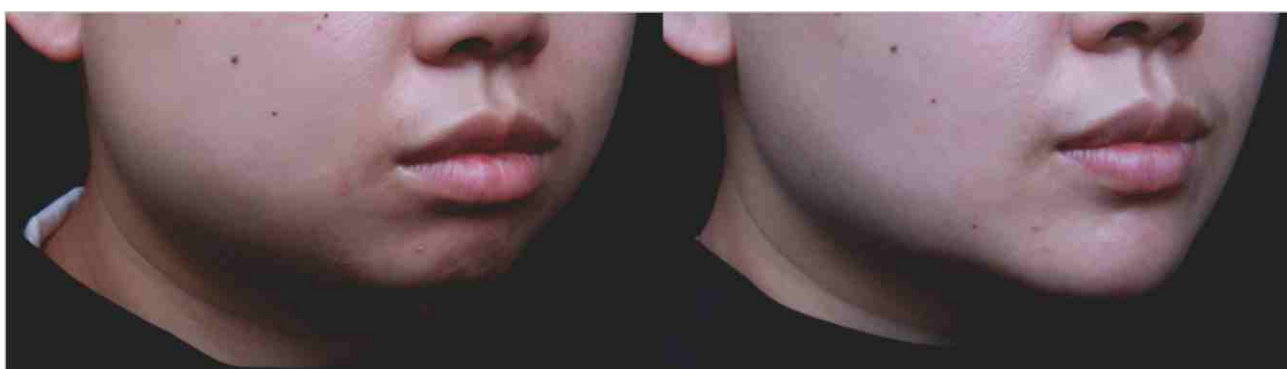
下頷成形術是一種安全、可預測和穩定的手術，可以改善下頷的美觀。截骨或下頷植體手術皆有良好的手術成果，手術時間約一小時，臉上無傷口。若患者不願接受正顎手術，但又希望能改善下頷區域之外型，下頷成型術是為簡單安全的替代性療法。



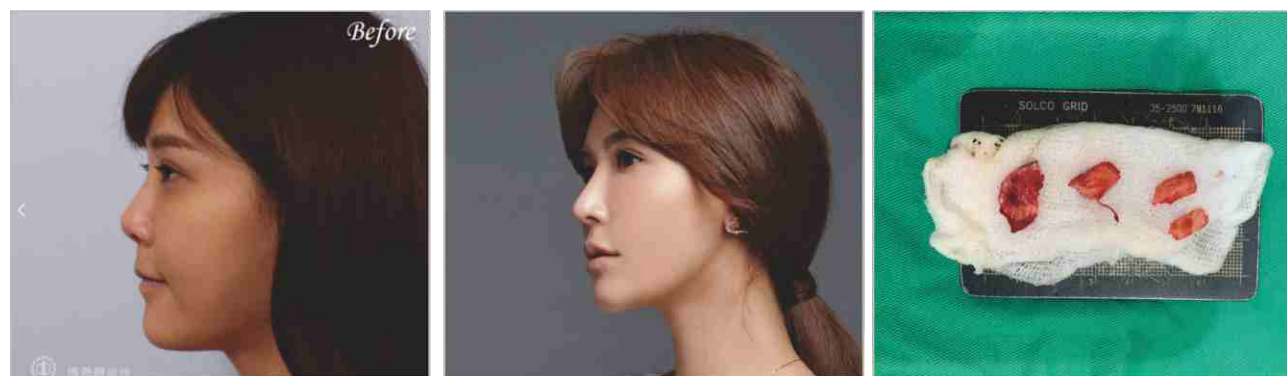
圖一、左：術前，下頷後縮且比例較短。右：術後，下頷截骨前推6mm，延長1mm。



圖二、左：術前，下頷後縮且比例較短。右：術後，下頷截骨前推10mm，延長3mm。



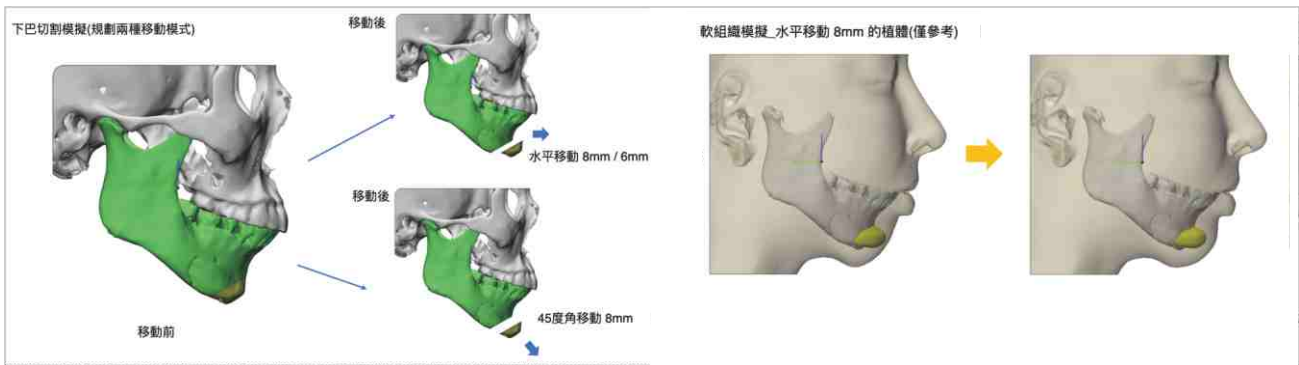
圖三、左：術前，下唇閉合時需用力，mentalis strain明顯，且下頷後縮且比例較短。咬肌肥大且臉型較圓胖。
右：術後：下頷截骨前推8mm且延長3mm，mentalis strain消失，切除部分咬肌及切除部分增厚之下顎骨以縮窄臉型，同時口內取脂讓臉部線條較立體。
下：取下之組織



圖四-1、左：術前，下頷較前凸。
中：術後，下頷縮短並後推。
右：切除下頷中間骨體，而非改變下頷自然外型。將下頷縮小並對齊中線後，再將兩側因下頷縮短後相對多餘的骨邊緣切除，達到下頷線條自然外型。



圖四-2、左：術前，下頷中線偏向右側，且下頷較大較方。
 中：術後，對齊中線，在不破壞自然下頷下緣線條的情況下縮小並縮短下頷區域。
 右：將下頷截骨後之骨體以鈦金屬骨板、骨釘接合並順修。



圖五、客製化下巴術前規劃及模擬圖。



圖六、
 上左：術前，舊的定型化假體位置不理想，且線條不自然。
 上右：術後10日，新的3D列印客製化下巴，位置較理想且線條自然。
 下左：本案例取出之舊植體。
 下右：本案例使用之3D列印矽膠模型與骨水泥灌製之客製化植體。



個體化理想弓形圖

*Tweed-Merrifield edgewise philosophy
Individualized Ideal Arch Form*

余宗坤 醫師 貝爾牙醫診所院長

- 中華民國齒顎矯正專科醫學會 專科醫師
- 台灣矯正研討會 會長 (2013~2014)
- 國立陽明大學齒顎矯正研究所 碩士
- 世界齒顎矯正專科醫師學會(WFO) 會員
- 國立陽明大學 牙醫學士
- 美國齒顎矯正專科醫師學會(AAO) 會員
- 台灣口腔矯正醫學會 理事暨教育主委 (2011~2013)& 出版主委(2013~2015)

本文是經典方絲弓治療技術(Classic edgewise technique)書中由總主編滕起民醫師，與盧海平醫師、周彥恒醫師、吳建勇醫師、柳勝杰醫師、于吉冬醫師等共同著作，所引述出來介紹在Tweed-Merrifield edgewise philosophy 如何逐步建立矯正患者的理想弓形圖(ideal arch form)。

由於矯正患者之間牙弓形態存在個體差異，所謂的“標準弓形”並不能完全適合每個患者的治療，所以，科學合理的矯治過程中需要彎制個體化理想弓線(ideal arch wire)。Tweed-Merrifield 理論認為具有正常肌平衡的患者的初始弓形是最穩定的，在矯治過程中應最大程度維持牙弓基本形態，且下顎骨較上顎骨緻密，下牙弓形態較為穩定，校正後可得到的穩定與維持，因此經典方弓線矯治技術以下顎牙弓為基準，制作個體化理想弓形圖 (Arch Form)，指導弓線彎制，以利於維持牙弓寬度、形態和實現個體化矯治，達到良好、穩定的矯治效果。

弓形圖的制作有兩種方法

方法一：經典法，為簡單的方法，精確度較方法二稍差，但操作簡潔方便。

方法二：修正版，精確度高，但操作複雜。

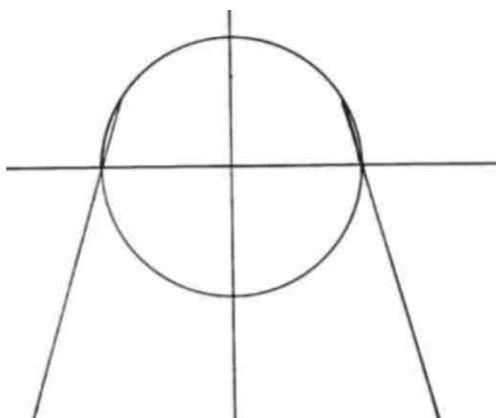


圖1 經典法制作的弓形圖

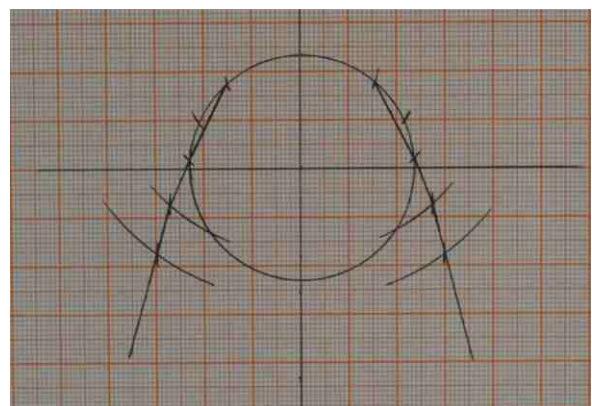
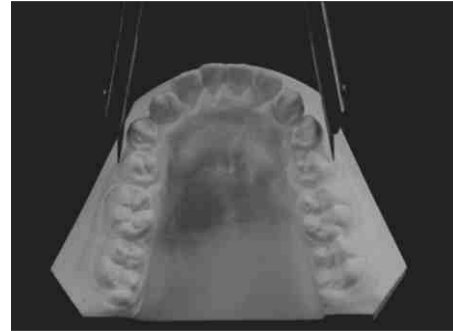
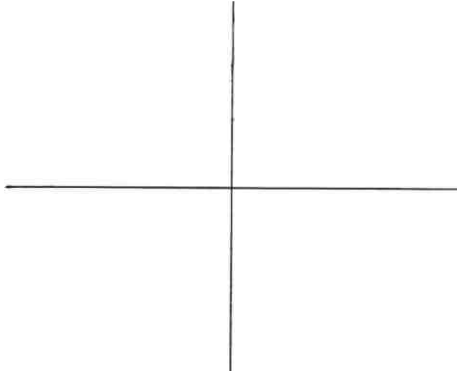


圖2 修正版制作的弓形圖

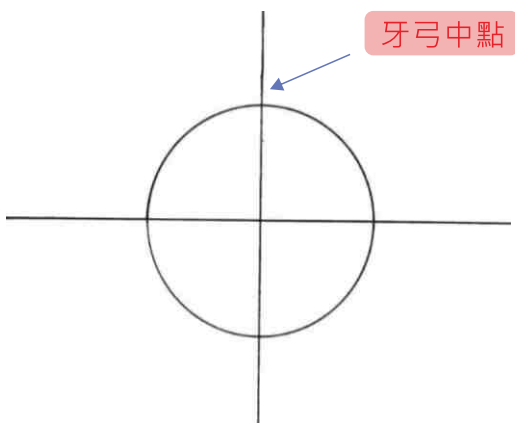
以下分別介紹 - 個體化弓形圖的方法

方法一：經典法，操作步驟如下：

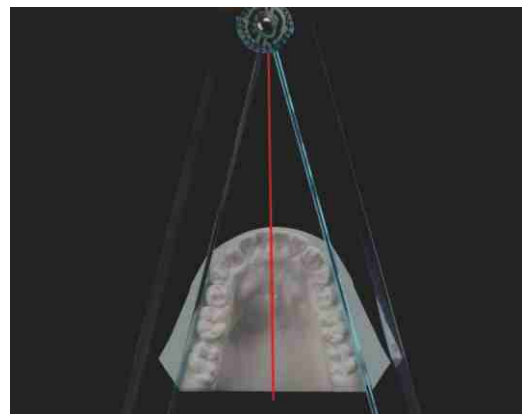
1. 準備一張白紙，在中心描繪一垂直座標。
2. 用圓規測量下顎模型第二小白齒矯正器托槽中心間寬度（假想模型上已黏上矯正器）。



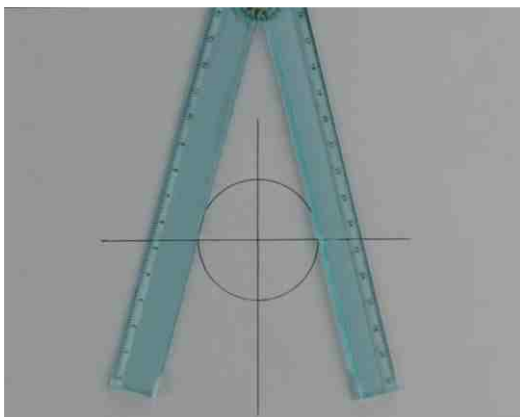
3. 以測量結果的1/2為半徑，用圓規在白紙上以坐標原點為圓心畫圓，將圓與縱坐標上交點定為**牙弓中點**。



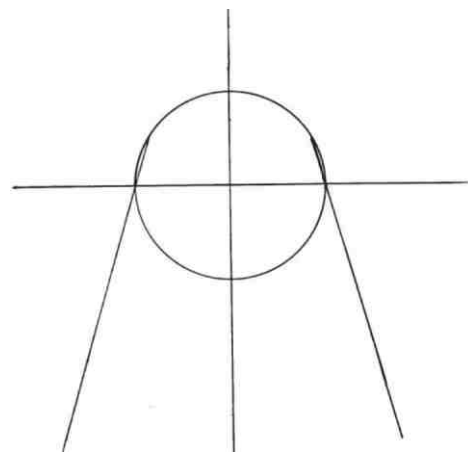
4. 將夾尺打開，調整其開張度，使夾尺中線與牙弓中線一致，內緣儘量與兩側**最多數**後牙頰面相切，固定其開張度。



5. 維持夾尺的開張度，將其轉移到坐標紙上，使夾尺的**中線與縱坐標一致**，夾尺的兩側內緣均通過**圓與橫坐標的交點**。



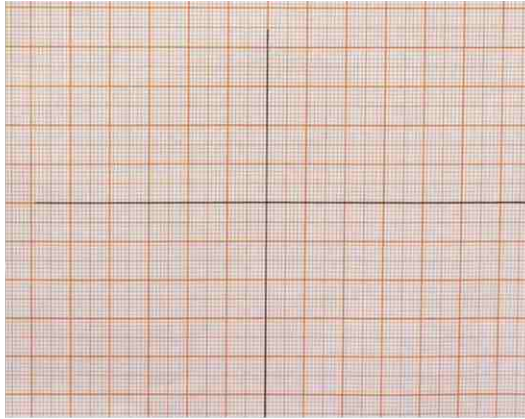
6. 沿著夾尺內緣描繪兩條直線，即完成個體化弓形圖的制作。



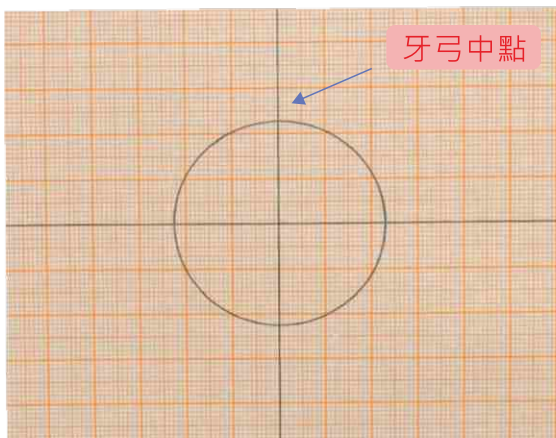
此法為個體化理想弓形圖簡單的制作方法，簡潔易行，目前常用於臨床。

方法二：修正版，操作步驟如下：

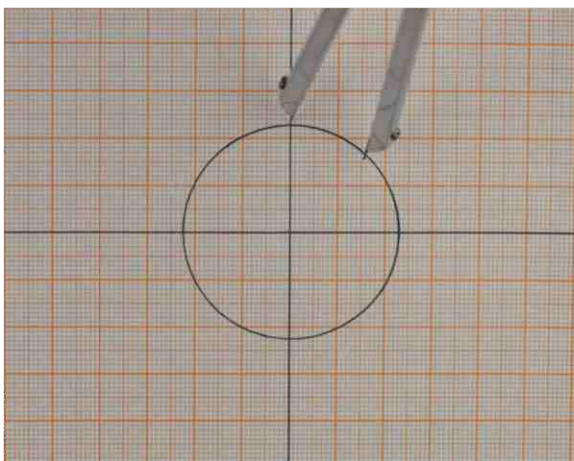
1. 準備一張方格坐標紙，單位長度為1mm
在座標紙中間描繪一垂直座標。



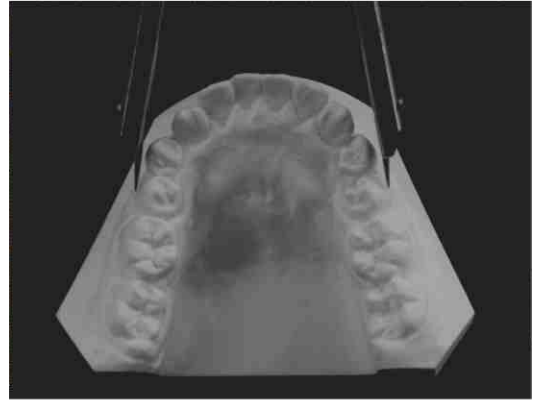
3. 以測量結果的1/2為半徑，用圓規在坐標紙上以坐標原點為圓心畫圓，將圓與縱坐標軸的上交點定為**牙弓中點**。



5. 以牙弓中點為原點將以上測量結果標記在圓的右側。



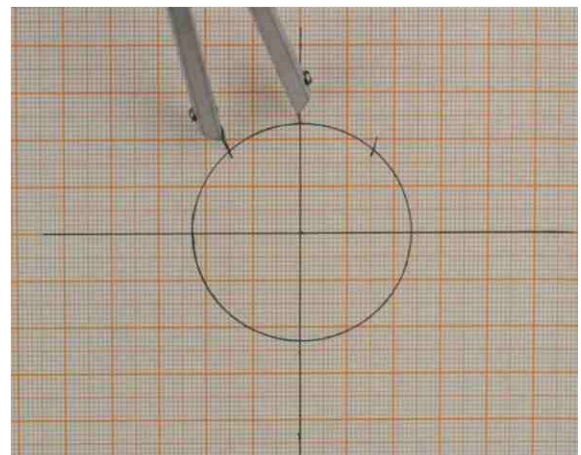
2. 用圓規測量下顎模型第二小白齒矯正器托槽中心間寬度（假想模型上已黏上矯正器）。



4. 測量下牙弓中線至一側下犬齒矯正器溝槽中心的距離。



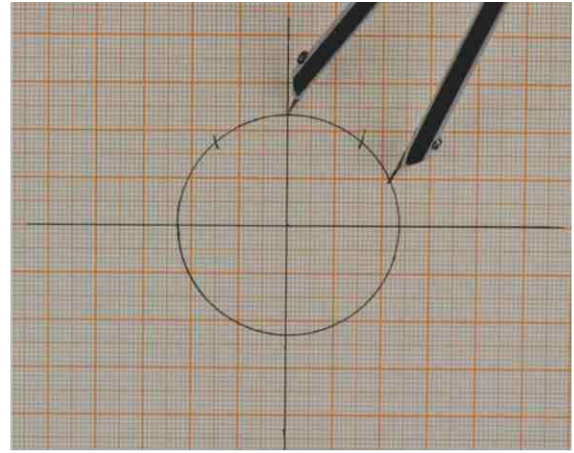
6. 再將以上測量結果以牙弓中點為原點標記在圓的左側。



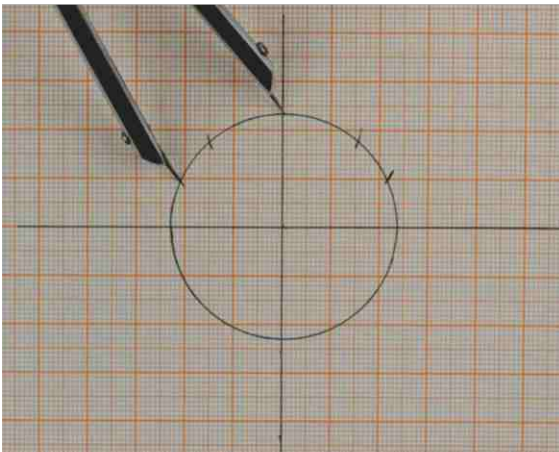
7. 測量下牙弓中點至一側下顎第一小白齒矯正器溝槽中心的距離。



8. 將測量結果以牙弓中點為原點標記在圓的右側。



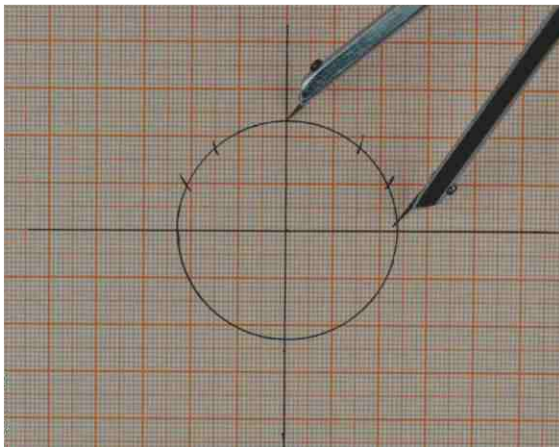
9. 將測量結果以牙弓中點為原點標記在圓的左側。



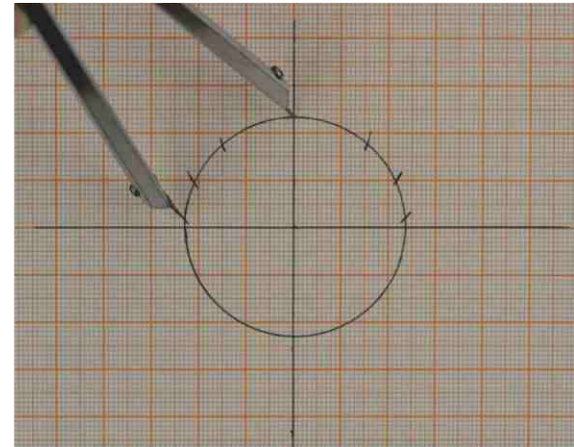
10. 測量下牙弓中點至一側下顎第二小白齒矯正器溝槽中心的距離。



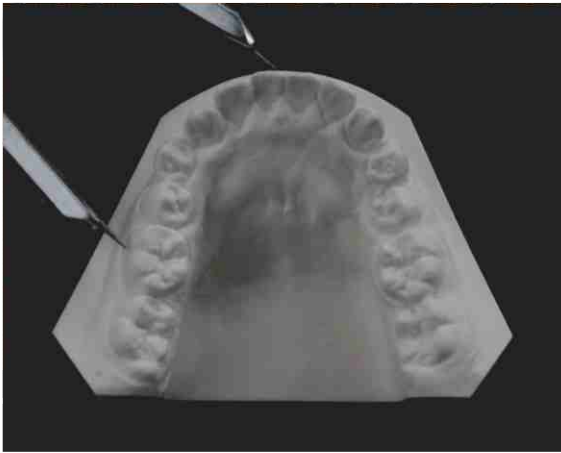
11. 將以上結果以牙弓中點為原點標記在圓的右側。



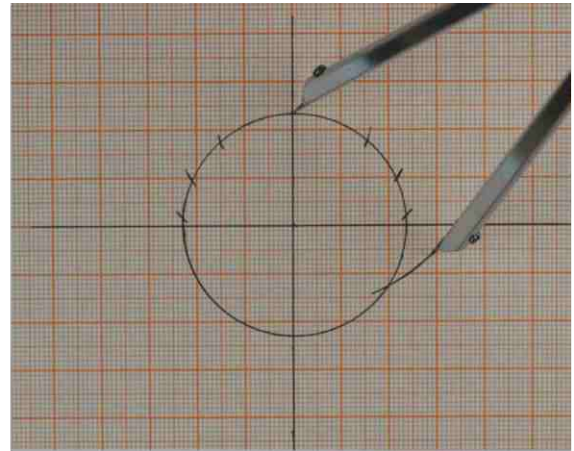
12. 將以上結果以牙弓中點為原點標記在圓的左側。



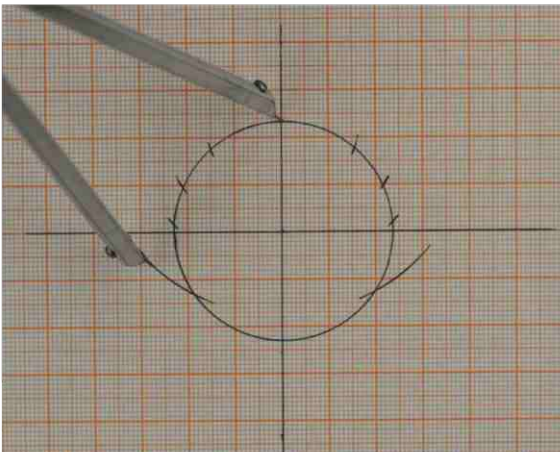
13. 測量下牙弓中點至一側下顎第一大臼齒近心頰溝對應溝槽中心的距離。



14. 將測量結果以牙弓中點為圓心在圓的右側畫弧線標記。



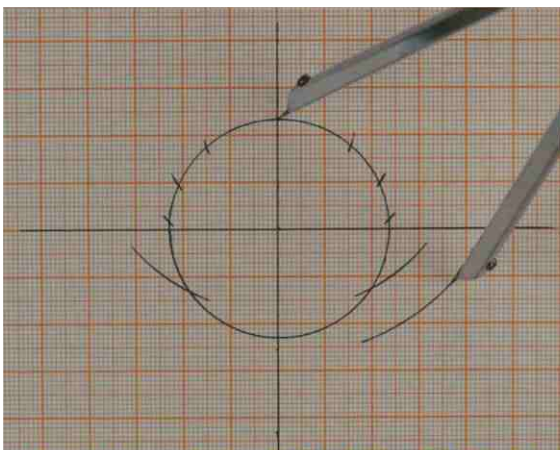
15. 將測量結果以牙弓中點為圓心在圓的左側畫弧線標記。



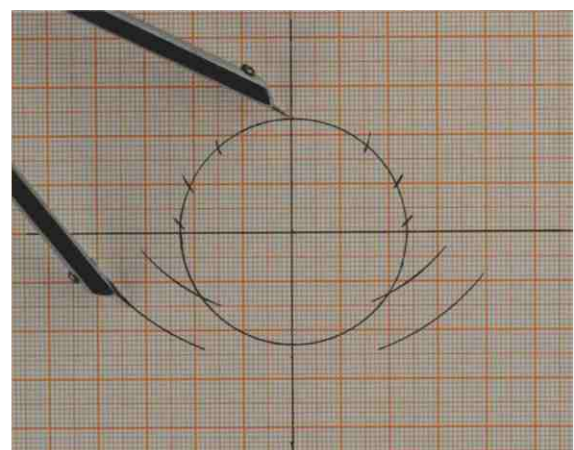
16. 測量下牙弓中點至一側下顎第二大臼齒近心頰溝對應溝槽中心的距離。



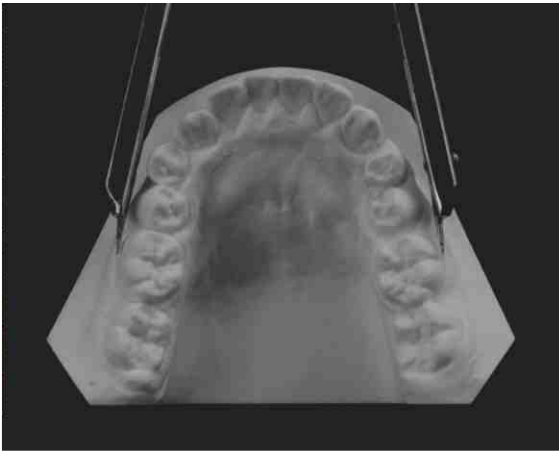
17. 將測量結果以牙弓中點為圓心在圓的右側畫弧線標記。



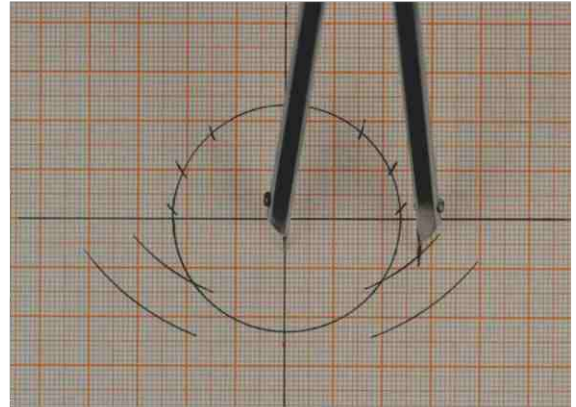
18. 將測量結果以牙弓中點為圓心在圓的左側畫弧線標記。



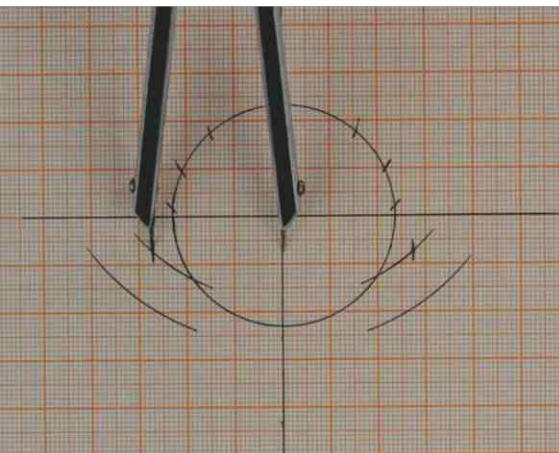
19. 測量雙側下顎第一大臼齒近心頰溝對應溝槽中心的距離。



20. 取以上測量結果的1/2，圓規的一腳沿著坐標紙的縱軸平移，用另一腳尋找在同一水平上和右側第一大臼齒弧線相交的點並做標記。



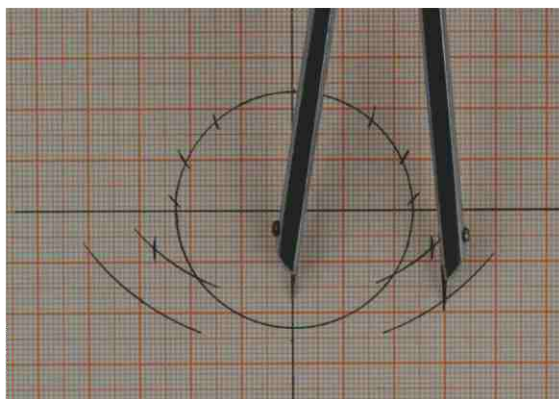
21. 以相同的方法在對側做標記，左右標記點間距離為下顎第一大臼齒牙間寬度。



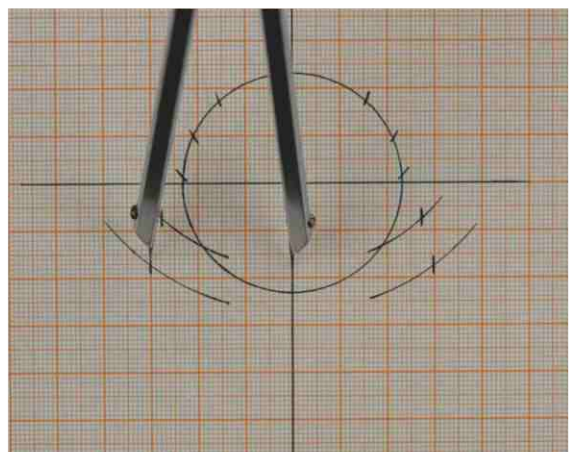
22. 測量雙側下顎第二大臼齒頰溝對應溝槽中心的距離。



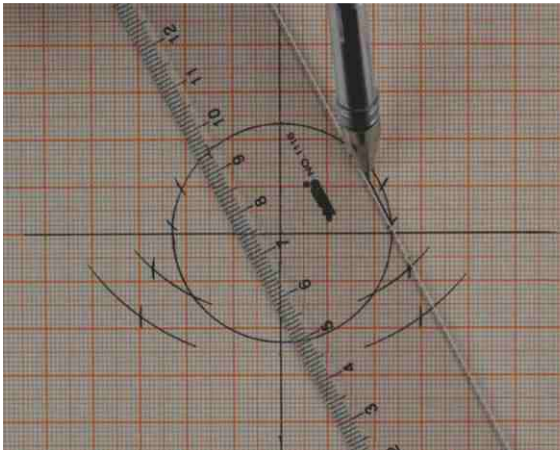
23. 取以上測量結果的1/2，圓規的一腳沿著坐標紙的縱軸平移，用另一腳尋找在同一水平上和右側下顎第二大臼齒弧線相交的點並做標記。



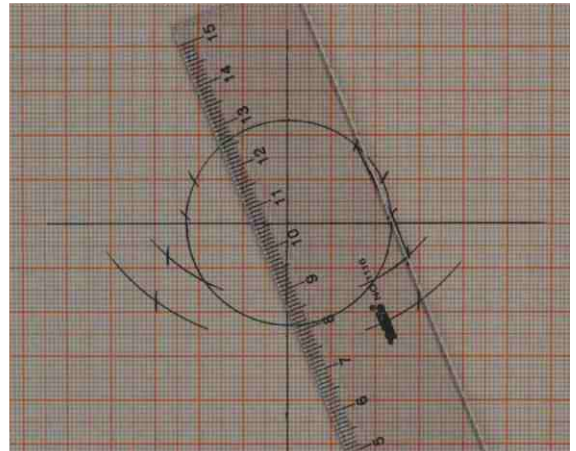
24. 以相同的方法在對側做標記，左右標記點間的距離為下顎第二大臼齒間寬度。



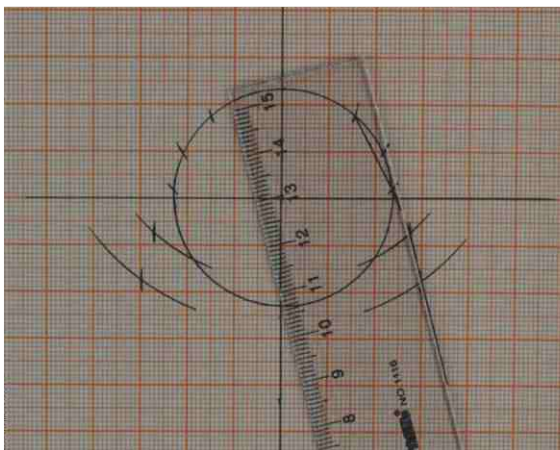
25. 連接右側犬齒、第二小白齒標記點。



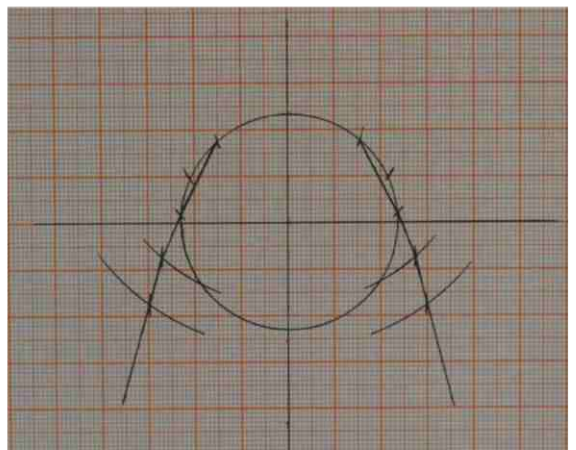
26. 連接右側第二小白齒、第一大臼齒標記點。



27. 連接右側第一大臼齒、第二大臼齒標記點，並在第二大臼齒標記點至少向後延長8mm。



28. 以相同的方法連接左側各標記點，完成個體化弓形圖的制作。



此法為個體化理想弓形的修正版制作方法，針對患者咬合不正及個體差異而最具精確性，有助於治療過程中理想弓線的制作及牙弓寬度的維持。但操作複雜，需要較多的時間製作。

以上介紹兩種方法來建立個體化理想弓形，希望有助於各位醫師在臨床上對於矯正患者的治療更加順利，也讓矯正後的結果有長期的穩定性與維持。