

人工植牙臨床診治

參考指引



衛生福利部委託社團法人中華牙醫學會編印

人工植牙臨床診治

參考指引



衛生福利部委託社團法人中華牙醫學會編印

目 錄

第一章

人工植牙之基礎理論	05
第一節 牙科植體表面處理	06
第二節 植體設計與分類	10

第二章

人工植牙之診斷與治療計畫	15
第一節 人工植牙或傳統治療方法	16
第二節 人工植牙治療的禁忌症	19
第三節 骨骼及軟組織量與質的評估	21
第四節 治療困難度分類 (SAC Classification: straightforward, advanced or complex)	27

第三章

人工植牙手術	35
第一節 人工牙根種植的時機 (立即、早期或延後)	36
第二節 人工牙根植入之基本手術技巧	40
第三節 增加植牙可利用骨量的手術 (I) 引導骨再生手術、骨塊移植手術、鼻竇補骨手術	45
第四節 增加植牙可利用骨量的手術 (II) 齒槽劈開手術、牽引骨生成手術、下齒槽神經移位手術	52
第五節 軟組織補強手術：角化黏膜移植、結締組織移植	55
第六節 補骨以外之治療選擇	57



第四章

人工植牙贗復物	61
第一節 固定式植牙贗復物 (I) 單根人工牙根的牙冠贗復	62
第二節 固定式植牙贗復物 (II) 局部缺牙之固定式多顆植體贗復	65
第三節 固定式植牙贗復物 (III) 全牙弓缺牙贗復	68
第四節 全牙弓活動式植牙贗復物	73
第五節 植牙輔助之局部活動義齒	77



第五章

人工植牙併發症及其處理	81
第一節 手術中發生之併發症	82
第二節 生物性併發症及其處理	87
第三節 機械性併發症及其處理	91



第六章

人工植牙後的維護治療	95
------------	----



第七章

執行人工植牙醫療機構之基本硬體設備	99
-------------------	----



第八章

執行人工植牙醫師之資格	105
-------------	-----



第九章

人工植牙在病人安全層面之考量	111
第一節 醫療作業應強調事項	112
第二節 作業安全注意事項	113
第三節 特殊狀況處理	113
第四節 意外吞入	114

第一章

人工植牙 之基礎理論

第一節

牙科植體表面處理

第二節

植體設計與分類



第一章 | 第一節

牙科植體 表面處理

文/彭玉秋

美國西北大學賡復牙科碩士
中華民國賡復牙科學會理事長

現代的人工植牙概念起始於 1952 年瑞典的 Branemark 教授在觀察兔子的腿骨癒合過程中發現鈦金屬與骨質緊密地結合，進而發展出適用於人體口腔的鈦金屬（titanium）人工植體，並於 1967 首次報告以人工植牙成功治療全口缺牙的病例。Adell 等學者在 1981 年發表了以人工植牙治療全口缺牙的十五年追蹤報告，還有不斷對鈦金屬在骨頭中癒合的研究，奠定了〈骨整合〉（osseointegration）的理論基礎，使得人工植牙治療成為科學的、可預期的臨床治療模式。

當時所提出的治療方案包括使用平滑面植體（smooth surface implant），植入初步穩定性（primary stability），兩階段手術（two stage surgery），四至六個月的癒合期等。同時期瑞士的 Schroeder 教授在 1975 年發表粗糙表面植體（rough surface implant）可縮短癒合時間，以及一階段手術也可達到成功的治療目標。為了提高生物相容性與加速骨整合的進行，縮短治療時間，因此，鈦金屬植體的表面發展出不同的處理方式。

壹 平滑面或機械準備表面植體 (Smooth or machined surface implant) :

平滑面植體又稱機械準備表面植體（machined surface implant），在高倍顯微鏡下可觀察到商業用純鈦（commercially pure titanium）金屬表面被機器研磨後的細微刻痕，寬度約幾微米至數十微米不等，是 90 年代以前最常用的植體。長期臨床追蹤報告不論是單顆或多顆缺牙皆有很高的成功率，但是癒合時間較長，下顎約需四個月，上顎則更長需時約半年，此外，部分研究顯示在骨質條件較差或長度 7 mm 的植體發生早期失敗的機會相對較高。

貳 噴砂表面

(Sandblasting surface)

利用高壓氣體把氧化鈦 (TiO_2) 或氧化鋁 (Al_2O_3) 等顆粒衝擊商業用純鈦金屬表面，在表面上形成粗糙的坑洞，其粗糙的程度依據衝擊的顆粒大小而定。研究顯示骨母細胞在粗糙的表面會較快的黏附、增生與分化，骨整合的時間較短，組織學研究發現其骨與植體表面接觸面積 (bone to implant contact) 也較機械表面多，還有把植體從骨頭移除扭力 (removal torque) 也較高。然而殘留的氧化鋁顆粒可能會對癒合不利，部分學者認為鋁離子會與鈣離子競爭而影響骨的生成，但目前並沒有明確的證據支持上述的假說。

叁 酸蝕表面

(Acid-etching surface)

以強酸酸蝕鈦金屬可獲得小於一微米較均勻的粗糙表面，常用於噴砂後或是塗覆具骨誘導性的材質之前對純鈦或鈦合金的處理方法。

為求達到更有效率的骨整合，鈦金屬的表面先以約 500 微米的氧化鋁顆粒噴砂再酸蝕處理 (sand-blasted, large grit and acid etched, SLA)，因酸蝕形成的微小坑洞均勻

分佈在噴砂形成的較大的凹陷內，骨母細胞在這樣的表面形態具有相當良好的黏附能力，有效縮短骨整合的時間及得到更好的骨與植體接觸面積。動物實驗顯示 SLA 植體的移除扭力比平滑面植體高約三至四倍，近年研究發現嗜水性的 SLA 表面可增加植入時血液與細胞的黏附及術後新骨的生成，只要六週癒合便初步完成並可承擔咬合力量。長期的臨床追蹤報告指出傳統的 SLA 和嗜水性的 SLA 植體皆有很高的成功率且無顯著的差別。

肆 陽極氧化表面

(Anodic oxidation surface)

把鈦植體放置在電解液中利用高壓電流使它的表面形成金紅石氧化鈦 (Rutile)，它的表面形態與上述的處理方式有顯著不同。經陽極氧化處理的表面形成約 3-5 微米的中空孔洞，除能增加表面的粗糙度，還能增厚其氧化層，動物實驗證實該氧化層可提高骨母細胞的生物相容性，甚至與羟基磷灰石 (hydroxyapatite, HA) 的骨誘導性相仿。組織學研究顯示此表面比平滑表面植體有更高的骨與植體接觸面積，但不論是移除扭力測試或組織形態量測的結果與 SLA 植體皆無顯著的差異。臨床研究指出陽極氧化表面的植體在骨質不良的顎骨中成功率比平滑面植體佳。

伍 電漿噴塗表面 (Plasma spray surface)

以高壓電流產生電弧效應的高溫為熱源，高速把熔融的金屬或陶瓷等材料噴塗在鈦金屬表面，形成的粗糙的氧化物表面增加與骨組織的接觸面積，期能加速骨整合的時程。早期是以熔融的鈦金屬噴塗，但慢慢被其他的表面處理方式取代。現在仍在使用的是以羥基磷灰石噴塗，表面的磷和鈣會有骨誘導的能力，骨細胞的生長會加快，促成骨質快速的累積與鈣化。羥基磷灰石雖是生物相容性很高的材料，部分臨床報告發現其表面塗料會游離到植體周圍組織中。其他學者利用 DCD (discrete crystalline deposition) 方法在酸蝕的植體表面沈積約數十奈米厚度的磷酸鈣結晶，形成次微米的粗糙表面，提供更穩定的表面結構與骨誘導的能力。

陸 其它表面處理方式

除了利用噴砂或酸蝕等處理方法改變植體的表面形態加速骨整合或提高臨床效能外，目前還有改變表面的化學成分以期達到更好的成果，如噴砂或酸蝕後再氟化鈦植體表面，還有以提高生物相容性及細胞黏貼附力的蛋白質或勝肽類塗覆表面，如 rhBMP-2 可增加骨的親和力與癒合能力，但仍缺乏長期的研究證實其臨床的效果。

結論

植體的表面經過物理或化學方式處理會形成粗糙的表面形態，可提高骨母細胞的黏附能力或生物相容性，目的是加速骨整合、縮短人工植牙的治療時程及增加骨與植體間的結合強度。部分研究雖認為在骨質條件較差或使用短植體的情況下，粗糙表面植體有較高的成功率，但就植體周圍炎的發生與治療而言，平滑面植體卻有較好的預後。因此，各樣的植體表面處理方式必須要經過更長期的追蹤與研究才能瞭解它們的實際臨床成效。

參考文獻

1. Branemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 1969;3(2):81-100.
2. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Implants 1990;5 (4):347-59.
3. Buser D, Schenk RK, Steinemann S, Fiorellini JP, Fox CH, Stich H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. J Biomed Mater Res

- 1991;25(7):889-902.
4. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20 Suppl 4:172-84.
 5. Piatelli A, Manzon L, Scarano A, Paolantonio M, Piatelli M. Histologic and histomorphometric analysis of the bone response to machined and sandblasted titanium implants: an experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13(6):805-10.
 6. Glauser R, Zembic A, Ruhstaller P, Windisch S. Five-year results of implants with an oxidized surface placed predominantly in soft quality bone and subjected to immediate occlusal loading. *J Prosthet Dent* 2007;97(6 Suppl):S59-68.
 7. Koh JW, Kim YS, Yang JH, Yeo IS. Effects of a calcium phosphate-coated and anodized titanium surface on early bone response. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(3):790-7.
 8. Cooper LF, Zhou Y, Takebe J, Guo J, Abron A, Holmen A, et al. Fluoride modification effects on osteoblast behavior and bone formation at TiO₂ grit-blasted c.p. titanium endosseous implants. *Biomaterials* 2006;27(6):926-36.
 9. Wennerberg A, Jimbo R, Stubinger S, Obrecht M, Dard M, Berner S. Nanostructures and hydrophilicity influence osseointegration: a biomechanical study in the rabbit tibia. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(9):1041-50.
 10. Polizzi G, Gualini F, Friberg B. A two-center retrospective analysis of long-term clinical and radiologic data of TiUnite and turned implants placed in the same mouth. *Int J Prosthodont* 2013;26(4):350-8.
 11. Berglundh T, Gotfredsen K, Zitzmann NU, Lang NP, Lindhe J. Spontaneous progression of ligature induced peri-implantitis at implants with different surface roughness: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(5):655-61.



第一章 | 第二節

植體設計 與分類

文/彭玉秋

美國西北大學賡復牙科碩士
中華民國賡復牙科學會理事長

人工植牙應用在臨床甚早，在骨整合的理論提出之前便有不同設計的植體系統，如把金屬釘柱穿過牙根管直達齒槽骨以固定因牙周破壞或牙根水平斷裂而搖動的牙齒的〈根管內植體〉(endodontic implant)，還有為了在嚴重吸收的顎骨上穩定義齒的植體，如以鈷鉻鉬合金(Vitallium)鑄造的金屬支架固定在口腔黏膜下的骨膜與齒槽骨之間的〈骨膜下植體〉(subperiosteal implant)，甚至從下顎下緣穿過顎骨到達口腔內的〈穿骨性植體〉(transosteal implant)等。這些植體系統大多在文獻上只有病例報告，缺乏堅實的基礎研究及長期臨床追蹤作為後盾，而且有較高的失敗率，因此逐漸息微。

現代所言的人工植體是以〈骨整合〉(osseointegration)為理論基礎而發展的牙根狀的骨內植體(root-form endosseous implant)，本節即討論這類植體的基本設計與分類：

壹 人工植體的基本設計

一、植體 (Fixture or implant body)

牙根狀植體是模仿自然牙的設計，植體是指以手術方式埋入齒槽骨中的部分，骨質組織會包覆其表面，維持植體穩定並足以承擔日常的咬合力，均勻地把力量傳導至齒槽骨。大部分的植體系統都需要把植體埋置入齒槽骨內，植體平台與齒槽骨同高或稍深，稱為骨內或骨位植體(bone level implant)，也有植體設計其平台遠離齒槽骨並穿過牙齦組織，稱為組織位植體(tissue level implant)。此外，有的植體設計是直接植入顎骨，為了治療齒槽骨嚴重吸收的全口缺牙患者，稱為顎骨植體(zygomatic implant)。

二、支柱 (Abutment)

是穿過牙齦組織連接植體與贗復體的部分。目前普遍使用的是植體與支柱分開的設計，待植體在顎骨中癒合後，再選擇適當的支柱以螺絲旋入或推擠的方式固定在植體上。植體上與支柱連接的構造有外連接 (external connection) 和內連接 (internal connection) 兩種，目的是防止支柱旋轉 (antirotation) 及提供穩固的接合，此外支柱的設計必須提供贗復體足夠的固位力，預防贗復體鬆脫與傳遞咬合力到植體。近年多個植體系統使用平台轉移 (platform switching) 的設計，就是支柱的直徑比植體平台的直徑小，目的是維持植體平台周圍齒槽骨的穩定。部分植體製作時把支柱直接連接在植體上，稱為一件式植體 (one-piece implant)，有別於傳統的等待植體癒合後再接上支柱的兩件式植體 (two-piece implant)。

三、贗復體 (Restoration)

牙醫師會依據臨床的需要製作贗復體固定在支柱上，常用的固定方式有螺絲固定或黏著固定兩種，如應用在覆蓋式活動義齒，則可在植體裝上精密附連體與義齒連接。

貳 人工植體的分類

一、依植體材質分類

1. 商業用純鈦 (commercially pure titanium)：鈦含量超過 99% 的商業用純鈦是最常用的植體材質，其表面在空氣中快速形成的氧化鈦具優異的生物相容性及抗腐蝕性，但純鈦的強度較差，必須利用冷加工和熱處理的方式改善它的物理性質。
2. 鈦鋁釩合金 (Ti6-Al4-V alloy)：此合金長期應用在醫療領域上，擁有較佳的強度及物理特性，動物實驗發現鈦鋁釩合金植體與骨的接觸面積和移除扭力較純鈦植體低，利用表面處理或塗覆生物相容性高的材料可增加骨癒合的效能，但鋁和釩離子的釋出是否影響身體健康需要長期追蹤研究。
3. 鈦鋯合金 (titanium zirconium alloy)：此合金內含約 13%-17% 的鋯，比純鈦擁有較優的延展性及抗斷裂強度，經表面處理後其生物相容性與純鈦相當或更優，可應用在咬合力較高的部位，及壁較薄或直徑較小的植體，鋯的生物毒性很低，比較不會有離子釋出的疑慮。
4. 氧化鋯 (zirconium oxide)：氧化鋯具

有高強度與非常穩定的物理和化學性質，其生物相容性與純鈦相當甚至更高，白色的外表用在美觀區植牙治療比金屬植體有利，自 2004 年發表首例成功病例後，目前已有少數植體系統生產使用，它的臨床成效仍需要長期研究佐證。

二、依植體的外形設計分類

1. 實心圓柱狀 (solid cylinder type)：植體呈實心圓柱狀，以擠壓的方式放入齒槽骨並維持初步穩定。
2. 空心圓柱狀 (hollow cylinder type)：植體呈空心圓柱狀並伴有孔洞，目的是增加與骨頭的接觸面積，以擠壓的方式放入齒槽骨並維持初步穩定，曾有報告因強度不足而斷裂。
3. 螺紋狀 (thread or screw type)：植體表面具有螺紋結構，利用螺絲旋入的原理固定在齒槽骨中，螺紋與骨頭的緊密接觸可提供植體的初步穩定。植體的外形有圓柱狀與根尖呈錐形 (tapered) 等。螺紋因應臨床需要而有具切削能力 (self-tapping) 和不具切削能力兩種設計，具切削能力的螺紋狀植體擁有較高的初步穩定性，可用在骨質較鬆軟的部位或立即載重 (immediate loading) 的病例。

三、依植體的微觀表面形態

(microstructure) 分類

1. 平滑面或機械準備表面植體 (smooth or machined surface implant)：傳統的植體僅經過機械修形與拋光，故表面較平滑，雖然具長期的臨床成效但癒合期較長，因此，目前市售的植體系統皆以粗糙面或塗覆面植體所取代。
2. 粗糙面植體 (rough surface implant)：經過表面處理方法增加植體的粗糙度加速骨整合的過程。處理的方式有噴砂、酸蝕或陽極氧化等技術。
3. 塗覆面植體 (coated surface implant)：為提升植體的生物相容性，在植體表面利用噴塗或化學處理的方式塗覆上生物相容性高的塗料，如羥基磷灰石、磷化鈣、胜肽類或蛋白質等。

四、依植體直徑分類

1. 標準直徑植體 (regular diameter implant)：植體直徑約 3.5-4.5 毫米，適用於大部份的缺牙狀況。
2. 寬直徑植體 (wide diameter implant)：植體直徑大於 4.5 毫米，適用於臼齒的部位，能承擔較大的咬合力。

3. 窄直徑植體 (narrow diameter implant)：植體直徑小於 3.5 毫米，適用於上顎側門齒或下顎前牙的部位。
4. 迷你植體 (mini implant)：植體直徑小於 3.5 毫米，常用於齒槽骨寬度不足的部位和作為治療過渡期的臨時植體。

Sennerby L. Evaluation of a new titanium-zirconium dental implant: a biomechanical and histological comparative study in the mini pig. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(4):538-45.

4. Ozkurt Z, Kazazoglu E. Zirconia dental implants: a literature review. *J Oral Implantol* 2011;37(3):367-376.

結論

人工植牙治療目的是修復缺失的自然牙，其設計目標是為了植體在骨中有良好的骨整合與穩定的支柱以支持贗復物，但為了應付不同的臨床需要而運用不同的材質設計不同的植體形態、表面結構、直徑等，上述分類只針對市售常用的植體加以討論，並無法涵蓋所有個別的或特殊設計的植體種類。

參考文獻

1. Misch CE. Implant Body Size: A Biomechanical and Esthetic Rationale. In: Misch CE, ed. *Contemporary Implant Dentistry*, 3rd ed. St Louis: Mosby, 2008: 160-77.
2. Gaviria L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2014;40(2):50-60.
3. Gottlow J, Dard M, Kjellson F, Obrecht M,

第二章

人工植牙 之診斷與 治療計畫

第一節

人工植牙或傳統治
療方法

第二節

人工植牙治療的
禁忌症

第三節

骨骼及軟組織量與
質的評估

第四節

治療困難度分類
*(SAC Classification:
straightforward,
advanced or complex)*



第二章 | 第一節

人工植牙 或傳統治療 方式

文 / 王東美

臺大醫院牙科部補綴科主治醫師
國立臺灣大學牙醫專業學院助理教授

文 / 林倩如

國立臺灣大學牙醫學系學士
臺大醫院牙科部補綴科主治醫師

壹 保留牙齒或植牙？傳統治療方式或植牙？

骨整合牙根狀植體自從 1965 年開始應用於臨床治療，到目前為止，已經有超過五十年的歷史。由於牙科植體（人工牙根）治療在不同缺牙狀況的高成功率，以人工牙根輔助傳統牙科治療方式，在這二十年來已經廣為病患及牙醫師所接受，並且成為口腔重建不可或缺的一部份。過去人工牙根是用來重建已經缺牙的區域，五十年來已轉變為用來治療缺牙區以及取代傳統治療後不好的牙齒。因此過去是病人沒有牙齒一段時間後才考慮植牙治療，現在卻在病人牙齒被拔除前，牙醫師必須先評估要以傳統治療方式保留預後有問題的牙齒，還是要直接拔除後以植牙取代之。世界牙醫聯盟（Fédération Dentaire Internationale, 即為 World Dental Federation, 簡稱 FDI）在 2004、2008、2014 年提出對於牙科植體的政策說明（Policy Statement），並於 2015 泰國曼谷的 FDI 年度大會中提出修正的版本。FDI 在政策說明中支持適當的使用人工牙根，但認為牙醫師在選擇拔牙以植牙取代自然牙齒的治療方式前，應該配合病人的症狀與需求，合理的嘗試以適當的方法治療自然牙齒。

近年來包括臺灣在內的許多植牙技術先進國家，都面臨因人工牙根的高成功率導致植牙氾濫的問題。而自十多年前開始，逐漸有一些文獻探討應該保留自然牙齒還是該拔掉牙齒以人工牙根取代（Holm-Pedersen P et al, 2007; Lulic M et al, 2007; Tomasi C et al, 2008），指出植牙長期的存活率並不比周圍被保留下來以傳統方式治療的自然牙為高。這些研究結果顯示：如果我們以傳統診斷評估可以保留的自然牙並以傳統方式治療時，這些自然牙仍擁有可能高於人工牙根的存活率，因此僅因為植牙有很高的成功率而輕易放棄以傳統治療原有的自然牙是有

爭議的。然而比起有些傳統治療預後不好的牙齒，植牙的成功率的確比較高。因此，我們建議牙醫師應根據病人的健康狀態、口腔習慣、咀嚼習性、美觀需求及自然牙的預後，仔細評估並和病人討論植牙與傳統治療的優缺點，以及植牙可能協助傳統口腔重建不足的部分，然後提供最適合病人的治療方式。

貳 是不是有一些情況是不適合人工植牙治療，而應以傳統方式治療？

一般而言，除了所有不建議進行牙科手術的全身疾病狀況外，絕對不能植牙的全身性疾病禁忌症並不多。相關的相對及絕對禁忌症請參考第二章第二節，當病人有這些禁忌症時，應考慮是否選擇傳統治療方式。

叁 有牙周病史是否適合植牙？

不同的研究指出，無論病人是否有牙周病的病史，植牙的 5 至 10 年的存活率大約在 90% 以上。但是如果將每年植體周圍骨吸收量及牙周囊袋深度加入成功率的考量中，以植牙取代牙周病患齒的成功率則約在 70% 左右。牙周病患者於植牙後仍可能有較多的生物性併發症 (biological complications)，因此應提醒有牙周病史之病友需特別注意口

腔衛生習慣、嚴格遵守回診要求。

肆 根管治療或植牙？

自然牙根管治療的成功率也與植牙相當，只要根管治療後牙齒足以承擔未來重建的需求，都可以嘗試保留牙齒。如果因齒質不足導致預後不佳時，植牙也是很不錯的備用計畫。根管治療的成功率會隨著牙齒第一次接受治療、重新治療、須根尖手術治療而使成功率逐漸下降。一般建議考慮在以根管治療保留患齒或拔除患齒然後植牙時，不要只考慮兩者治療的成功率，而應該更廣泛的和病人討論病人本身的需求、全身健康情形、患齒本身是不是可以成功的復形、患齒將來在整個口腔重建中的重要性與戰略位置…等等，需做全盤的考量。

參考文獻

1. ADI Guidance Paper On Dental Management Of Patients Receiving Anti-Resorptive Bone Therapy. ADI, 2012.
2. A Dentist's Guide to Implantology. ADI, 2012.
3. AAE, 2015; https://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/newsletters/endodontics_colleagues_for_excellence_newsletter/ecfe%20spring%202015.pdf



4. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 Suppl:12-27.
5. FDI. FDI Draft Policy Statement (revision) Dental Implants. Adopted by the FDI General Assembly: 24 September 2015, Bangkok, Thailand.
6. Holm-Pedersen P, Lang NP, Muller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin Oral Implants Res* 2007;18 Suppl 3:15-9.
7. Lulic M, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M, Salvi GE. Ante's (1926) law revisited: a systematic review on survival rates and complications of fixed dental prostheses (FDPs) on severely reduced periodontal tissue support. *Clin Oral Implants Res* 2007;18 Suppl 3:63-72.
8. Tomasi C, Wennstrom JL, Berglundh T. Longevity of teeth and implants - a systematic review. *J Oral Rehabil* 2008;35 Suppl 1:23-32.

第二章 | 第二節

人工植牙 治療的 禁忌症

文 / 鄭介原

馬偕紀念醫院口腔顎面外科主任
美國華盛頓大學醫學中心頭頸外科暨西雅圖 Fred Hutchinson Cancer research 研究員

文 / 陳明志

中華民國口腔顎面外科專科醫師
馬偕紀念醫院口腔顎面外科主治醫師

植牙手術的絕對禁忌症（absolute contraindications）主要是基於手術以及麻醉風險的考量，例如急重症病患和未受控制的代謝疾病。相對禁忌症（relative contraindications）則是可能影響骨骼新陳代謝或是傷口癒合的因素。下列為有研究證據支持的植牙手術禁忌症：

1. 使用雙磷酸鹽類（抗骨吸收藥物）的患者由於顎骨壞死的風險，曾被視為接受植牙手術的絕對禁忌症。然而近來的研究證據顯示，若是使用口服形式的藥物，因植牙而導致顎骨壞死（ARONJ，anti-resorptive agent related osteonecrosis of the jaw）的風險並不高，且發生的機率和藥物劑量以及使用藥物的時間長短有關。
2. 未控制的糖尿病。
3. 接受頭頸部放射線治療病人的顎骨。
4. 未治療的口腔惡性腫瘤或正處於高劑量化學治療之患者。
5. 凝血功能異常患者。
6. 未治療的牙周病。

接受植牙手術前，現存的牙周病必須先接受治療。許多研究顯示未治療的牙周病將降低人工植牙的成功率；相對的，即使有牙周病史但已接受治療且有良好控制的患者，研究指出植牙手術 3-16 年後仍有超過 90% 的植體存活率。然而值得一提的是，在牙周狀況較不理想的患者身上，長時間追蹤顯示，有較高機率發生植體周圍嵴骨的喪失（peri-implant crestal bone



loss）。因此，這些患者在術後建議密集的監控植體周圍狀況並且維持其健康。

7. 藥物或酒精濫用。

8. 未控制的精神疾病。

有些心理或精神上的問題亦為植牙手術的絕對或相對禁忌症，端視其嚴重程度而定。精神疾病如精神分裂症（Schizophrenia）、偏執狂（Paranoia）或精神狀態不穩定如精神官能症（Neurosis）的患者，可能不適合接受植牙手術。

9. 近期發生的心肌梗塞、腦中風、或人工心臟瓣膜手術。

10. 免疫抑制的患者（如接受器官移植者）。

11. 無法維持良好的口腔衛生（如身心障礙者）。

12. 抽菸為植牙手術的相對禁忌症。證據顯示抽菸將增加植體周圍感染的風險並加速植體周圍骨嵴吸收，對傷口癒合亦有不良的影響。接受較進階的手術例如植骨（bone grafting）時，患者也將因抽菸而承受較高的失敗風險。因此，在接受植牙手術前，須強烈建議患者戒煙並提供相關的諮詢。

13. 咬合狀況。

植體與齒槽骨之間若承受過大的應力

（overloading）亦可能導致植體周圍的骨喪失。因此，植牙手術後需要長期的追蹤其咬合狀況並予適當的調整，因為植體缺乏牙周韌帶所擁有的本體感覺（proprioceptive function）。

14. 年齡與性別

目前並無證據顯示年齡或性別將影響植體的成功率。值得一提的是，骨頭的質與量將隨著年齡增長而遞減—特別是停經後的女性。此外，由於成功骨整合的植體將與骨頭產生黏連（ankylosis），建議直到顏面部骨骼發育完成後（通常約 18 歲）再接受植牙手術。

參考文獻

1. A Dentist's Guide to Implantology. ADI, 2012.
2. Indication and contraindications of implant treatment. General Manager of Department of Dentistry, Oral and Maxillofacial Surgery, Machida.
3. Lekholm U, Zarb GA: Patient selection and preparation. In Branemark P-I, ZarbGA, Alberktsson T(eds). Tissue integrated prostheses: Osseointegration in clinical Dentistry. Quintessence, Chicago, 1985.

第二章 | 第三節

骨骼及軟組織量與質的評估

文 / 吳家佑

臺北醫學大學附設醫院牙科部口腔外科主治醫師
中華民國口腔顎面外科學會理事

壹 骨組織的量 (Quantity of bone)

在進行植牙覆復治療計畫時，骨組織的體積（bone volume），往往是第一個被考慮的因素。齒槽骨在牙齒喪失後逐漸萎縮的過程在過去已經被完整的研究記錄¹⁻³。齒槽骨萎縮的速度與缺牙時間、缺牙區部位、病人性別、是否配戴活動義齒等因素都有關係。過去有許多對於萎縮齒槽骨的分類⁴⁻⁷，但大多數都是對於齒槽骨萎縮的描述而缺少與植牙治療的直接關聯。1985年 Carl E. Misch 和 Judy 提出以植牙覆復為導向的上下顎齒槽形態分類方法。在這個分類方法中，齒槽骨的角度及可容納臨床牙冠的高度也被包括在內，如圖 1^{8,9}。

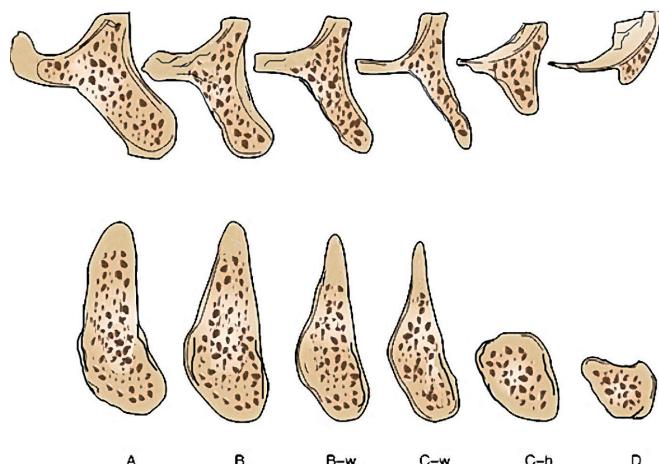


圖 1 Misch and Judy 齒槽骨分類



在進行人工牙根治療前，建議可用電腦斷層掃描（computed tomography, CT），來評估植牙區的齒槽骨量：

一、可用的骨高度

可用的骨高度為自齒槽脊頂至相對應的解剖構造間的距離。在前牙區，骨高度被鼻腔的下緣及下顎骨的下緣所限制。上顎犬齒區通常有最大的可用骨高度。下顎後牙區則是被下顎管（mandibular canal）所限制。

二、可用的骨寬度

為預計植牙區域頰（唇）側骨板及舌（腮）側骨板之間的距離。因為無牙脊的底部通常比齒槽脊頂寬而讓無牙脊呈現三角形，為了獲得較大的可用骨寬度有時候會需要修磨掉齒槽脊頂（犧牲了可用骨高度）。然而上顎前牙區因唇側皮質骨常形成一個內凹的形狀而不符合此一形態。

三、可用的骨長度

無牙區可用的近遠心骨長度（空間）常受限於鄰近的自然牙或植體。一般的原則是：植體與自然牙的最小距離是 1.5 mm；植體與植體的最小距離是 3 mm。

貳 骨組織的質（Quality of bone）

第二個被需要考量的是骨組織的內部構造（稱為質地或密度）。骨密度反映出一些

生物力學的特徵，例如力量或彈性等。骨組織外部構造（量）與內部構造（質、密度）往往是植牙覆復治療中最決定性的因素。過去數十年間，齒槽骨密度與口腔植體的關係一直受到重視。許多對於齒槽骨密度的分類方式被提出來^{6, 10}。在 1988 年，Carl E. Misch 提出現在最常被引用的分類方式，如表 1¹¹。這個分類方式是依據皮質骨及髓質骨的巨觀特徵而定，並且不區分顎骨的特定部位。Misch 依據這個分類所定義的四個骨密度，分別採用不同的治療計畫、植體設計、手術步驟、癒合及漸進式承載的時程。依照這個分類及對應的治療方式，各個骨密度分類內的植體存活率（implant survival rates）均有相似的結果^{12, 13}。

骨密度	描述	典型解剖部位
D1	緻密的皮質骨	下顎前牙區
D2	多孔性的皮質骨及粗大的骨小樑	下顎前牙區 下顎後牙區 上顎前牙區
D3	多孔性的皮質骨（薄）及細緻的骨小樑	上顎前牙區 上顎後牙區 下顎後牙區
D4	細緻的骨小樑	上顎後牙區

表 1 | Misch 骨密度分類

骨密度	上顎前牙區	上顎後牙區	下顎前牙區	下顎後牙區
D1	0	0	6	3
D2	25	10	66	50
D3	65	50	25	46
D4	10	40	3	1

表2 常見的不同顎骨部位之骨密度表現
(% 發生率)

D1 骨主要由緻密的皮質骨構成；D2 骨通常由緻密或多孔性的皮質骨構成齒槽脊並包覆住含粗大骨小樑的髓質骨。D3 骨通常有較薄的齒槽脊（由多孔性的皮質骨構成）及含細緻骨小樑的髓質骨。D4 骨幾乎不包含皮質骨而由含細緻骨小樑的髓質骨組成。

骨密度除了從手術時的觸感可以得知外，也能從缺牙的部位及影像學檢查推知。

一、由缺牙部位推知骨密度

過去的研究顯示，顎骨的不同部位的骨密度表現通常是有其特異性（表 2）¹⁴⁻¹⁸。在上顎骨中不會出現 D1 骨，而在下顎骨中也鮮少出現。然而在中度萎縮的下顎前牙區，發現 D1 骨的機率可以到達 25%，這個區域的骨質密度增加可能與下顎前牙區在下顎進行咬合運動時持續受到扭轉及延展有關。

D2 是下顎骨中最常被觀察到的一種骨密度。下顎前牙區有三分之二的機率擁有 D2 骨

而下顎後牙區則有二分之一的機率。上顎前牙區有四分之一的機率出現 D2 骨。在上下顎中，單顆或兩顆缺牙區最常被觀察到的也是 D2 骨。

D3 常在上顎骨中被觀察到（75% 的上顎前牙區及 50% 的上顎後牙區）。下顎後牙區則有一半的機率有 D3 骨而下顎前牙區則有 25%。

D4 骨是最軟的骨頭，經常在上顎後牙區被發現（約 40%），特別在大臼齒區域及經過上顎竇底補骨手術（sinus graft augmentation）的部位。上顎前牙區有低於 10% 的機會有 D4 骨。下顎骨呈現 D4 骨的機會小於 3%。

以部位來推測骨密度必須相當審慎，通常只能作為初步的評估用途。

二、由影像學檢查推知骨密度

根尖片及齒顎全景片對於評估骨密度沒有太大幫助，因為骨小樑的密度會被側方的皮質骨所遮蓋。要評估骨密度，電腦斷層掃描（computed tomography，CT）是最有效的方法。每個電腦斷層影像中的像素（pixel）都有一個 CT 值（CT number，Hounsfield unit）。較高的 CT 值代表了較高的骨密度。Kirkos 和 Misch 以回顧式研究的方法，建立了 CT 值與手術中觀察到骨密度的關係¹⁹。每個 Misch 骨密度分類都可對應至一定範圍的



CT 值（表 3）。

骨密度	
D1	>1250 Hounsfield units
D2	850 to 1250 Hounsfield units
D3	350 to 850 Hounsfield units
D4	150 to 350 Hounsfield units

表 3 骨密度與 CT 值對照表

在移植骨尚未礦化時，會觀察到 50 到 200 Hounsfield units 的影像，而骨髓腔裡的脂肪，甚至會表現出負值。許多研究顯示，不同骨密度分類與 CT 值都有很高的關聯性²⁰。而對於植體植入時所需要的扭力（torque）與術前 CT 值的預測也有很高的吻合性²¹⁻²³。術前 CT 值也與骨整合的成功率有關聯。在下顎骨，失敗的植體通常發生在有較高 CT 值的部位（可能與缺少骨內血液循環與鑽骨時過熱有關）；相對的，在上顎骨，失敗的植體通常發生於有較低的 CT 值的部位。

三、由手術觸感推知骨密度

在鑽骨時，不同的骨密度會造成不同的手術觸感，也是對於骨密度判斷最直接的方式。在 D4 骨，鑽針甚至可以不轉動就可以擠壓至計畫中的深度。D3 骨也是相當容易鑽孔，但需要鑽針轉動同時帶點壓入的力量。在手術時所觀察到的骨密度可能與手術前所預測的不同，也可能因此而改變初始的治療

計畫。

參 軟組織的質量

包覆於骨骼之外的黏膜組織其質與量也必須被評估。評估的方式包括視診、觸診及探針探測（sounding）。任何病灶或被膿復物擠壓而產生的凹陷點都必須被記錄下來。一般來說，厚的、角化的黏膜組織比薄的、鬆軟的、非角化的黏膜更容易塑形。足夠的黏膜厚度較可以藏住支台（abutment）的邊緣並且有助於修正臨床牙冠的萌出形態（emergence profile）²⁴。以下列出軟組織評估的幾個要點。

一、牙周的生物型態（Periodontal biotype）

牙齦的生物型態是植牙治療中重要的考量。薄的、扇貝型邊緣的牙齦較容易萎縮；相對地，厚的、邊緣平的牙齦較容易形成植體周圍囊袋（圖 2）。在植體植入前需要精確地評估黏膜型態，甚至需要以手術方式重建植體周圍健康的軟組織²⁵。

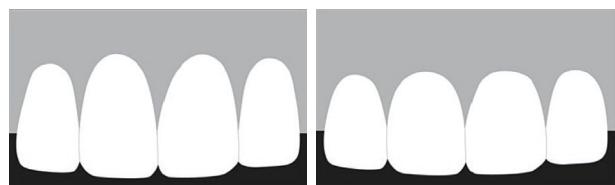


圖 2 (左) 薄且邊緣曲度大的牙齦型態 (右)
厚且邊緣曲度較平的牙齦型態

二、生物寬度（Biological width）

自然牙的生物寬度指的是齒槽骨以上的軟組織（接合上皮及結締組織）量，它保護骨頭不受口腔環境的刺激。植體與自然牙周圍的結締組織差不多（雖然植體周圍的貼合強度較差），但植體周圍的接合上皮寬度比自然牙的多上許多（2-2.5 mm 比 1 mm）²⁵。

三、鄰接面牙乳頭（Interproximal papillae）

Tarnow 等人於 2000 年提出，為了讓兩個植體支持的牙冠中間有自然的牙乳頭外觀，牙冠的鄰接點（contact point）與齒槽骨的距離最好不要超過 3.4 mm²⁶，這個需求在自然牙則為 5 mm。因此，齒槽脊頂與牙冠鄰接點的距離必須在術前進行評估，以期達到理想的鄰接面牙乳頭外觀。

參考文獻

- Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971;26(3):266-79.
- Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent* 1971;26(3):280-95.
- Wical KE, Swoope CC. Studies of residual ridge resorption. I. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption. *J Prosthet Dent* 1974;32(1):7-12.
- Gutentag HN, Judy KW. Endodontic-
endosteal implants: biologic considerations. *Oral Implantol* 1974;4(3):303-18.
- Kent JN, Quinn JH, Zide MF, Finger IM, Jarcho M, Rothstein SS. Correction of alveolar ridge deficiencies with nonresorbable hydroxylapatite. *J Am Dent Assoc* 1982;105(6):993-1001.
- Leckholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, eds. *Tissue Intergrated Prostheses: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:199-209.
- Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17(4):232-6.
- Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol* 1987;4(2):7-13.
- Misch CE. Divisions of available bone in implant dentistry. *Int J Oral Implantol* 1990;7(1):9-17.
- Linkow LI, Cherchève R. *Theories and Techniques of Oral Implantology*. vol. 1, St. Louis: Mosby, 1970.
- Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol* 1990;6(2):23-31.
- Kline R, Hoar JE, Beck GH, Hazen R, Resnik RR, Crawford EA. A prospective multicenter clinical investigation of a bone quality-based dental implant system. *Implant Dent* 2002;11(3):224-34.
- Misch CE, Dietsh-Misch F, Hoar J, Beck G,



- Hazen R, Misch CM. A bone quality-based implant system: first year of prosthetic loading. *J Oral Implantol* 1999;25(3):185-97.
14. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6(2):142-6.
15. van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, et al. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5(3):272-81.
16. Hutton JE, Heath MR, Chai JY, Harnett J, Jemt T, Johns RB, et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10(1):33-42.
17. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998;106(3):721-64.
18. Morris HF, Ochi S, Crum P, Orenstein IH, Winkler S. AICRG, Part I: A 6-year multicentered, multidisciplinary clinical study of a new and innovative implant design. *J Oral Implantol* 2004;30(3):125-33.
19. Resnik RR, Kirkos LT, Misch CE. Diagnostic imaging and techniques. In Misch CE, ed. *Contemporary Implant Dentistry*, 3rd ed. St Louis: Mosby, 2008:38-67.
20. Norton MR, Gamble C. Bone classification: an objective scale of bone density using the computerized tomography scan. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(1):79-84.
21. Homolka P, Beer A, Birkfellner W, Nowotny R, Gahleitner A, Tschaibitscher M, et al. Bone mineral density measurement with dental quantitative CT prior to dental implant placement in cadaver mandibles: pilot study. *Radiology* 2002;224(1):247-52.
22. Aranyarachkul P, Caruso J, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Dus I, et al. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(3):416-24.
23. Shahlaie M, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 1. Quantitative computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18(2):224-31.
24. Zitzmann NU, Margolin MD, Filippi A, Weiger R, Krastl G. Patient assessment and diagnosis in implant treatment. *Aust Dent J* 2008;53 Suppl 1:S3-10.
25. Touati, B., Fundamental oral healthcare. *Pract Proced Aesthet Dent* 2008;20(10): 588.
26. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000;71(4):546-9.

第二章 | 第四節

治療 困難度分類

*SAC Classification:
straightforward, advanced or
complex*

文 / 陳雅薇

台北榮民總醫院口腔顎面外科主治醫師
國立陽明大學牙醫學院助理教授

文 / 林立德

國立臺灣大學牙醫學系教授兼系主任
中華牙醫學會牙醫教育委員會主任委員

SAC 是 ITI 國際植牙學會 (International Team of Implantology) 對於植牙病例難易程度的分類，其中將病例分為簡易明確 (Straightforward、S) 、進階 (Advanced、A) 及複雜 (Complex、C) 等三種¹。SAC 分類的目的是為了在植牙前幫助臨床醫師評估植牙手術及覆復的困難程度，並能根據自身的臨床經驗與技巧來篩選病例。除此之外，SAC 亦可輔助醫病溝通、讓病患了解他們在接受植牙治療當中，是否較易有併發症的發生，而對植牙治療給予合理的期望。

一般因素	病人狀況	評估
病患身體狀況	病患無系統性疾病 病患有下列系統性疾病： <ul style="list-style-type: none"> • 嚴重全身性骨疾 • 免疫疾病 • 服用類固醇 • 血糖控制不佳的糖尿病患者 • 曾受到放射線治療的骨區域 • 未治的牙周病 (active periodontal disease) • 複發性難治牙周炎 (refractory periodontitis) 	無 有
是否有吸煙	非吸煙者 吸煙者	無 有
生長狀況考量	成年人 未發育完全 / 非成年	成人 非成人



區域因素		風險評估
水平骨量	足夠 小量缺損，可配合同步骨移植 不足，需要先補骨後才能植牙	低 中 高
垂直骨量	足夠 小量缺損 不足，需要先補骨後才能植牙	低 中 高
解剖學上的風險	極少機會涉及鄰近重要組織器官 有可能涉及鄰近重要組織器官 高度機會涉及到鄰近重要組織器官	低 中 高
美觀上的風險	後牙 前牙（詳見「美觀風險評估表」，表 2）	低 詳見評估表
流程複雜度	可直接進行植牙手術，不需要額外步驟 植牙手術同時要做其他手術（如補骨） 手術需要分許多階段進行	低 中 高
併發症發生的風險	風險低且沒有不良影響 中度風險，會造成較不理想的結果 風險高且造成非常不理想的結果	低 中 高
植體受力	傳統受力或早受力（conventional loading） 立即受力（Immediate loading）	低 中 - 高
SAC classification		Straightforward Advanced Complex

表 1 手術方面的 SAC 分類

壹 植牙手術 SAC 分類

以植牙手術而言需要考慮的因素如下（表 1）：

一、一般因素：

- 病患身體狀況：表中所提之系統性疾病會影響骨癒合，使得治療較難以執行、結果難以預估、且較易有併發症產生。
- 生長狀況考量：對於顎骨還在生長的年輕

病患，植牙如同黏連（ankylosed）的牙齒，最終造成植牙的咬合低下（infraocclusion）或往脣側傾斜（palatoversion）。除非有特殊狀況，否則應該等到確定顎顏骨生長已完全（成人）再進行植牙。

二、區域因素：

- 骨量：拔牙後由於有骨吸收，因此必須對水平方向及垂直方向上的骨量進行評估。如果需要進行額外的骨增高或骨移植手術，則會增加病例的困難度。
- 解剖學上的風險：注意是否植牙空間會涉及到鄰近的牙根、神經血管構造、上顎竇、鼻腔、或因為皮質骨厚度不足而有穿孔的可能。
- 美觀上的風險：若植牙的部位是在美觀區域，則要特別評估美觀上的風險，如表 2。需注意美觀的問題與其他因素，如抽煙、病患的態度、生物性因素、及骨量等息息相關。
- 治療流程：流程中步驟的多寡、困難度，以及植體受力時程都會影響手術結果的預期性。
- 併發症發生的風險：併發症會導致不盡理想的結果（如美觀問題）、嚴重者甚至造成植牙失敗而必須移除。潛在的因子包括(1) 病患因素，例如病患對於治療的期待超過治療可給予的、或病患是否可配合保持口腔清潔等。(2) 生物性因素，除了軟、

	低風險	中度風險	高風險
抽煙	無吸煙者 (<10 支/天)	少量吸煙者 (>10 支/天)	重度吸煙者
病患對美觀的期望	低	中	高
唇緣線	低	中	高
牙齦型態 (gingival biotype)	厚且曲度較平 (low scalloped)	介於中間	薄且曲度較深 (high scalloped)
牙冠的形狀	偏四方形		偏三角形
植牙區是否有感染	無	有慢性感染	有急性感染
鄰牙的骨高度	距牙鄰接點 ≤ 5 mm	5.5 mm-6.5 mm	≥ 7 mm
鄰牙是否有贊復體	無		有
無牙區寬度	一顆牙 (≥ 7 mm)	一顆牙 (< 7 mm)	兩顆牙或更多
軟組織狀況	完整		有缺損
齒槽骨脊狀況	無骨缺損	水平骨缺損	垂直骨缺損
頰側骨厚度	足夠 (≥ 1 mm)		不足 (< 1 mm)

表 2 美觀區風險評估表



硬組織的量之外，還有植牙區是否有感染情況、病患的咬合（是否有磨牙）等等。(3)技術性因素，如多顆植牙贗復的設計、技工問題、牙醫師的經驗技術等等，也會影響植牙的預後以及併發症發生的可能性。

SAC 分類一般於植牙治療前評估時進行，若為多階段手術，則可依每個階段手術後病患的狀況進行再評估及新的分類。如表(1)，分類 S 的情況需符合病患無系統性疾病、無抽煙、成年人、及全部的區域因素都是低風險狀況者。分類 A 的情況則可能是有美觀上的風險，合併 / 或有其他中度風險狀況者。而分類 C 則是有高度風險狀況，包括需要分階段補骨手術、有解剖學上的風險、流程複雜、及極易有併發症發生的情況。

貳 植牙贗復的 SAC 分類

自從 2003 年，ITI 國際植牙學會（International Team of Implantology）就提出 SAC 分類，將植牙治療依困難度區分為簡易明確的（straightforward）、進階的（advanced）、或複雜的（complex），並在 2007 的一次專家學者共識會議將此分類標準化並在 2009 年發表「The SAC Classification in Implant Dentistry」，當中除了手術的 SAC 分類外，亦提出詳細的前牙

植體及後牙植體贗復方面的 SAC 分類。以下表格（表 3 至表 10）即是呈現其所提出之分類，臨牀上可以參考此分類，分析病例的困難度，選擇合適的病例進行治療，並將困難的病例轉診給適合的醫師（請參考本書第八章）。

單顆後牙缺牙	簡易明確的	進階的	複雜的
對咬牙與牙垂直距離	正常牙冠高度 +/- 1 mm	較正常牙冠高度低 2 mm	對咬牙過度萌發，空間不足需輔助治療否則無法修復
缺牙區近遠心距（小臼齒）	正常牙 +/- 1 mm	較正常牙牙大 2 mm	小於 5 mm，需輔助治療否則無法修復
缺牙區近遠心距（大臼齒）	正常牙 +/- 1 mm	正常牙 +/- 2 mm	小於 5 mm，需輔助治療否則無法修復
可接近性	足夠的	受限制的	無法植牙
負荷時機	傳統或提早	立即	
美觀需求	低度	中度	高度
咬合異常功能	無	有	
臨時性義齒	義齒邊緣在黏膜邊緣 3 mm 內	義齒邊緣距黏膜邊緣 3 mm 以上	

表 3 單顆後牙缺牙的 SAC 分類

單顆前牙缺牙	簡易明確的	進階的	複雜的
上下顎間關係	Angle Class I	Angle Class II	嚴重咬合異常，需輔助治療才能修復
缺牙區近遠心距 (上顎正中門齒)		與鄰近正中門齒對稱、差異小於 1 mm	與鄰近正中門齒不對稱、差異大於 1 mm
缺牙區近遠心距 (上顎側門齒、犬齒)	與鄰近正中門齒對稱、差異小於 1 mm	與鄰近正中門齒不對稱、差異大於 1 mm	
缺牙區近遠心距 (下顎前牙)	與鄰近正中門齒對稱、差異小於 1 mm	與鄰近正中門齒不對稱、差異大於 1 mm	
負荷時機	傳統或提早		立即
美觀需求	低度	中度	高度
咬合異常功能	無		有
臨時性義齒		義齒邊緣在黏膜邊緣 3 mm 內	義齒邊緣距黏膜邊緣 3 mm 以上

表4 單顆前牙缺牙之 SAC 分類

多顆後牙連續性缺牙	簡易明確的	進階的	複雜的
美觀需求	低度	中度 / 高度	
可接近性	足夠的	受限制的	無法植牙
對咬牙與牙齶垂直距離	>8 mm	<8 mm 或 >16 mm	
缺牙區近遠心距	與欲取代牙齒近遠心尺寸差距在 1 mm 內	較欲取代牙齒近遠心尺寸大 2 mm 以上，或相當於幾顆小白齒尺寸	嚴重空間限制，需輔助治療才能修復
咬合	協調	不規則但無須改變	需要改變現有咬合
植牙癒合期臨時性義齒	不需要	需要	
負荷時機	傳統或提早		立即
咬合異常功能	無		有
黏著固定式	邊緣可接近	邊緣低於黏膜較深不易接近	
螺絲固定式	多顆不相連	多顆相連	

表5 多顆後牙連續性缺牙之 SAC 分類



多顆前牙連續性缺牙	簡易明確的	進階的	複雜的
美觀需求	低度	中度	高度
上下顎間關係	Angle Class I and III	Angle Class II	嚴重咬合異常，需輔助治療才能修復
缺牙區近遠心距	與欲取代牙齒近遠心尺寸相當	空間不足以修復所有的缺牙	嚴重空間限制，需輔助治療才能修復
咬合	協調	不規則但無須改變	需要改變現有咬合
植牙癒合期臨時性義齒	局部活動義齒	固定義齒	
植體臨時性義齒		牙冠邊緣在黏膜邊緣下 3 mm 內	牙冠邊緣距黏膜邊緣 3 mm 以上
負荷時機	傳統或提早		立即
咬合異常功能	無		有

表 6 多顆前牙連續性缺牙之 SAC 分類

上顎無牙固定義齒	簡易明確的	進階的	複雜的
牙弓間距		足夠	過大 (生物機械問題) 或過小 (製作問題)
可接近性		適合的	受限制的
負荷時機		傳統或提早	立即
美觀需求		低度	中度 / 高度
植牙癒合期臨時性義齒		局部活動義齒	固定義齒
咬合異常功能		無	有
咬合模式		前牙引導	非前牙引導

表 7 以固定義齒治療上顎無牙之 SAC 分類

下顎無牙固定義齒	簡易明確的	進階的	複雜的
牙弓間距		足夠	過大(生物機械問題) 或過小(製作問題)
美觀需求		低度	中度/高度
負荷時機		傳統	立即
植牙癒合期臨時性義齒		局部活動義齒	固定義齒
咬合異常功能		無	有
咬合模式		前牙引導	非前牙引導

表8 以固定義齒治療下顎無牙之SAC分類

上顎無牙活動義齒	簡易明確的	進階的	複雜的
牙弓間距 (槓夾附連體)		>10 mm	<10 mm (不是適應症)
牙弓間距 (獨立固持附連體)		>8 mm	<8 mm (不是適應症)
負荷時機 (槓夾附連體)		提早	立即
負荷時機 (獨立固持附連體)		傳統或提早	
美觀需求		低度	中度/高度
植牙癒合期臨時性義齒		局部活動義齒	
咬合異常功能		無	有
咬合模式 (對咬固定義齒)		前牙引導	非前牙引導
咬合模式 (對咬全口活動義齒)		平衡式	非平衡式

表9 以活動義齒治療上顎無牙之SAC分類



下顎無牙活動義齒	簡易明確的	進階的	複雜的
牙弓間距 (樁夾附連體)		>10 mm	<10 mm (不是適應症)
牙弓間距 (獨立固持附連體)		>8 mm	<8 mm(不是適應症)
植體數目	2 支	3 支以上	
負荷時機	傳統或提早		立即
美觀需求	低度	中度 / 高度	
植牙癒合期臨時性義齒	局部活動義齒		
咬合異常功能		無	有
咬合模式 (對咬固定義齒)		前牙引導	非前牙引導
咬合模式 (對咬全口活動義齒)		平衡式	非平衡式

表 10 | 以活動義齒治療下顎無牙之 SAC 分類

參考文獻

Dawson W, Chen S, Buser D, Cordaro L, Martin W, Belser U. The SAC Classification in Implant Dentistry. Berlin: Quintessence Publishing Co, Ltd, 2009.

第三章

人工植牙 手術

第一節

人工牙根種植的時機（立即、早期或延後）

第二節

人工牙根植入之基本手術技巧

第三節

增加植牙可利用骨量的手術 (I)
引導骨再生手術、
骨塊移植手術、
鼻竇補骨手術

第四節

增加植牙可利用骨量的手術 (II)
齒槽劈開手術、
牽引骨生成手術、
下齒槽神經移位手術

第五節

軟組織補強手術：補骨以外之治療選擇
角化黏膜移植、
結締組織移植

第六節



第三章 | 第一節

人工植牙 種植的時機 (立即、早期 或延後)

文 / 柯惠馨

臺大醫院新竹分院口腔顎面外科主治醫師
國立臺灣大學臨床牙醫學研究所碩士

文 / 鄭世榮

國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系副教授
臺大醫院口腔顎面外科主治醫師暨病房主任

文 / 郭生興

國立臺灣大學牙醫學系教授暨附設醫院口腔顎面外科主治醫師
中華民國口腔顎面外科專科醫師甄審委員會主任委員

自從 1965 年骨整合技術運用在牙科臨床治療以來，有無數缺牙患者因而受惠。而植體的材料發展和手術技巧也隨著時間不斷的演進，在 2000 年後，隨著粗糙表面處理，螺紋加深，錐形植體等新式植體設計的發展，有越來越多證據支持拔牙時或拔牙後不久將植體植入的可行性¹⁻³。拔牙後立即植牙在適當的病例中可以縮短療程，減少手術次數及減少手術對患者的精神負擔，而且可能較容易保持人工牙根周圍組織及齒槽骨原本的外形。然而立即性植牙亦有其限制性。治療前醫師必須評估立即性植牙與延遲性植牙的個別好處與局限性。

壹 拔牙齒槽的傷口癒合

拔牙齒槽的傷口在沒有感染的情形下，且血塊穩定的留在拔牙齒槽中，會有迅速的骨質生成。Dr. Amler⁴ (1969) 提出拔牙齒槽的傷口癒合過程如下：拔牙 48-72 小時之後，血塊同時伴有初期肉芽組織形成；96 小時之後，肉芽組織與上皮增生；7 天之後，除了持續上皮增生，還有新生成的結締組織與原發性類骨質 (primary osteoid) 形成；21 天之後，結締組織與類骨質 (osteoid) 開始進行礦化 (mineralization) 與再上皮化 (reepithelialization)；6 週之後，持續生成結締組織、纖網骨 (woven bone)、骨小樑 (trabeculae) 與表皮細胞再生。

貳 拔牙後牙嵴外型與齒槽骨的外形變化

Johnson 研究上顎拔牙後之齒槽變化，發現 6~12 個月會發生牙嵴水平萎縮約有 5~7 mm，相當於萎縮 50% 的寬度，且大部分的萎縮發生在拔牙後 4 個月內⁵。Iasella 等學者研究臼齒以外的拔牙區域齒槽變化，在拔牙後 4~6 個月，齒槽寬度會由 9.1 ± 1.0 mm 降為 6.4 ± 2.2 mm，平均喪失約 1.6 mm，萎縮多發生於頰 / 脣側，且上顎牙位比下顎者萎縮程度較大，而齒槽高度喪失在頰側約 0.9 ± 1.6 mm⁶。Shropp 等研究小白齒及臼齒拔牙後齒槽變化。在 12 個月後，發現齒槽高度之變化約在 1 mm 左右，而寬度則由平均 12 mm 降為 5.9 mm，而三分之二的萎縮發生在拔牙後 3 個月內⁷。

叁 植體置入時機分類

關於拔牙後的人工牙根植入時機，有不同之分類方式：

1. Mayfield 分類⁸：

- 立即植牙（immediate implant）：拔牙同時。
- 延期植牙（delayed implant）：拔牙後 6~10 週，軟組織已癒合。
- 後期植牙（late implant）：拔牙後 6 個月以上，軟組織與齒槽已癒合。

2. Wilson and Weber 分類⁹：

- 立即植牙（immediate implant）：拔牙與植牙同時。

- 近期植牙（recent implant）：拔牙後 30~60 天植牙。
- 延期植牙（delayed implant）：硬組織較緻密後植牙。
- 成熟期植牙（mature implant）：拔牙後數月到數年才植牙。

3. Hammerle 分類¹⁰：

Hammerle 等依拔牙齒槽傷口癒合狀況與時程，整理了拔牙後立即或延遲植牙的分類，並描述其優缺點：

Type 1、拔牙與植體置入同時：

優點：減少手術次數，縮減整個植體治療的療程，保存已有的齒槽骨。

缺點：齒槽形態可能影響植牙定位及固持性，較薄的組織可能會影響結果，可能有角化黏膜不足的問題，可能需要其他輔助性手術，技術難度較高。

Type 2、拔牙齒槽已完全被軟組織覆蓋（約 4~8 週）：

優點：牙齦組織已癒合，有助於翻瓣，可評估局部病因是否消除。

缺點：齒槽型態可能影響植牙定位及固持性，增加療程時間，拔牙齒槽的周圍骨壁可能已有相當程度的萎縮，可能需要其他輔助性手術，技術難度較高。

Type 3、在臨床上或 X-ray 的檢查時拔牙齒槽已有骨質充填（約 12~16 週）：

優點：骨組織已充填拔牙齒槽，有助於手術，牙齦組織已成熟，有助於翻瓣。

缺點：增加療程時間，可能需要其他輔助性手術，拔牙齒槽的周圍骨壁可能已有相當程度的萎縮。

Type 4、已完全癒合（約 16 週之後）：

優點：為一般已癒合的牙嵴，牙齦組織已成熟，有助於翻瓣。

缺點：增加療程時間，可能需要其他輔助性手術，可用的骨體積有很大的變化與差異。



拔牙後最適合的人工牙根植入時程，會受牙位、病人狀況、醫師技術經驗等因素影響。等候時間過久可能因為骨吸收而造成齒槽形態變化太大，而立即植牙有其技術之困難度，可能受限於病患的條件造成定位不易或植體無法固持的情況。術前審慎的評估，並與病患討論各種療程的優缺點後，方能訂立最適當的治療計劃。

參考文獻

1. Ettinger RL, Spivey JD, Han DH, Koorbusch GF. Measurement of the interface between bone and immediate endosseous implants: a pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8(4):420-7.
2. Wilson TG, Jr., Schenk R, Buser D, Cochran D. Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13(3):333-41.
3. Paolantonio M, Dolci M, Scarano A, d'Archivio D, di Placido G, Tumini V, et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *J Periodontol* 2001;72(11):1560-71.
4. Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969;27(3):309-18.
5. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Aust Dent J* 1969;14(4):241-4.
6. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003;74(7):990-9.
7. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23(4):313-23.
8. Mayfield LJ. Immediate, delayed and late submerged and transmucosal implants. In: Lindhe J, ed. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology: Implant Dentistry*, Berlin: Quintessenz; 1999:520-34.
9. Wilson TG, Weber HP. Classification of and therapy for areas of deficient bony housing prior to dental implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(5):450-9.
10. Hammerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral*

Maxillofac Implants 2004;19 Suppl:26-8.

11. 人工植牙的回顧與發展，1st ed. 中華民國口腔
植體學會出版，2009.
12. 牙醫最新主流醫學文集，1st ed. 台北市牙醫師
公會，2015.
13. 植牙注意事項，1st ed. 中華民國牙醫師公會全
聯會，2010.



第三章 | 第二節

人工牙根 植入之基本 手術技巧

文 / 林鴻穎

臺大醫院口腔顎面外科主治醫師
國立臺灣大學臨床牙醫學研究所碩士

文 / 郭生興

國立臺灣大學牙醫學系教授暨附設醫院口腔顎面外科主治醫師
中華民國口腔顎面外科專科醫師甄審委員會主任委員

文 / 鄭世榮

國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系副教授
臺大醫院口腔顎面外科主治醫師暨病房主任

雖然人工植牙已日漸普及，但植牙手術屬於侵入性處置，醫師在決定為患者進行植牙之前，應該要進行全面且審慎的評估，患者是否在生理上及心理上都適合接受此項治療，並且於術前應確認手術中、手術後可能產生的併發症及後遺症，將之清楚且詳實地告知患者，取得知情同意，並依醫療法規定，簽署人工植牙手術同意書。一個成功的植牙病例是建立在醫師與患者互信合作的基礎上，而手術的成功需奠基於醫師的完整口腔手術訓練及確實執行相關手術的標準作業流程。

術前評估

對接受植牙的病患，應該清楚了解其全身系統病史、用藥與過敏史，針對不同病患的狀況做出適當的因應與調整。

另外，於手術計畫方面，需要先評估植牙部分的硬組織及軟組織條件，確認周圍重要解剖構造的位置。預計要植牙的數量、位置、角度、以至人工牙根的種類，都需先確定。手術醫師必須很清楚了解欲植牙部位鄰近牙齒及對咬牙的狀況，當然也要注意周遭的顎骨及軟組織是否有其他異常，若有炎性病變或其他病灶，須先行治療。

麻醉

人工植牙手術可以在局部麻醉、舒眠鎮靜或全身麻醉下進行。麻醉方式的選擇，取決於病人的生理、心理條件，與醫師對該麻醉方式下進行手術的掌握度，以及麻醉科醫師的配合度。而依據麻醉方式的不同，病人從不需禁食（局部麻醉下）到須事前空腹（4~8 小時不等），需於事前提醒患者相關注意事項，以免增加麻醉風險。

抗生素的使用

若無其他特殊考量，例如感染性心內膜炎高危險群、或接受過人工關節置換手術之病患（可參考「2016 美國牙科醫學會指引（ADA guideline）」），一般健康成年病患是否需要於植牙術前給予預防性抗生素，近年來有許多研究提出不同的看法，一般認為在術後感染率方面有無使用抗生素並無顯著差異，但亦有研究顯示有給予預防性抗生素的植牙病例（4.6% 失敗），相較於沒有給予預防性抗生素（10% 失敗）的組別，有較高的植體存活率。

若考慮給予抗生素，以術前一小時口服或靜脈注射 1 克的安蒙西林（Amoxicillin），或優力黴素（Cephalexin）即可，對盤尼西林或頭孢菌類藥物有過敏病史之患者，則可考慮給予 600 毫克之克林達黴素（Clindamycin）

或 500 毫克之紅黴素（Erythromycin）亦可。

器械準備及消毒

手術器械的準備與操作過程，須嚴格遵守牙科手術器械消毒滅菌規範，與無菌操作處理流程，術前並應對患者口腔及鄰近部位做適當清潔，並以含有 0.12% 之葡萄糖酸氯己定（Chlorhexidine gluconate）漱口水消毒，以降低局部感染風險。

手術技巧

人工植牙手術依是否翻瓣可以分為傳統翻瓣（flap）與無翻瓣（flapless）手術，再依據是否拔牙後立即種植（immediate implantation）、植牙區域是否需同時進行補骨手術等而有許多不同的輔助術式。而慣常使用於植牙窩洞置備（preparation）的動力工具也依手術醫師的習慣而有所不同，不過目前仍以低轉速、高扭力的植牙機配合相對應廠牌的系列鑽針（drills），或是超音波手術系統（piezosurgery）搭配合適的接頭（inserts）為較為常見的方式。

一、翻瓣手術（Flap operation）

此方式藉由骨膜下牙齦黏膜瓣（subperiosteal mucogingival flap）的翻開，將植牙區域的齒槽嵴完整露出，以獲取良好的手術視野，同時清楚觀察骨型態，可



決定是否需進行骨移植（bone grafting），而依據情況的不同，利用翻瓣手術也可適當地調整周圍軟組織的位置與型態。但缺點為患者術後較易感到腫脹、疼痛或不適。

在適當麻醉後，由正中牙嵴切開並翻開全層黏膜，翻瓣設計視植牙區域大小而定，可以為半島形（peninsular flap）或四角形（rectangular flap），需把握基底較寬、減少銳角與勿對軟組織有不必要的傷害等基本原則，以確保傷口癒合良好。接著，依照選用的人工牙根系統不同，使用圓型鑽針（round bur）配合手術定位板作定位鑽孔，再依序使用先導鑽針（pilot drill）、螺旋鑽針（twist drill）等，進行擴孔至預定的直徑與深度，接著可視植牙部位骨質密度與植體系統設計的需求，決定是否須進行攻螺紋（screw tapping）與埋頭孔（countersink）製備後，即可順利置入人工牙根植體（圖 1-4）。人工牙根植入後，醫師可依植體種類與初始穩定度（initial stability）決定是否需將植體埋沉（submerged），若需要則應對黏膜傷口進行一級縫合（primary closure），來避免早期不必要的受力，並隔絕口腔微生物的刺激，以利骨整合或補骨處的骨再生，一般需靜待二至六個月後再進行二階手術；初始穩定度良好且沒有進行骨移植的植體，亦可考慮立即鎖上適當直徑與高度之癒合支台（healing abutment），直接露出牙齦，免除二階手術

的需求。至於縫線的選擇，不可吸收線或可吸收線、單股或多股，只要注意組織刺激性低且醫師操作習慣即可，一般 3-0 到 5-0 的 Silk、Nylon、Monocryl 或是 Gortex suture 都是不錯的選擇。

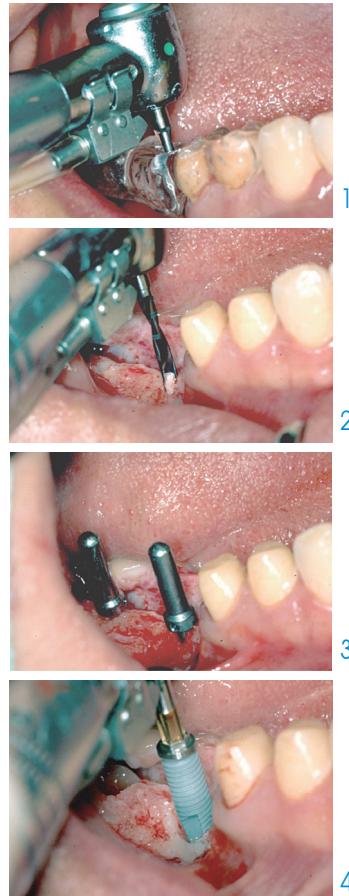


圖 1~圖 4

傳統翻瓣手術植牙流程：1. 配合手術定位版、以圓型鑽針（round bur）作定位孔。2. 以先導鑽針（pilot drill）、螺旋鑽針（twist dril）依序擴孔。3. 插入定位針（guide pin）確定角度、平行度。4. 置入植體

二、無翻瓣手術 (Flapless operation)

顧名思義，就是在植牙手術時直接在黏膜及齒槽骨鑽孔，並不將黏膜切開翻開露出齒槽骨，術後也不需縫合傷口。此術式多應用於齒槽嵴條件良好，高度及寬度均無明顯萎縮之病例，因此術前的電腦斷層影像評估更顯重要。同時，醫師須審慎評估植牙區的角質化黏膜是否足夠，因為此術式會將齒槽嵴上方的角化黏膜磨除。此法最大的好處是減小術後傷口疼痛與腫脹，縮短手術時間與出血量；但技術敏感性較高，因無法直視齒槽骨，牙齦下的骨狀況無法充份掌握，可能增加植牙失敗的機率，有時須配合製作精密、定位精準的手術定位板才能有效控制人工牙根置入的角度及位置，以降低根尖穿孔 (apical fenestration) 或、側方骨裂開 (dehiscence) 之風險。有研究顯示，在適當的病例篩選下，無翻瓣植牙的成功率與傳統方式無顯著差異。其手術步驟一般以手術刀片或牙齦穿刺器 (gingival punch) 移除適當直徑大小之齒槽嵴上方黏膜，再開始依一般植牙流程進行植牙窩洞置備及牙根植入。

術中應注意事項

植牙手術過程，須嚴格遵守無菌操作之原則，且在進行植牙窩洞置備時，需注意角度是否有偏移，評估骨質的密度及頰側、舌

側的骨頭是否有穿孔或裂開等跡象。另外，當計畫植入較長的植體時，一定要特別注意有充分的沖洗降溫，以免過熱導致骨壞死，影響骨整合。

術後照護

依植牙區域大小及術式的不同，術後會有程度不一的腫脹與疼痛。一般手術剛結束時，因麻醉可能還沒完全消退，患者尚未感到疼痛，此時應請患者於手術部位咬紗布一至二小時，以利止血。臨床經驗顯示，使用與良好無菌手術操作技術下，人工植牙後的感染率低於 1%。對於術後抗生素的給予，有不同的看法，但針對一般無顯著高危險病因患者，一至三天的口服抗生素（和術前預防性抗生素相同，但劑量需調整）應足夠。疼痛控制方法視手術範圍而定。一般以乙醯胺酚 (Acetaminophen) 或非類固醇抗發炎藥物 (NSAID，如 Naprosin, Ibuprofen, Ponstan) 等，均可有效緩解。視情況可於術後第一至第二天作冰敷（每 15~20 分鐘要休息間隔 15 分鐘，不可持續冰敷以免凍傷），第三天後待疼痛緩解後可考慮熱敷（每 15~20 分鐘要休息間隔，注意溫度約攝氏 40~42 度即可，不可過高），另外，可考慮使用維拿都力保錠 (Venalot) 或達先錠 (Danzen) 來加速腫脹消退。至於飲食與口腔清潔，大多數患者於植牙後可進食稍



微軟質之食物，術後第二天即可刷牙，只須避開傷口處即可。若無明顯局部感染，並不一定要用含有 0.12% 之葡萄糖酸氯己定漱口水，因其可能會妨礙黏膜表皮細胞之遷移 (migration) 而延誤傷口癒合。手術醫師應視傷口癒合情形，安排適當間隔（通常為術後一周、兩周、一個月、三個月、半年，可視情形調整）進行回診追蹤，約一到兩周即可移除縫線。

參考文獻

1. Misch CE. Contemporary Implant Dentistry, 3rd ed. St Louis: Mosby, 2008.
2. Graff AK. Implant Dentistry: A Practical Approach, 2nd ed. St Louis: Mosby, 2010
3. Little JW, Falace DA, Miller CS, Rhodus NL. Dental Management of Medically Compromised Patient, 8th ed. St Louis: Mosby, 2013.
4. American Heart Association. <http://www.heart.org/HEARTORG/>
5. American Dental Association <http://www.ada.org/en/>
6. Ahmad N, Saad N. Effects of antibiotics on dental implants: A Review. J Clin Med Res 2012;4(1):1-6.
7. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Flapless versus conventional flapped dental implant surgery: A meta-analysis. PLoS One 2014;9(6):e100624
8. Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: A prospective multicenter study. Clin Implant Dent Relat Res 2005;7 Suppl 1:S21-27.

第三章 | 第三節

增加植牙可利用骨量的手術(一)

引導骨再生手術、 骨塊移植手術、 鼻竇補骨手術

文/柯政全

高雄醫學大學口腔顎面外科主任
東京大學醫學博士（外科學專攻）

文/陳遠謙

中國醫藥大學附設醫院牙醫部暨口腔顎面外科主任
台灣口腔顎面外科學會常務理事暨國際事務主委

壹 引導骨再生手術 (Guided bone regeneration)

引導骨再生手術，主要是利用再生膜將骨缺損區隔離，使骨組織可在適當的環境下再生。此觀念理論於 1976 年由 Melcher¹ 發表，1990 年代開始被廣泛採用，然而引導骨再生手術亦有其潛在問題，例如 Hessam Nowzari 和 Jorgen Slots 指出，再生膜常常是感染的來源。

關於此技術的要點，有學者提出 PASS 原則²：

1. 一級縫合 (primary closure)：傷口必須無張力的一級縫合，以提供不受干擾的癒合環境。
2. 血管生成 (angiogenesis)：缺損區要有足夠的血管增生能力，以提供血液及間葉幹細胞。
3. 空間生成及維持 (space creation and maintenance)：缺損區要維持適當的空間，以利骨組織生長。
4. 穩穩定傷口 (stability of the wound)：傷口要穩定縫合，以利組織再生。

在手術當中，要注意黏膜瓣的減張 (tension release) 處置，對於缺損較大者應儘可能地加入自體骨或考慮使用高濃度血小板血漿 (platelet rich plasma; PRP) 或高濃度血小板纖維蛋白 (platelet rich fibrin; PRF)。至於再生膜的種類，以何者為佳，目前未有定論，需視骨缺損環境而定。在某些缺損環境，若骨再生的空間可自然維持的，甚至不一定要用再生膜。相對的，若有空間維持問題，建議使用通透性高，生物相容性高的再生膜，若材質可以抵抗周邊組織壓力者更佳，另外亦可考慮使用鈦強化膜 (titanium-reinforced membrane)。



貳 骨塊移植手術 (Block bone graft)

骨塊之來源，口內可以選擇下頸枝 (mandibular ramus)，下頸骨聯合 (symphysis)。口外有腸骨 (iliac bone)、顱骨等。若需合併採用海綿骨，可以取自上頸粗隆 (maxillary tuberosity)，腸骨、脛骨 (tibia) 等。脛骨是一個很好的海綿骨來源，手術較容易，可提供約 17.8 ml 之海綿骨，適用於各種類骨重建及上頸竇補骨手術¹⁵。

在取骨手術前，供骨處之解剖構造需要詳細評估，可利用傳統 X 光片或電腦斷層掃描，確認可取骨量及附近重要構造的位置。

下頸枝 (Mandibular ramus)

可以取下 3-4 mm 厚的長方形骨塊³，適合做貼面式骨移植 (veneer graft)，增加齒槽骨寬度，尤其是適合移植到下頸骨後牙區位置。可取骨塊長度約 3.5 公分，高度約 1 公分。可補大約三顆至四顆牙齒的範圍。

手術切線類似正頸手術矢向劈開術的切線^{4,5}，走在頰側前庭延伸至臼齒後墊 (retromolar pad) 外側，不要超過咬合平面高度，以免切斷頰動脈及避開頰脂肪墊。骨露出後，使用極細的裂隙鑽針 (fissure bur) 或超音波骨刀，從下頸枝前緣下方開始，距離外斜脊 (external oblique ridge)

外側大約 3-4 mm 之處做骨切割，這道骨切線盡量要與下頸枝的外側平行，前方垂直切線 (anterior vertical cut) 位於下頸骨骨體，後方垂直切線則通常位於下頸枝下方，至於骨塊下緣的切線 (inferior cut)，因為視野差，而且可能會遇到下頸管，建議不使用裂隙鑽針，可使用圓鑽針 (round bur) 或超音波骨刀，切割深度也必須要淺一點。最後要取出骨塊時，可以利用薄骨鑿、寬楔形骨鑿及 Potts 挺子等器械，術中須注意勿傷及下頸管。骨塊取出後可用止血棉止血。

下頸骨聯合 (Mandibular symphysis)

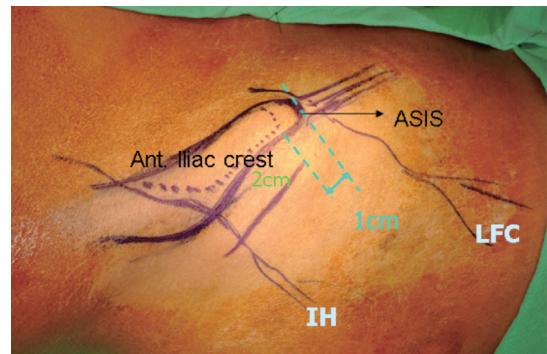
可以取下大約四顆牙齒範圍的骨塊⁶。手術切線可在犬齒之間作前庭切開 (vestibular incision)，遠離下頸前牙區之黏膜牙齦接合處 (mucogingival junction) 至少一公分，要避開雙側之頰神經 (mental nerve)，之後小心切斷頰肌 (mentalis muscle)；也有學者建議採用兩側小白齒間牙齦溝切線，再於兩端作短的垂直切開。骨面露出後，骨膜剝離建議不要超過頰點 (pogonion)。取骨位置確定後，可使用裂隙鑽針或骨鋸進行切割，亦可選擇使用超音波骨刀，骨切深度只要過皮質骨。上方切線要小心不要切到牙根，因此要遠離牙根 5-10 mm，骨塊可分成兩半取下，如果要整塊取下，雙側的垂直骨切，就必須要有斜坡角度，以利弧形骨鑿 (curved

osteotome) 敲入。骨取出後可用止血棉止血，縫合時要注意將切斷的頰肌先縫好，才能避免傷口裂開及下巴下垂（ptosis）。

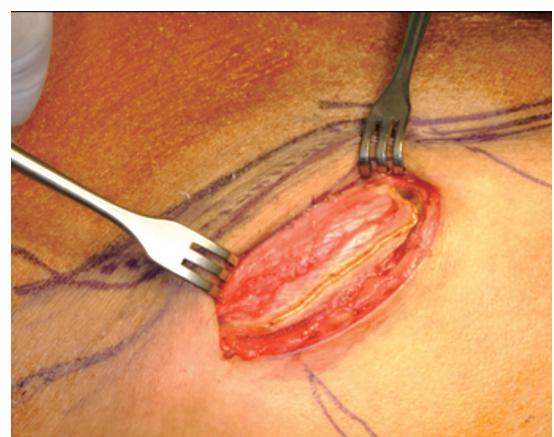
腸骨（Iliac bone）

腸骨的取法相當多⁷，可以取自前方及後方腸骨。一般建議取自前方，因為不需要改變病人的姿勢，雖然後方可以取出更大量的骨質。當所需要的未壓縮海綿骨量介於 30 至 50 毫升之間，或需要皮質塊狀骨（corticocancellous bone block）時，就應考慮取用腸骨。塊狀骨可應用於上顎及下顎齒槽嵴需要水平向的寬度重建或垂直向的高度重建，若是重建的範圍更大，所需骨材較多時，也可考慮取雙側的腸骨前段骨。但要注意，若是患者有疝氣（hernia）的病史，曾經接受過修補手術，手術區會有疤痕組織形成，在進行前內側探入（anteriomedial approach）時，會有較高的機會造成腹腔穿刺的併發症。曾經接受人工髋關節置換的患者，則宜避免在同側進行取骨手術。其他絕對禁忌症，包括；代謝性骨疾病（metabolic bone disease），例如在取骨區有骨質疏鬆（osteoporosis）或是成骨不全（osteogenesis imperfecta）。另外，曾經發生髖骨骨折、取骨區曾經發生骨髓炎、有感染的症狀等，均不適合取用腸骨。

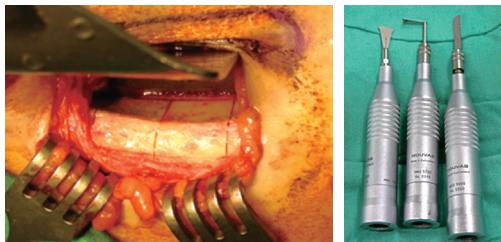
手術步驟如下列圖示：



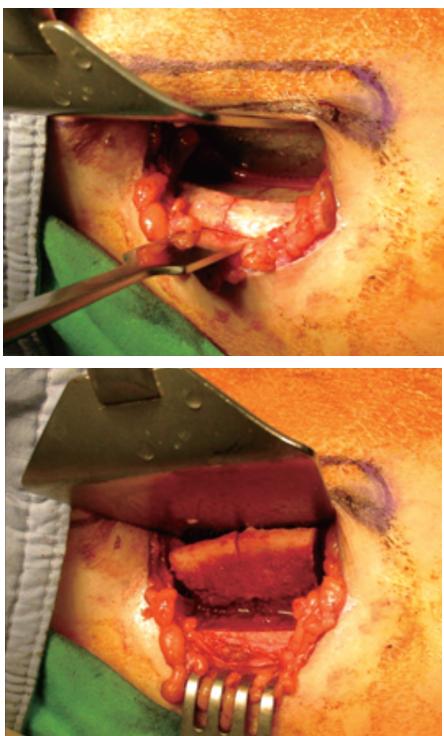
皮膚切線設計於腸骨嵴（anterior iliac crest）外側兩公分，距離腸骨前上嵴（ASIS; anterior superior iliac spine）約一公分處，避開二條主要的感覺神經：肋骨下神經（subcostal nerve）之外側皮枝（lateral cutaneous branch）及外側股皮神經（lateral femoral cutaneous nerve），至於骼下腹神經（iliohypogastric nerve）則可能無法避開。



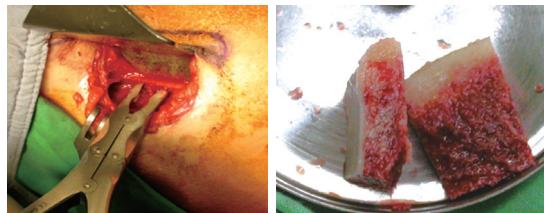
在骨膜上順著腸骨嵴外緣弧度做一切線，切線二端向內側面延伸。



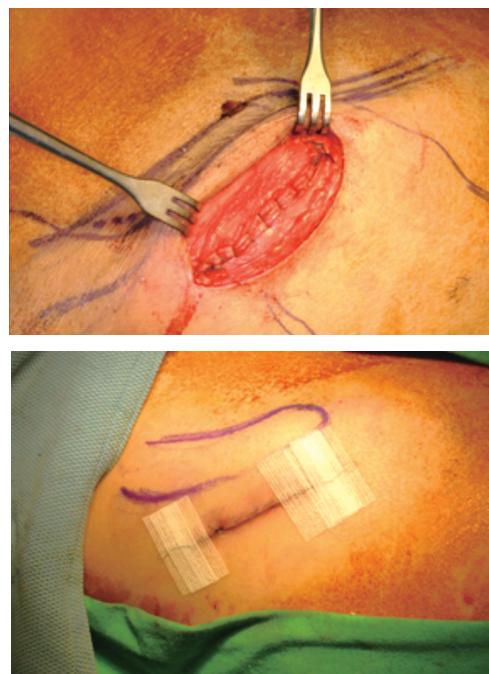
使用微形骨鋸 (microsaws) 在取骨區先裁切好所需的骨塊數目及大小。



用扁平骨鑿 (osteotome) 將皮質海綿骨塊 (cortico-cancellous bone block) 輕輕剝開取下。



用半圓骨鑿 (gouge) 及骨剪 (rongeur) 取得豐富的海綿骨。



將切開的骨膜以及皮下組織按原有的層次逐層縫合，通常不需要置放引流管。

受骨區的處理

通常在補骨手術時會先將骨缺損處之黏

膜翻好，確認骨缺損範圍，如有需要可作適當的去皮質骨（decortication）處理。

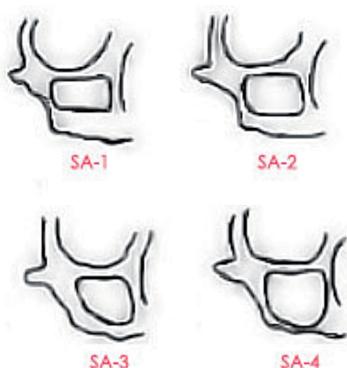
骨塊取得後要作適當修形，使之與缺損區之形態吻合，然後將之固定。一般建議每塊骨應有兩顆以上之骨釘作固定。骨塊固定後，黏膜瓣需施行無張力的一級縫合。

叁 上顎竇補骨手術（Sinus graft）

傳統的開窗式上顎竇補骨手術在1970年代即由 Tatum⁸⁻¹³ 提出，利用改良式柯特威爾探入法（modified Caldwell approach），將上顎竇黏膜自上顎竇底部做提升（elevation），再行補骨。

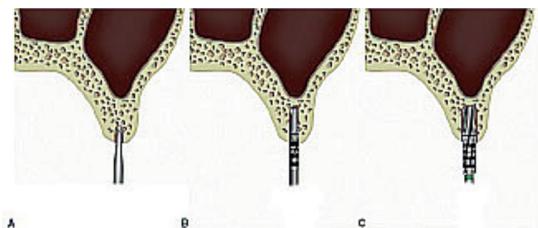
手術前須詳細詢問病人的病史，並作手術區之電腦斷層掃描檢查，已確定有無鼻竇炎或其他病變，如有鼻竇炎、嚴重糖尿病、腫瘤、下鼻甲氣室化等，則不宜施行此手術。手術前，可先給予抗生素。

根據 Carl E Misch 分類¹⁴，可按上顎竇下方骨高度，分成四種方式來處理。

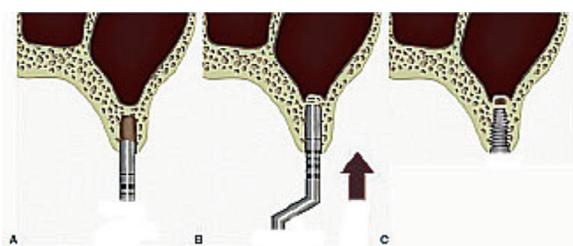


SA1：有足夠的齒槽骨高度（從齒槽嵴到上顎竇底部 >12 mm）可放置植體，可以直接植入植體，不須處理鼻竇問題。

SA2：比理想的高 度少了 0-2 mm，可以使用 summer technique，將鼻竇底敲上 2 mm，並且同時放置植體。



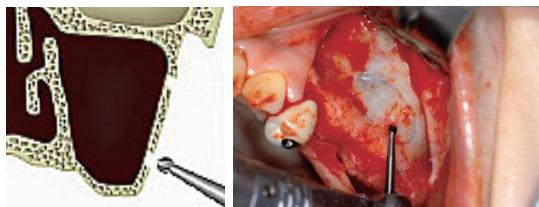
用先導鑽針（pilot drill）先定位，利用 2 mm 鑽針先鑽至離鼻竇底約 1-2 mm，再用最終大小鑽針，亦是鑽入離鼻竇底 1-2 mm。



使用與最終鑽針一樣大小的骨鑿，輕輕往上敲至距離鼻竇底 1-2 mm 之處，再輕輕的敲入，會有感覺進入上顎竇的感覺，然後放置植體，應注意植體的初步穩定性（initial stability）。



SA3：齒槽垂直高度只有 5-10 mm



需要做側面開窗式竇黏膜上提及補骨。先定位好適當的窗口位置，用圓形鑽針或超音波骨刀做出窗口的四方形周邊，可以先磨點狀，之後串聯起來，也可以直接磨出溝槽，請注意此地方極薄，轉速不宜過快。窗口的四邊形最下邊距離鼻竇底不宜過遠，大約留3-4 mm，方便視野和器械進入操作。



窗口開好後，小心使用刮匙撥開竇黏膜和骨頭相連之處，進入竇底，剝離竇黏膜，除了可使用竇黏膜專用刮匙外，經驗顯示使用耳鼻喉科常用之 Freer elevator，效果亦不錯。

SA-4：齒槽垂直高度小於 5 mm，建議先施行開窗式鼻竇補骨手術，等植骨穩定約6-10個月後，再進行人工牙根植入。但亦有學者認為若能保證植體的初期穩定度，亦可考慮同時植入植體。

術後照顧

不可擤鼻涕，不可抽菸，不可使用吸管，如有需要，可考慮使用抗組織胺或去充血藥物（decongestant）。

參考文獻

1. Melcher AH. On the repair potential of periodontal tissues. J Periodontol 1976;47:256-260.
2. Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. Implant Dent 2006;15:8-17.
3. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12:767-776.
4. Heggie AA. The use of mandibular buccal cortical grafts in bimaxillary surgery. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:1282-1283.
5. Jensen J, Reiche-Fischel O, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts for malar augmentation. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:88-90.
6. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7:360-366.
7. Kratochvil FJ, Boyne PJ. Combined use of subperiosteal implant and bone-marrow

- graft in deficient edentulous mandibles: a preliminary report. *J Prosthet Dent* 1972;27:645-653.
8. Tatum OH, Jr. Osseous grafts in intra-oral sites. *J Oral Implantol* 1996;22:51-52.
 9. Misch CE, Tatum OH, Jr., Schnitman PA. Taking issue on implants. *J Am Dent Assoc* 1993;124:12, 14, 17.
 10. Tatum OH, Jr., Lebowitz MS, Tatum CA, Borgner RA. Sinus augmentation. Rationale, development, long-term results. *N Y State Dent J* 1993;59:43-48.
 11. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum OH, Jr., et al. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am* 1992;36:151-186; discussion 187-158.
 12. Tatum OH, Jr., Lebowitz MS. Anatomic considerations for dental implants. *J Oral Implantol* 1991;17:16-21.
 13. Tatum OH, Jr. Maxillary implants. *Fla Dent J* 1989;60:23-27.
 14. Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol* 1987;4:49-58.
 15. Ko EC, Chang CM, Chang P, Kao CC, Chen KJ, Wu IF, et al. Tibial cancellous bone grafting in jaw reconstruction: 10 years of experience in Taiwan. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17 Suppl 1:e321-331.



第三章 | 第四節

增加植牙可利用骨量的手術（II）

齒槽劈開手術、 牽引骨生成手術、 下齒槽神經 移位手術

文 / 陳玟秀

衛生福利部台北醫院主治醫師
口腔顎面外科專科醫師

文 / 鄭世榮

國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系副教授
臺大醫院口腔顎面外科主治醫師暨病房主任

壹 齒槽劈開手術（Bone splitting）

通常用於增加水平方向的骨量，一般可以增加 3 至 4 毫米的橫向寬度，較適合 1 至 2 顆植牙且垂直高度足夠的病例，建議原本骨寬度至少要有 3 至 4 毫米以上，但有些經驗足夠的手術者在寬度只有 2.5 至 3 毫米的齒槽骨仍可施行此項手術。

手術前可先利用錐狀射束電腦斷層（cone-beam computed tomography, CBCT）影像來評估齒槽骨的解剖構造。手術方式是從齒槽嵴上方切開黏膜，翻開黏膜瓣後以刀片、骨鑿（osteotome）、超音波骨刀或超細裂溝鑽針（ultra-fine fissure bur）等工具將骨頭縱切，以適當之器械將骨頭撐開後置入植體，或先補入骨粉（4 至 6 個月後再進行植牙），最後可考慮蓋上再生膜，再將黏膜瓣縫合，此為單一階段劈骨術。上顎區齒槽骨較鬆軟，通常可採單一階段劈骨術，但若劈骨長度超過 3 顆牙齒或骨質較硬的區域如下顎區，可採二階段劈骨術，先進行骨皮質切開（corticotomy），3 至 5 星期後再進行劈骨（splitting）。

在手術後通常會再拍攝錐狀射束電腦斷層影像，以評估齒槽骨增加的寬度，某些齒槽骨缺損嚴重的病例可能須再進行其他方式的補骨。

此手術的優點為通常不會有第二個供骨區傷口、術後疼痛及腫脹的程度較小。缺點是可增骨量及方向有其臨床上的限制。

貳 牽引骨生成術（Distraction osteogenesis）

在嚴重缺損的齒槽骨區域先將要移動的骨塊切開，再裝上特製的牽引裝置，等約 7 天後，骨塊完成血管再生，開始轉動牽引裝置，一般教導病人每天轉兩圈，每圈可提高 0.4 mm，以每天提高 0.8 mm 垂直高度的速度，將骨塊移動到所需要的位置。研究顯示，每天 0.8~1 mm 的牽引速度最適合骨生成與骨化，但治療年紀較大的病患時，每天 0.5 mm 的速度會比每天 1 mm 的速度有較好的結果。

完成牽引後，需等待 8 至 12 週的骨質堅實化時期（consolidation phase）才能進行之後的植牙手術。

手術優點是沒有取骨來源的傷口及增加的齒槽骨體積一般比傳統骨移植穩定，缺點則包括可能發生牽引骨空間的感染、齒槽骨或游離骨塊的破裂、游離骨塊過度吸收、傷口骨質暴露、牽引方向錯誤、牽引器斷裂等。

叁 下齒槽神經移位術

分成兩種方式：側移術（lateralization）和換位術（transposition）。側移術是指在頦孔（mental foramen）後方沿著下齒槽神經將頰側皮質骨切開，分離出下齒槽神經並往外牽引，置入植體後補入骨粉及再生膜，

最後將神經放回植體上。換位術則是沿著頦孔及下齒槽神經將頰側皮質骨切開，除分離出下齒槽神經之外，還要找出頦孔前方的門齒神經並將它切斷，置入植體後再將下齒槽神經放回下顎骨中。術後建議給予抗生素及皮質類固醇（corticosteroid）。

手術優點是可植入較長的植體、初期穩定度佳及免除其他補骨方式所需的等待期等。缺點主要是永久或暫時性下齒槽神經麻痺（anesthesia）或感覺異常（paresthesia），此外還有下顎骨骨折、流血不止及骨髓炎等風險。

參考文獻

1. A Dentist's Guide to Implantology. ADI, 2012.
2. Tolstunov L, Hicke B. Horizontal augmentation through the ridge-split procedure: a predictable surgical modality in implant reconstruction. J Oral Implantol 2013;39(1):59-68.
3. Natu SS, Ali I, Alam S, Giri KY, Agarwal A, Kulkarni VA. The biology of distraction osteogenesis for correction of mandibular and craniomaxillofacial defects: A review. Dent Res J (Isfahan) 2014;11(1):16-26.
4. Lei Y-N, Chou T-M, Chang H-P, Wu Y-M, Wang C-H, Lee H-E, Chen J-H, Ueng JH. Ridge augmentation by alveolar distraction



osteogenesis for implant prosthetic rehabilitation - A case report. The Taiwan J Oral Med Sci 2007; 23:149-58.

5. Abayev B, Juodzbalys G. Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement. Part I: a systematic review of surgical techniques. J Oral Maxillofac Res 2015;6(1):e2.



第三章 | 第五節

軟組織補強 手術：

角化黏膜移植、結締組織移植

文 / 方致元

萬芳醫院口腔外科主治醫師
中華民國口腔顎面外科學會秘書長

文 / 林欣穎

國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系學士
臺大醫院牙周病科專科醫師訓練

隨著牙齒拔除之後，除了齒槽骨會萎縮以外，原本存在於牙齒周圍的角化牙齦也會隨著逐漸萎縮。雖然目前學界對人工牙根周圍角化黏膜的必要性仍具爭議，但臨床經驗相信，角化黏膜對於人工牙根贗復的美觀及長期的健康維護扮演一定的角色。一般來說，植體周圍如果具有足夠的角化黏膜，患者不但較易維持清潔，如果是在前牙區的植牙，也較易獲得令人滿意的美觀結果。

當臨床醫師發現欲進行植牙區域的角化黏膜不足時，可能需要考慮施行進一步的輔助手術。這些手術包含患者自體的角化黏膜移植或是上皮下結締組織移植、或是人工牙齦植入物的置放、或是改變黏膜翻瓣的設計。上述輔助手術的時機點，應依患者個別臨床情況與醫師技術專長，在醫師診斷後與患者討論，考慮在人工牙根植入手術、義齒製作、或其他輔助手術（如骨移植手術）之前、後或同時實行。

以下介紹軟組織補強手術的種類：

一、角化黏膜移植（Keratinized mucosa graft）

常由腭黏膜或上腭粗隆區以刀片取下合適大小的角化黏膜，經適當處理（如：去除脂肪組織、修形）後，移植至缺損區域。其施行之時機，可能在補骨手術前、補骨手術後、人工植牙手術前、二階手術前、二階手術後、贗復前、贗復後，端視個案之需求而定。多可增加角化黏膜寬度，某些情況下增加厚度。



二、結締組織移植（Connective tissue graft）

常在腮黏膜，以刀片取合適大小的角化黏膜，經適當處理（如：去除角化上皮、脂肪組織、修形）後，移植至缺損區域。或直接以刀片取合適大小的上皮下結締組織，進行修形並移植。另一種方式是將腮黏膜去上皮後，旋轉皮瓣縫入唇側黏膜下層。可於補骨手術同時、補骨手術後、人工植牙手術前、人工植牙手術同時、人工植牙手術後、二階手術前、二階手術後、齦復前、齦復後進行。多用於增加黏膜組織厚度，某些情況可增加角化黏膜寬度。

三、其他生醫材料 (Other biomaterials)

以人工真皮或是異種膠原蛋白製成的生物醫材，植於人工牙根周圍組織的表層或是下層。在某些情況下，可能會增加黏膜組織的厚度或寬度。



圖 1

左側下顎第一第二大臼齒缺牙區域角化黏膜不足

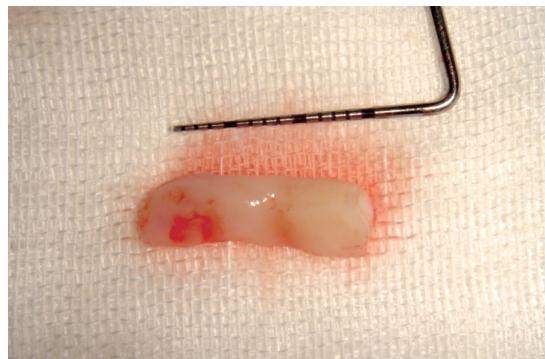


圖 2 取下足夠大小的游離角化黏膜。



圖 3 (左) 縫合游離角化黏膜移植。



圖 4 (右) 癒合後缺牙區域角化黏膜增加。

第三章 | 第六節

補骨 以外之 治療選擇

文 / 許博智

國防醫學院博士班進修
台北慈濟醫院口腔顎面外科主治醫師

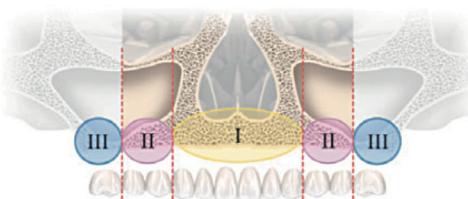
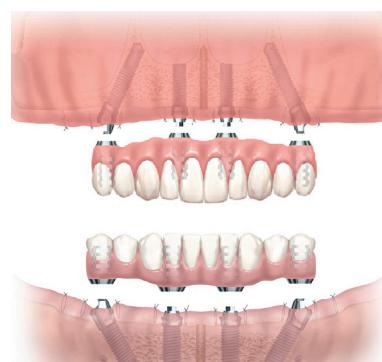
壹 傾斜植體（Angulated implant）

有研究顯示，四支人工植體是支撐單顆固定式鷹復體最少的數目，但需將其位置平均分配於無牙區以分散咬合力量¹。在後牙區若採用傾斜式植體，可以減少鷹復體懸臂的長度並提供更好的受力分佈。過去觀念認為單顆傾斜式植體將造成植體過度負擔及增加齒槽骨吸收量，但在全口立即性重建 All on 4® 的概念中，兩支直式植體在前牙區，兩支傾斜式植體在後牙區，可共同分擔咬合力量，解決了傾斜式植體承受過大力量的問題²。配合此概念治療，多數患者可以在術後立即讓患者擁有臨時性固定義齒，並且在四至六個月後，經過再次印模及設計得到永久性固定義齒。

接受此一治療方式的病患，要能符合下列條件：

上顎骨：在雙側前牙區域（雙側上顎竇腔或雙側第一小臼齒之間）剩餘齒槽骨，寬度大於 5 mm 高度大於 10 mm。

下顎骨：在雙側前牙區域（雙側頸孔之間）剩餘齒槽骨，寬度大於 5 mm 高度大於 8 mm。



Presence of bone in zones I and II





對於大範圍缺牙合併嚴重齒槽骨萎縮且不願意接受補骨手術的患者、時間有限或無法長時間缺牙，但需接受全口重建的患者，或需全口重建但經濟能力較有限的患者，這種治療方式是一個可以考慮的選擇。

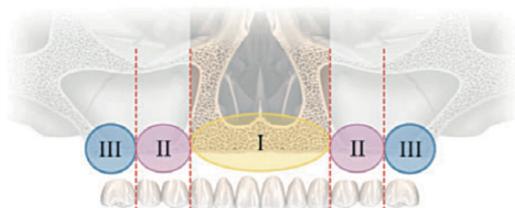
貳 觀骨植體 (Zygomatic implant)

當患者上顎骨因某些因素造成齒槽骨嚴重萎縮至全口重建無法執行時，觀骨植體或許可以幫助醫師在不施行補骨手術情況下，幫助患者上顎全口重建。因為當患者上顎齒槽骨及軟組織嚴重萎縮時，觀骨型態始終保持不變，所以採用觀骨植體是上顎全口重建的另一項選擇。

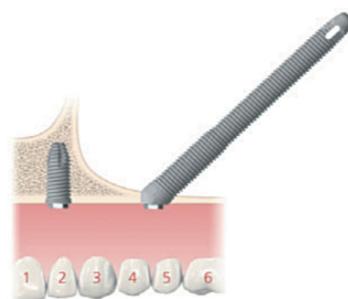
觀骨植牙的原理，與一般人工植牙相同，人工牙根的材料也一樣。只是為了達到觀骨，人工植體要特別長，才能從上顎齒槽骨，穿過上顎竇抵達觀骨。觀骨植體的長度是從 3.25 到 5.25 公分長，是一般植體三倍至五倍長。觀骨植體常見的治療方式，是雙側兩支觀骨植體配合二至四支傳統人工植體於前牙區，並以全口立即性重建 (All on 4®) 的治療觀念完成贊復治療。若是遇到上顎骨缺損更為嚴重時，可以另外兩支觀骨植體取代前牙區傳統植體，配合原來兩支觀骨植體共四支觀骨植體完成贊復治療。

臨牀上適應症：

1. 上顎骨嚴重缺損或上顎竇嚴重氣室化，無法以一般人工植體、傾斜式植體、或補骨手術完成全口重建的患者。
2. 因腫瘤切除或創傷造成上顎骨缺損的患者。



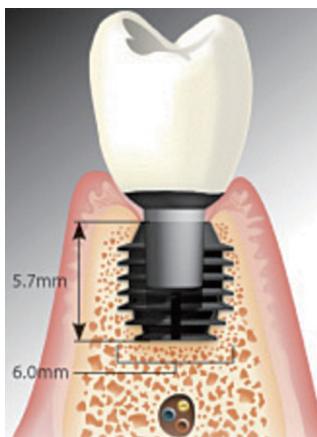
Presence of bone in zone I only



參 短植體 (Short implant)

在臨牀上，患者還有另外一項選擇可以避免補骨手術，那就是短植體。有研究顯示，一般長度僅約 5~6 mm 的短植體，若利用特殊設計，可比同尺寸的植體增大了至少 30% 的表面積，讓植體能夠承受咬合力量。它的長度短，可以避開很多重要解剖構造（如：

上顎竇、下齒槽神經等），大幅度降低補骨手術的需求。甚至必要時，在一般植體失敗後，可以利用短植體在嚴重萎縮的齒槽骨上，重新恢復患者咬合功能。不過關於短植體的臨床應用報告，大部分都只有短期或中期的追蹤。至於短植體的長期成功率，尚有待更多的研究。



參考文獻

1. Duyck J, Van Oosterwyck H, Vander Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an *in vivo* study. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(5):465-75.
2. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(3):405-14.

第四章

人工植牙 贗復物

第一節

固定式植牙贗復物 (I)
單根人工牙根的
牙冠贗復

第二節

固定式植牙贗復物 (II)
局部缺牙之固定式
多顆植體贗復

第三節

固定式植牙贗復物 (III)
全牙弓缺牙贗復

第四節

全牙弓活動式植牙
贗復物

第五節

植牙輔助之局部
活動義齒



第四章 | 第一節
固定式植牙贗復物 (I)

單根人工 牙根的 牙冠贗復

文 / 徐光蔚

中國醫藥大學牙醫學士
林口長庚醫院義齒補綴科主治醫師

壹 單根人工牙根牙冠固位方式的選擇

單根人工牙根上牙冠固位方式的選擇分為螺絲固位 (screw-retained) 及黏著固位 (cement-retained) 兩大類。除此之外，也有少數廠牌使用摩擦力作為固位方式，因為此種贗復方法並不常見，故不予討論。如果訂定治療計畫時決定要使用螺絲固位，人工牙根植入的位置必須要注意。在前牙區人工牙根螺絲孔出口理想上必須在預定牙冠外型的舌面隆凸 (cingulum) 位置，若太接近切端，可能導致螺絲孔唇側沒有足夠的金屬支撐而發生瓷破裂。在後牙區，出口位置必須在咬合面的範圍內，否則一樣會有美觀上或金屬支撐不足的問題。

此外，使用黏著固位的植牙支柱，最好要有 3 至 4 毫米以上的長度¹，否則必須配合固位溝 (retentive grooves) 來增加牙冠的維持性 (retention) 與抵抗性 (resistance)。如果因為植牙位置不夠深，年輕病患，或齒列磨耗而造成支柱高度過於不足，將可能造成黏著固位牙冠容易脫落，在這種情形下則建議使用螺絲固位方式處理。

使用黏著固位的植牙牙冠需注意黏合劑種類的選擇及清除。過去的研究顯示樹脂類黏合劑的未清除率高於其他種類的黏合劑如玻離離子體黏合劑 (glass ionomer cement)，磷酸鋅黏合劑 (zinc phosphate cement) 或氧化鋅鈞香油酚黏合劑 (zinc oxide—eugenol cement)²。殘餘在牙冠邊緣的黏合劑會導致植體周圍炎的產生³。牙冠邊緣若在牙齦下 1 毫米，曾有研究顯示超過一半的病例發現牙冠邊緣的近遠心方向有黏合劑殘餘 (該研究使用玻離離子體黏合劑)⁴。因此牙冠邊緣不宜過深，使用黏合劑的量建議盡可能減少，以免大量的多餘黏合劑殘留在牙冠邊緣，增加黏合劑清除的困難。文獻中曾建議在牙冠置入黏合劑後可以先放在一個複製支柱 (replica

abutment) 上，移除多餘黏合劑後再進行黏合動作，以減少牙冠邊緣溢出的黏合劑量，加速黏合劑的完全清除⁵。完成前建議使用牙科 X 光攝影確定鄰接面的牙冠邊緣沒有黏合劑殘留。

貳 單根人工牙根牙冠 CAD/CAM 植牙支柱

近年來電腦輔助設計與製作 (CAD/CAM) 技術日益進步，CAD/CAM 植牙支柱的使用也極為普遍。與現成的支柱相比，使用 CAD/CAM 植牙支柱的優點在於可以依據每個人工牙根當時的位置、角度和牙齦厚度來設計客製化的支柱，因此可以做出較好的露出外形 (emergence profile) 及置入途徑 (path of insertion)。使用 CAD/CAM 鈦合金支柱用於前後牙區都有極低的併發症，但是在美觀區可能因為植牙位置太靠唇側或該區牙齦過薄而造成牙齦呈現灰黑色而影響外觀。二氧化鋯支柱於美觀區能滿足美觀的要求及很好的存活率，但是於後牙區二氧化鋯支柱的臨床表現目前看法仍不一致。曾有文獻報告 89 個二氧化鋯支柱用於後牙區，三年內有 5 例發生斷裂的情形⁶。

參 單根人工牙根牙冠的咬合⁷

單根人工牙根牙冠咬合方面的建議事項有以下三點：1. 牙冠所受的咬合力方向應盡

可能沿著人工牙根的軸向，且適當調整牙冠外型，例如牙冠的大小及咬頭的高度，以減少懸臂 (cantilever) 效果及側方力量。2. 痘患於正中咬合時只有在緊咬時牙冠與對咬牙有接觸，在輕度及中度咬合時，牙冠與對咬牙應沒有接觸。如此可避免單根人工牙根受到過度的咬力而造成問題。3. 在前突及側方運動時牙冠均沒有與對咬牙接觸，避免受到過大的側方力量而造成傷害。

肆 單根人工牙根牙冠承載方式

單根人工牙根復形物的承載方式可分為以下三種：1. 立即復形 (immediate restoration；immediate provisionalization) - 臨時牙冠在人工牙根植入後 48 小時之內戴入，但與對咬牙沒有咬合接觸。2. 立即承載 (immediate loading) - 在 48 小時之內置入的牙冠與對咬牙有咬合接觸。3. 傳統承載 - 在人工牙根植入後 3 至 6 個月再進行牙冠製作。

目前研究顯示如果植體植入時的扭力大於 20 至 45 牛頓 - 公分 (Newton-cm, Ncm) 或植體穩定性商數 (implant stability quotient, ISQ) 大於 60 至 65，而且沒有需要同時進行骨填補術，使用立即承載或以傳統承載的單根人工植牙，在臨床存活率 (survival rates) 及邊緣骨吸收方面的表現並沒有統計上的差別。承載一年後在牙齦乳頭 (gingival papilla) 高度的變化上，在這



兩種方式之間也沒有顯著差別⁸。使用立即復形或立即承載的方式進行單根人工植牙覆復可以減少全部治療時間，減少病患缺牙時間，提供較舒適及美觀的復形物而因此提高病患接受度等優點。但在病患選擇，手術處理，立即復形物咬合的調整上必須特別注意。

參考文獻

1. Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent* 2001;85(4):363-76.
2. Agar JR, Cameron SM, Hughbanks JC, Parker MH. Cement removal from restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins. *J Prosthet Dent* 1997;78(1):43-7.
3. Korsch M, Walther W. Peri-Implantitis associated with type of cement: A retrospective analysis of different types of cement and their clinical correlation to the peri-implant tissue. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17 Suppl 2:e434-43.
4. Wasiluk G, Chomik E, Gehrke P, Pietruska M, Skurska A, Pietruski J. Incidence of undetected cement on CAD/CAM monolithic zirconia crowns and customized CAD/CAM implant abutments. A prospective case series. *Clin Oral Implants Res* 2016 May 17. doi: 10.1111/cir.12879. [Epub ahead of print].
5. Chee WW, Duncan J, Afshar M, Moshaverinia A. Evaluation of the amount of excess cement around the margins of cement-retained dental implant restorations: the effect of the cement application method. *J Prosthet Dent* 2013;109(4):216-21.
6. Ferrari M, Tricarico MG, Cagidiaco MC, Vichi A, Gherlone EF, Zarone F, et al. 3-Year Randomized Controlled Prospective Clinical Trial on Different CAD-CAM Implant Abutments. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016 Mar 14. doi: 10.1111/cid.12418. [Epub ahead of print].
7. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant-borne prostheses. A review. *Int Dent J* 2008;58(3):139-45.
8. Benic GI, Mir-Mari J, Hammerle CH. Loading protocols for single-implant crowns: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:222-38.

局部缺牙之 固定式多顆 植體贗復

文 / 陳岱茜

國立陽明大學牙醫系副教授
中華民國贗復牙科學會專科醫師

壹 前言

牙科植體科學的進步，使牙科治療觀念煥然一新。在不修磨缺牙區鄰近自然齒列的條件下，牙科植體可以以固定贗復方式修復。牙科植體近年來已成為缺牙區修復的選項之一。牙科固定式植體贗復可以提供病人穩定的功能，咀嚼能力，避免活動義齒可能帶來的不適，可減少贗復體對發音或是咀嚼疼痛等的影響，可明顯的增進病人生活品質。

貳 設計特點

製作固定式多顆植體贗復體，所有贗復體組合如植體、支柱（abutment）、贗復體等皆須被動式的嵌合（passively fit）在一起，否則，將導致不良的壓力施加於植體，支柱或是贗復體上，會造成機械式或是生物性的不良作用。因此，需以X-光片確定植體，支柱與贗復體間之密合。

一、牙橋的清潔與美觀設計

在固定式多顆植體贗復的設計上，除了美觀要求與功能上需有足夠強度外，贗復體的設計必須符合容易清潔以避免疾病的發生（如植體周圍炎）影響植體的健康與壽命。

二、螺絲或是黏合劑固位

局部缺牙之固定式植體贗復體固位在植體之方式與單顆牙冠贗復相同（第四章第一節）；分螺絲固位及黏合固位兩大類。螺絲固位贗復的優點，可回復性（retrievability）較佳，對於修復與維持性較具有彈性。缺點則是螺絲入口的小洞可能對美觀產生影響。因此，此類贗復植體



的植入方向非常重要，前牙賈復體必須確定螺絲入口位於於賈復體腭側或舌側，後牙賈復體螺絲入口則位於咬合面較佳。螺絲固位時，必須提供足夠的扭力鎖入螺絲以達到足夠的固位性。螺絲入口最終必須以適當的材料封填。

美觀為黏合劑固位賈復體的優點之一，無螺絲固位賈復螺絲入口影響美觀的問題。黏合劑固位賈復體的缺點，牙齦下黏合劑殘留的可能性為此類賈復體的一大致命傷。牙齦下黏合劑若未清除乾淨，將可能引起植體周圍組織疾病。此類賈復體可回復性相較於螺絲固位賈復較差。未來若需進行修復步驟，原有賈復體較難去除。

三、植體數目

在連續多顆牙缺牙區應該植入的植體數目，必須詳細評估個別病人的條件與各個影響的因素例如咬力、美觀、咬合功能等後，再加以決定。螺絲固位多顆植牙賈復體，各個植體的縱軸線必須儘量減少誤差。故取模須非常的精確。

四、植體賈復體連結

賈復體連結的主要缺點為鄰接植體間的清潔維持。但是，大多數的植體間距為至少3毫米，因此植體間的清潔維持相較於自然支柱牙連接賈復體來得較易維持，較不會有

問題。

植體賈復體連結的優點：(1) 增加支持的功能性面積；(2) 增加前後距離（A-P distance）並降低側向與懸臂壓力；(3) 增加賈復體黏合劑的固著性；(4) 分散植體應力，減少植體邊緣骨（marginal bone）流失的風險；(5) 減少支柱螺絲鬆脫的風險等。植體賈復體連結對植體賈復體有明顯的好處，對於上顎影響更為顯著。

五、下顎跨牙弓中線植體賈復體連結

在設計下顎固定植體賈復體時，若賈復體有跨牙弓中線，應考慮下顎彈性，可在下顎骨聯合（symphysis）處將賈復體分開，以降低下顎骨彈性對跨牙弓植體固定賈復體的影響。下顎的彈性是否影響臨床下顎固定植體賈復體的成功率，則尚無定論。

參考文獻

1. A Dentist's Guide to Implantology, ADI 2012, P27-28.
2. Misch CE Principles of fixed implant prosthodontics: cement-retained restorations. In: Misch CE ed. Dental Implant Prosthetics, 2nd ed. St. Louis: Mosby, 2015:650-99.
3. Law C, Bennani V, Lyons K, Swain M. Mandibular flexure and its significance

on implant fixed prostheses: a review. J Prosthodont 2012;21(3):219-24.

第四章 | 第三節

固定式植牙贗復物 (III)

全牙弓 缺牙贗復

文 / 沈嬿文

中國醫藥大學牙醫學系講師暨附設醫院贗復牙科主治醫師
中華民國贗復牙科學會專科醫師

文 / 傅立志

中國醫藥大學牙醫學系教授兼系主任暨附設醫院贗復牙科主任
中華民國贗復牙科專科醫師暨甄審委員會主委

全牙弓固定式植牙贗復在治療困難度分類是屬於複雜的（complex，請參考第二章第四節）。以人工植體來進行全口重建其實跟製作全口義齒很類似，不外乎重建咬合平面、找出合適的垂直高度（Vertical Dimension, VD）與中心關係（Centric Relation, CR），複製符合美觀與功能需求的臨時假牙成為，藉由患者最終義齒的需求來規劃人工植體的位置和角度。

壹 全牙弓缺牙患者的治療期程如下

1. 預備期（Preparation stage）：（圖 1）

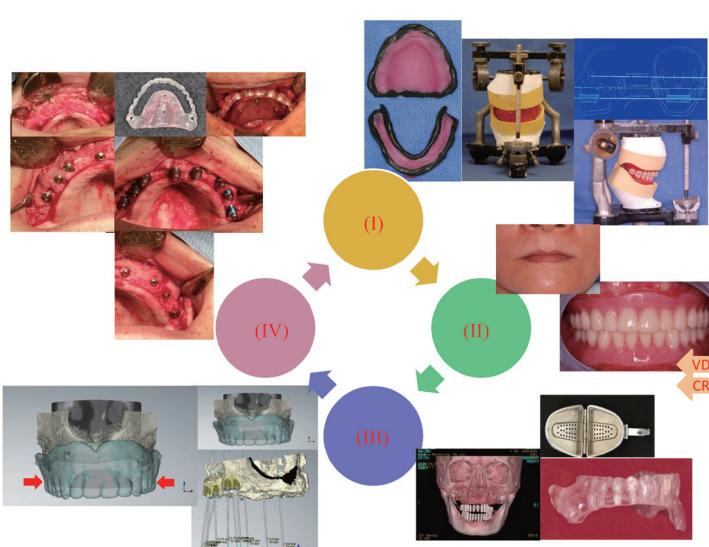
甲、一副完整滿意的排牙當作樣品屋。

乙、一套戴著有初步定位日後植牙位置和角度的完整斷層掃描影像（CBCT）。

圖 1

預備期

- (I) Border Molding.
- (II) Making a transitional denture.
- (III) A radiographic evaluation with a radiographic guide.
- (IV) Surgical stage.



2. 手術期 (Surgical stage) : (圖 2)

- 甲、地基重整 - 包括骨頭移植及軟組織移植 (Augmentation with bone/soft tissue grafts)
乙、植牙手術 (Dental implants placement)

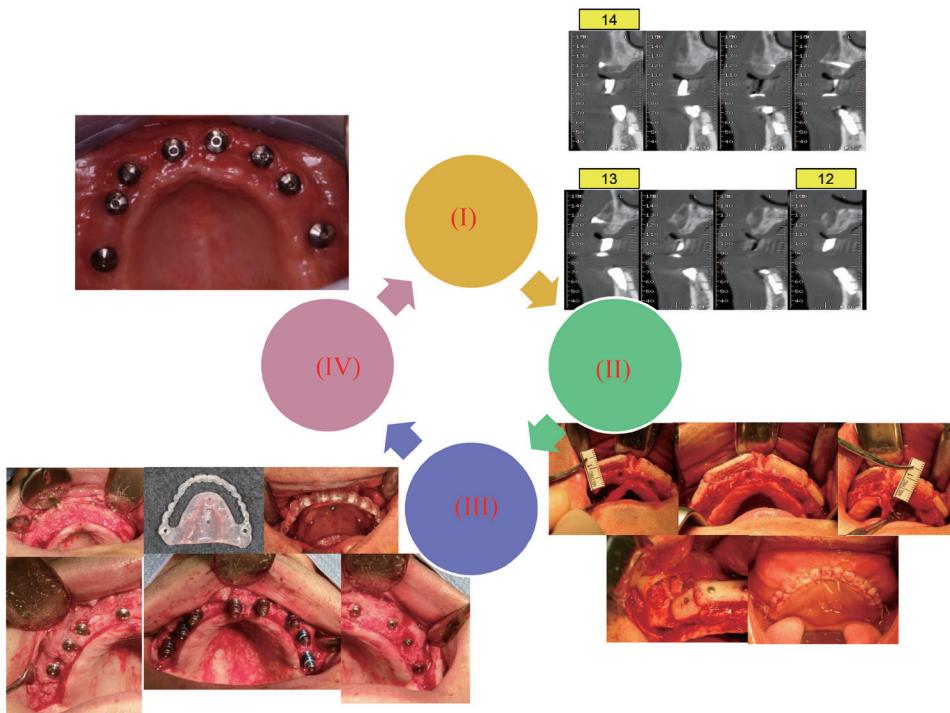


圖 2

手術期

- (I) A radiographic evaluation with a radiographic guide.
(II) Hard tissue Graft.
(III) Dental implants placement.
(IV) Soft tissue graft if necessary.

3. 賡復期 (Prosthetic stage) : (圖 3)

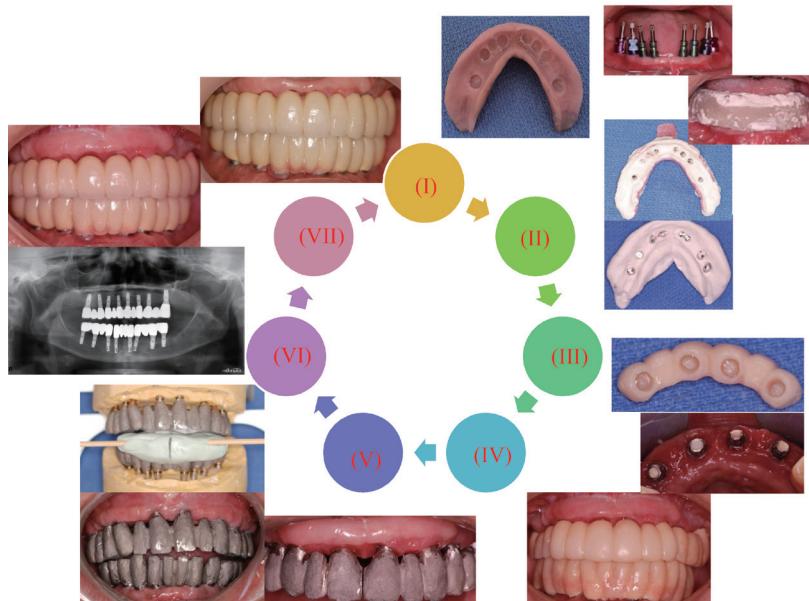
- 甲、軟組織塑形期 (Provisional for guided soft tissue re-contouring)
乙、賡復物交付 (Final restoration)



圖 3

贗復期

- (I) Coe-Soft reline of denture s/p 2nd stage.
- (II) Impression by plaster.
- (III) Delivery of Temp. fixed prostheses if necessary..
- (IV) Soft tissue graft if necessary.
- (V) Metal coping try-in and check CR/ occlusal Plane.
- (VI) Delivery of implantsupported PFM.
- (VII) Follow up.

**4. 維護期（Maintenance stage）：**

甲、定期回診：贗復物交付後初期建議第一、三、六個月回診，爾後每六個月定期檢查。

乙、調整咬合及牙隙縫空間（embrasure spaces）。

貳 贗復物方式**一、贗復物種類：全牙弓植體固定式義齒分為三種：**

不同的贗復物關係著牙醫師必需投注時間、精神、學識、體能、患者的預算和對美觀的要求。不管選擇哪一種方式，基本原則是「輕巧易維修為宜」。

全牙弓缺牙的原因大多是嚴重牙周病、先天性組織缺損或缺牙，因此無牙齒槽骨及軟組織的缺損涉及水平及垂直兩個面向，固定式贗復物對於唇鼻角的豐隆度支撐效果有限，為達到術後美觀的要求，顏面及嘴唇的支撐如何重建是必須在植牙前先做好軟硬組織需求的評估。

1. All on-4—適合較嚴重骨吸收，病人不願意接受進階補骨手術，但希望是固定義齒。但依據

生物力學的概念，對於咬合力量大、磨牙或容易緊咬的患者，斜向人工牙根上容易集中過大的應力。技術敏感性高，必須慎選患者。

2. 混合式可卸式植體固定義齒（Hybrid fixed-detachable prosthesis）一廣復物由螺絲固定，容易維修。材質除中心金屬樁多為樹脂，容易添加材料，缺點則是容易變色。為減少遠心人工牙根的應力集中效應，應降低懸臂效應，後端延伸的廣復物長度有限制，必須小於最前端和最後端植體之間距離的 1.5 倍。超過上述比率時可能會造成人工牙根周圍的應力較大。
3. 固定式廣復物（Fixed implant-supported restorations）一傳統植體固定式廣復物是固定在所有植體上的全牙弓廣復物。有些學者認為下顎骨是一塊馬蹄形的骨頭，在兩端有外翼肌向內拉，如左右同時拉，則兩側的距離會縮小，因此考慮上述的下顎彈性因素以及日後維修因素，不建議把下顎牙弓廣復物全部連接在一起。除此之外，為了日後維修實方便性的考量，上顎和下顎的廣復物都建議分成 3 段。

二、固位方式分為兩種：

與單顆植體廣復或局部多顆植體廣復一樣，都可分為螺絲固定與黏著固定兩個方式，優缺點如前述第二節。

三、印模方式：

準確的印模並轉移人工牙根的三度空間關係是重要關鍵。

1. 印模材料選擇：因為人工牙根分布較廣所以建議以收縮率小剛性大且硬化快速之材料為優先考量，如高稠度聚乙矽氧烷（polyvinylsiloxane）或聚乙醚（polyether）印模材、石膏。
2. 印模方式：建議以開洞式印模托（open tray）或撿起式（pick up）印模法為優先考量，印模前須先評估張口度大小，以利定位螺絲之裝卸。不建議利用牙線加上樹脂定位，樹脂聚合之收縮會增加誤差。若以樹脂連接印模轉換器（impression copings）則須注意聚合收縮所造成的形變問題。

參 定期回診：

不管哪一種廣復物都建議定期 6~12 個月回診檢視，觀察義齒使用狀況，檢查 embrasure space 是否清潔良好、牙菌斑累積量、每一段廣復物之間的接觸關係（proximal contacts）是



否合適和咬合關係的確認（包括咬合點位置和咬合是否穩定）。如果在追蹤過程中發現病人固定式贗復物常有 porcelain chipping 的現象，可以考慮製作軟式的咬合板給病人使用。

肆 結論

手術階段可以依贗復醫師的藍圖置入適當的人工植體位置和角度，後續可以較順利的完成假牙製作，事前越多的妥協，事後則必須承擔越多的風險。

參考文獻

1. Almeida EO, Rocha EP, Freitas Júnior AC, Anchieta RB, Poveda R, Gupta N, Coelho PG. Tilted and short implants supporting fixed prosthesis in an atrophic maxilla: a 3D-FEA biomechanical evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17 Suppl 1:e332-42.
2. Baggi L, Pastore S, Di Girolamo M, Vairo G. Implant-bone load transfer mechanisms in complete-arch prostheses supported by four implants: A three dimensional finite element approach. *J Prosthet Dent* 2013;109(1):9-21.
3. Shackleton JL, Carr L, Slabbert JC, Becker PJ. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent* 1994;71(1):23-6.
4. Sertgöz A, Güvener S. Finite element analysis of the effect of cantilever and implant length on stress distribution in an implant-supported fixed prosthesis. *J Prosthet Dent* 1996;76:165-9.
5. Del Fabbro M, Bellini CM, Romeo D, Francetti L. Tilted implants for the rehabilitation of edentulous jaws: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14(4):612-21.
6. Begg T, Geerts GA, Gryzgoridis J. Stress patterns around distal angled implants in the all-on-four concept configuration. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:663-71.
7. Silva, CG, Mendonça JA, Randazzo Lopez LR, Landre J Jr. Stress patterns on implants in prostheses supported by four or six implants: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010;25:239-46.
8. Law C, Bennani V, Lyons K, Swain M. Mandibular flexure and its significance on implant fixed prostheses: a review. *J Prosthodont* 2012; 21(3):219-24.
9. Korioth TWP, Hannam AG. Deformation of the human mandible during simulated tooth clenching. *J Dent Res* 1994;73:56-66.
10. Phillips, KM, Nicholls, JI, Ma, T, Rubenstein, J. The accuracy of three implant impression techniques: a three-dimensional analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1994;9:533–540.
11. Assif D, Nissan J, Varsano I, Singer A. Accuracy of implant impression splinted techniques: effect of splinting material. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(6):885-8.
12. Lee S-J, Cho S-B Accuracy of five implant impression technique: effect of splinting materials and methods. *J Adv Prosthodont* 2011;3:177-85
13. Carlson B, Carlsson GE. Prosthodontic complications in osseointegrated dental implant treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9(1):90-4.



全牙弓 活動式植牙 贗復物

文 / 林秀娜

長庚醫院北院區院務委員
長庚醫院牙科部台北院區醫教負責人

壹 前言

對於全牙弓缺牙的病患，傳統式贗復物多採全活動式義齒（complete denture）。許多學者的研究¹⁻⁴ 對佩戴全活動式義齒的病患就功能與舒適度而言有 80% 的滿意。然而有些病患就沒那麼幸運。譬如長期佩戴義齒致使牙嵴的嚴重吸收、有組合症候群（combination syndrome）症狀出現的病患、或者患有骨質疏鬆更年期婦女等等。全活動式義齒因固位及支撐不足，影響其穩定度、功能及舒適感。

這種情況也常見於下顎全牙弓缺牙佩戴全活動式義齒的病患。根據許多學者的研究及臨床上長期的應用。以兩顆植體協助固位性的全牙弓活動式義齒（two implants assisted overdenture）能改善傳統全活動式義齒的缺失（圖 1-4）。2012 McGill 共識會議提出「以植體協助固位性的全活動式義齒應該是下顎全牙弓缺牙的治療首選」。這項結論也在 York 共識會議得到支持。利用此項治療術式，除了大大改善全活動式義齒的支撐，固位及穩定，也發現無牙嵴上的植體可防止骨嵴的持續性吸收，對於保留牙嵴的骨質有很大的幫助

貳 全牙弓缺牙的贗復治療選項

一、 傳統全活動式義齒

傳統全活動式義齒藉由黏骨膜（mucoperiostium）提供支撐及固位。然而覆蓋在黏骨膜上的口腔黏膜易受附近肌肉或繫帶等的牽引而隨意搖動，進而影響其穩定性。成功的傳統全活動式義齒源自病患口腔周圍肌肉群與義齒間完美的協調，勝過義齒與牙嵴間密合度。



二、活動式植牙贗復物

活動式植牙贗復物，通常分二種，一種利用植體來協助全活動式義齒的固位性；另一種則以植體做為主要的支撐。此項贗復物病患可以自己取出，早、晚，及每餐飯後，均需取出清潔。當病患在硬、軟組織上有較大面積的缺損時，此項贗復物可提供足夠的支撐，來達到美觀的效果。

三、固定式植牙贗復物

請參考第四章第三節。固定贗復物擁有不會動搖的優點。但許多學者推薦全牙弓活動式植牙贗復物為首選。原因為植體存活率高、病患滿意度高、療程簡單、費用合理低廉。

叁 活動式植牙贗復物的種類

一、分類

1. 主要的支撐來自無牙嵴組織：此類贗復物建議下顎植體至少2支，上顎至少4支。下顎植體的位置接近犬齒。活動式植牙贗復物的邊緣與傳統的相同，應儘量覆蓋牙嵴的邊緣。植體上的附連體（attachments）是獨立的不會相連，僅提供固位性。此類義齒需定期回診，檢視義齒與牙嵴間是否需要重換底墊（reline）。

2. 主要的支撐來自無牙嵴組織及植體：此類設計包含植體與彈性桿附連體（resilient

bar attachment），贗復物的邊緣需儘量覆蓋牙嵴。下顎植體建議需至少2支，上顎需要至少4支。咬合力量大部分落在植體及附連體組件，其他才落在牙嵴上。

3. 支撐來自植體：下顎植體建議至少需要4支，上顎需要4至6支。贗復物的邊緣不需要覆蓋全部的牙嵴。此類的贗復物費用頗高，且上、下顎間需要至少有12釐米的咬合間隙。

二、固位性附連體的種類

全牙弓活動式植牙贗復物的固位性種類選擇很多，大致分為

1. 槓夾式（bar / clip）：此類設計提供彷彿定式義齒的優點，擁有良好的固位性及穩定度。植體上的支柱（abutment）利用連桿（bars）相連在一起。連桿組件製作方法，有傳統的鑄造方法、現成的連桿和植體支柱以焊接相連、或用CAD-CAM方式製作。連桿組的材料除傳統的合金也可選擇鈦合金，其優點是重量減輕也較便



圖 1 上、下顎全牙弓活動式植牙贗復物，槓夾式義齒，上顎在連接槓的最終端再加上附連體。



圖 2 連接桿並使用彈夾，ERA 附連器。

宜。另外在其連桿組的終端也可加其他的附連體來增加固位性（圖 1-2）。

2. 固位樁（Studs）：此類附連體可用於大部分主流植體系統中。它的設計含固位樁連接於植體上，加入專用的固位飾鈕黏合於義齒基底組織面上。此固位樁有不同高度的項圈（collar）設計，可適合植體周邊牙齦不同的高度。飾鈕易使義齒基底旋轉，易造成磨損，固位性力量較小，植體間平行度不同此項設計就不建議使用。義齒內部的固位飾鈕需常常更換（圖 3）。
- 目前使用較頻繁的是固位器（Locator）附連體（圖 4）。它的設計優點是：A. 自我調準裝戴義齒的方向 - 此項設計可以引導病患裝置義齒時沿著附連體的軸向將它置入口中最佳位置。B. 最小的外形 - 此設計整體的高度僅 2.5 毫米，可以適用於所有的病患。尤其上下顎間的間隙不足的困境就能得到解決。C. 雙重固位的設計 - 利用支臺齒頂端內部的固位及外圍整圈的固位溝，提供雙重固位效果。D. 不同強度的固位性 - 黏合於義齒基底內的固位飾鈕可以提供不同強度的固位（不同的顏色表示

不同固位強度）。E. 不平行的植體 - 植體間的平行度約 10 至 20 度（共 40 度）差異，此設計也可以使用。

綜合以上的優點，是目前使用最多的選項。



圖 3 使用球狀固位樁的植體覆蓋式義齒。



圖 4 使用固位器之覆蓋式義齒。

3. 其他設計：精密研磨柱植體（milled cylinders）製作時很精密、技術面高，且植體的平行度需一致，固位性很好但製作費用昂貴。另外也有磁鐵（magnets）的設計，但容易腐蝕失去固位性，目前少用。

肆 結論

整體而言，治療前的檢查與病患間的溝通、治療計劃的擬定、植體數及贗復物的設計、整體治療療程的掌握、後續追蹤及維護等等，都需要整體醫療團隊的努力。



參考文獻

1. Smith M. Measurement of personality traits and their relation to patient satisfaction with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1976;35(5):492-503.
2. Smedley TC, Friedrichsen SW, Cho MH. A comparison of self-assessed satisfaction among wearers of dentures, hearing aids, and eyeglasses. *J Prosthet Dent* 1989;62(6):654-61.
3. Jonkman RE, Van Waas MA, Kark W. Satisfaction with complete denture and complete immediate overdentures. A 1 year survey. *J Oral Rehabil* 1995;22:791-6.
4. Gjengedal H, Berg E, Boe OE, Trovik TA. Self-reported oral health and denture satisfaction in partially and completely edentulous patients. *Int J Prosthodont* 2011;24(1):9-15.
5. Geertman ME, Boerrigter EM, Van't Hof MA, Van Waas MA, van Oort RP, Boering G, et al. Two-center clinical trial of implant-retained mandibular overdentures versus complete dentures-chewing ability. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996;24(1):79-84.
6. Kimoto K, Garrett NR. Effect of mandibular ridge height on masticatory performance with mandibular conventional and implant-assisted overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18(4):523-30.
7. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, et al. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 2000;79(7):1519-24.



第四章 | 第五節

植牙輔助 之局部活 動義齒

文 / 王東美

臺大醫院牙科部補綴科主治醫師
國立臺灣大學牙醫專業學院助理教授

壹 前言

骨整合人工牙根最早是被使用在全口無牙患者的治療，治療的方式採多根相連式的固定義齒；由於不錯的成功率，人工牙根逐漸被推廣使用於提供全口活動義齒的固持力（retention），以及小範圍缺牙區的植體固定式義齒，如單顆植牙支持之固定義齒。由於過去學者認為，骨整合人工牙根與周圍支持骨的介面在生物機械性質上，與自然牙齒周圍的牙周韌帶介面差異太大，往往對於以自然牙與人工牙根一起支持局部活動義齒採保留或反對的態度，因此有關以植牙輔助局部活動義齒治療的文獻並不多，也比較缺乏定論。但是由於近年來人工牙根的設計與表面處理使得骨整合失敗率大幅下降，因此利用人工牙根來提高局部活動義齒的穩定度（stability）與固持力甚至是支持力（support），也逐漸變成口腔重建的一個選項¹（圖1）。Grossmann等人在2008年發表在23位病人，44支人工牙根平均31個月的追蹤報告，有2支人工牙根失敗²；Bortolini等學者2011年則追蹤了32位患者64支人工牙根至少八年，有四支失敗³。

以植牙輔助局部活動義齒，一般是由於患者在經費上無法負擔多顆植體支持之固定式義齒、或者植牙區的條件不適合製作植體固定義齒【例如缺牙區骨頭寬度高度不足或前牙區需要義齒唇側凸緣（denture labial flange）以得到唇側支撐（labial support）】，因此以局部活動義齒來重建缺牙區，需要的植體數目通常比植體支持固定式義齒所需的更少，必要的補骨手術也可能會減少。雖然整體花費較少，但在設計上必須要將植體放在重要的戰略位置才能發揮效果，因此必須審慎評估患者的局部活動義齒設計中所缺乏的要件在何處才能決定植體位置。例如：在支柱牙不足區增加穩定度與固持力、在黏膜不堪受壓之缺牙區增加支持力、在美觀要求之下以隱藏式的植牙附連體（attachment）取代一般牙鈎（clasp）。

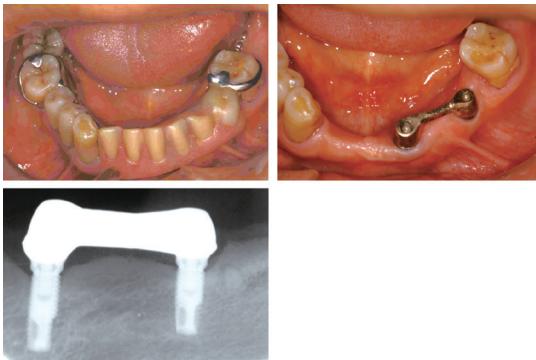


圖 1 利用人工牙根來提高連續冗長缺牙區局部活動義齒的穩定度、固持力與支持力。

比起植牙固定式義齒來說，優點有：費用較可親，所需的手術範圍較少，較容易維持口腔衛生；缺點有：所採用的零件可能須逐年更換、咬合力量較不如固定式義齒、樹脂牙磨損較快、自然牙周圍還是可能被活動義齒床覆蓋而導致牙菌斑容易堆積。與沒有植牙之活動義齒比較：義齒穩定性與固持性較高，支持性較高而使得無牙嵴骨吸收減緩。

貳 以植體輔助局部活動義齒治療之臨床考量

一、人工牙根種植位置之選擇

在考慮使用人工牙根來輔助局部活動義齒時，病人對固持或支持的需求，是選擇植體位置最大的考量。如果病人需要的是一個咀嚼時比較舒適的活動義齒，通常病人需要的是利用人工牙根支持活動義齒，限制活動義齒受到咬力時的移動，此時植牙的位置會比較偏向咬力大的位置（圖 2）。如果植牙

的目的是為了美觀，避免牙鉤的使用，植牙的位置常常會選擇靠近原來可能成為支柱牙附近的缺牙區。



圖 2 以人工牙根支持局部活動義齒支遠伸缺牙區，左側植體種植在小白齒區，因為這是左側上顎對咬最遠端自然齒的位置。

二、附連體的選擇

當植體被放在遠心延伸例（distal extension case）的遠心側時，此時植體提供支持的作用大於固持的作用，因此經常直接使用植體癒合支柱（healing abutment）當作植體上結構物（supra-structure）。若對咬牙為自然齒或人工植牙固定義齒，則較大的咬合力可能會使癒合支柱或附連體零件快速磨損（圖 3），甚至可能使植體受過大咬力而喪失骨整合，因此設計上須考量是否能夠使黏膜也能共同承擔咬合力，治療完成後也須經常追蹤，維持義齒黏膜面與黏膜的密合度，以分擔植體可能受到的咬合力。

圖 3 磨耗的 Locator 附連體支柱，可觀察到原本金色的光澤變成銀色，臨牀上觀察到此變化時就須更換新的支柱。



三、植牙軸向之考量

植牙時的軸向需考慮日後局部活動義齒的置入徑（path of insertion），要與置入徑盡量平行，否則將來可能需要更改附連體的角度或者會使附連體固持部分以超過預期的速度磨損。

四、活動義齒之設計

活動義齒金屬支架的設計可以利用自然牙的導引面（guide plane）來達到更好的穩定度，然後靠人工牙根附連體來提供固持力，這樣的設計可以延長附連體固持部分的使用期限。

參 結語

目前的一些研究均顯示以植牙輔助局部活動義齒可以增加患者的滿意度，尤其是下顎遠端缺牙的患者（Kennedy class I & II）⁴。然而這種治療方式目前雖然得到一些臨床文獻的支持^{2,3,5}，甚至開始在活動義齒主要教科書中被提及¹，但是整體而言，仍缺乏大型臨床研究長期成功率的報告，也偶爾伴隨零件或義齒毀損的情況，因此在選擇此種治療方式時仍應告知患者有關植牙的成功率以及需更換零件的頻率。

參考文獻

1. Carr AB, Brown DT. McCracken's Removable Partial Prosthodontics, 12th ed. St. Louis: Elsevier Mosby, 2011
2. Grossmann Y, Levin L, Sadan A. A retrospective

case series of implants used to restore partially edentulous patients with implant-supported removable partial dentures: 31-month mean follow-up results. Quintessence Int. 2008;39(8):665-71.

3. Bortolini S, Natali A, Franchi M, Coggiola A, Consolo U. Implant-retained removable partial dentures: an 8-year retrospective study. J Prosthodont. 2011;20(3):168-72.
4. de Freitas RF, de Carvalho Dias K, da Fonte Porto Carreiro A, Barbosa GA, Ferreira MA. Mandibular implant-supported removable partial denture with distal extension: a systematic review. J Oral Rehabil. 2012;39(10):791-8.
5. Grossmann Y, Nissan J, Levin L. Clinical effectiveness of implant-supported removable partial dentures: a review of the literature and retrospective case evaluation. J Oral Maxillofac Surg. 2009;67(9):1941-6.

第五章

人工植牙 併發症 及其處理

第一節

手術中發生之併發症

第二節

生物性併發症及其
處理

第三節

機械性併發症及其處理



第五章 | 第一節

手術中 發生之 併發症

文 / 黃國精

奇美醫療財團法人奇美醫院牙周病科主任
臺灣牙周病醫學會常務理事

文 / 郭生興

國立臺灣大學牙醫系教授暨附設醫院口腔顎面外科主治醫師
中華民國口腔顎面外科專科醫師甄審委員會主任委員

在人工植牙治療中，最嚴重的併發症是在手術中發生的。其造成的原因可能是不適當的治療計畫、術前評估資料收集不足、判斷錯誤、或者是操作時不當（包括過度鑽入等）。因為其嚴重性、危險性，所以應特別注意，避免產生。在手術中發生之併發症包括有出血、感覺神經的改變以及對相鄰牙齒的損傷、上頸竇黏膜損傷及人工牙根移位至其他間隙等。

壹 出血

下頸骨血液供應主要由三條動脈及其分支來的，包括了下頸齒槽動脈及其分枝下頸舌骨動脈、顏面動脈及其分枝頰下動脈、以及舌動脈及其分枝舌下動脈。若其中任一條受傷害，皆有可能危及患者的生命安全，因此不可不慎。而植牙手術中，最常造成上述血管受損的原因是由於舌側皮質骨板的穿孔造成的。

頰下動脈是一由顏面動脈而來的分枝，而舌下動脈，是舌動脈的分枝。根據研究顯示舌下動脈及頰下動脈往前會相當靠近舌側骨板（lingual plate），且會有分枝穿入舌側之副孔（accessory foramina）（圖 1）。因此，手術中若造成舌側骨板穿孔，鑽入口底，將造成這些血管受傷導致出血。若此處血管出血，將進一步導致舌下腫脹（swelling），繼而舌頭往上、往後推，阻礙呼吸道，造成上呼吸道阻塞，相當危險。

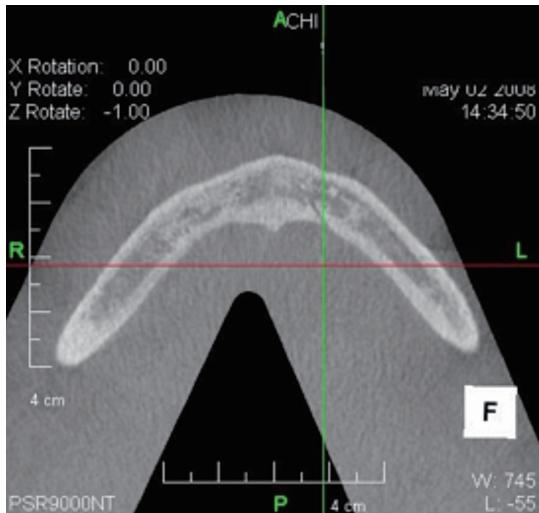


圖 1 電腦斷層攝影橫切面可見右側有一舌側副孔。

當出血發生在後方舌側之下顎區域時，可能是由於下顎舌骨動脈來的血管受傷出血，因此可以手指按住出血點，或者壓住下顎內側第三大臼齒牙根遠心側來止血。當動脈出血發生在下顎舌側中間區域時，則有可能是傷害到頸下動脈。因為顏面動脈在下顎內下緣橫跨進入顏面部，且是頸下動脈的來源，若強力按住此處可以止血，則表示是頸下動脈出血。若無法止血，則可能是舌動脈出血，因為舌動脈及頸下動脈有吻合枝，必要時需將這兩條動脈同時綁紮來止血。當動脈出血發生在下顎舌側前區時，以出血點加壓可止血，若不行則以綁紮來止血。

總之，上述此區動脈出血是相當危險的，最好的預防方法是術前有詳細的資料收集以

及仔細的評估，例如電腦斷層攝影，以避免此種情形發生；倘若出現時，應儘速止血，若仍無法止血，應儘速後送大醫院。

而在上顎，出血可能是降腭動脈或者是大腭動脈受傷所致，其可能原因是在上顎後牙區鑽孔時過頭，且角度不對，往後造成穿孔，或者是取表皮下結締組織 (CT graft) 時，傷害到大腭動脈 (great palatine artery) 所致。因此，在術前應評估鑽孔角度是否適當，並注意解剖構造，並且避免植入過長的植體、避開禁區。

另外在上顎以側方開窗術進行上顎竇提升手術時，若傷到後上齒槽動脈也可能造成出血。後上齒槽動脈一般位於上顎齒槽嵴上方約 19 mm 的外側壁中或內，其往前會和下眼動脈相吻合。可用骨蠍、加壓、壓碎或電燒來止血。

貳 感覺神經的改變

下顎齒槽神經：在下顎，若植牙術後產生感覺異常，可能原因为下顎神經暫時性或永久性的受傷所致，其原因可能是：

1. 鑽入時過度，傷害到神經（可能為永久性傷害）。（圖 2）
2. 鑽入時相當靠近下顎齒槽神經管導致植體植入時旋轉過度壓住下顎齒槽神經，造成感覺神經的改變，此種情況在植體旋出



後，會慢慢改善。亦可能是鑽入時靠近下頸齒槽管，術後骨內組織腫脹，導致壓迫下頸齒槽管，此種情形，待其組織腫脹消退後，會隨時間慢慢改善。

3. 術前打麻藥傷害。



圖 2 鑽入時過度，在右下第一小白齒區域傷害到頸孔與右下頸齒槽神經，導致右下唇麻木。原第一小白齒部位之植體已由原醫師移除；而第三大臼齒部位之植體亦相當靠近右下頸齒槽神經。

頸神經：可能原因為切線或翻瓣時傷害到，或者手術中以器械拉扯力道過大或長時間壓迫，造成神經鈍傷。恢復狀況：前者視傷害情形而定，後者可隨著時間慢慢回復。

舌神經：舌神經的受傷，其導致的原因可能為採用下頸齒槽神經阻斷麻醉時針頭傷害，或者不適當的舌側翻瓣（包括舌側翻瓣切線或舌側翻瓣撕裂），造成舌神經受傷。

根據研究建議，避免造成下頸神經傷害，植牙或相關手術時，應和頸孔及下頸齒槽神經等保持適當的距離。術前適當的放射影像檢查評估，術中漸進式的鑽入，並在不確定時，隨時以放射影像檢查，以及術後的放射影像檢查，皆是為確保安全的措施。

參 傷害相鄰牙齒

造成相鄰牙齒受傷的原因，主要為植牙鑽孔時沒有平行鄰牙，或者在鄰牙牙根有彎曲時、亦或是鄰牙已做過牙冠贗復物，改變了原來牙冠的角度，造成牙冠和牙根軸向不一致，植牙鑽孔時沒避開，導致造成相鄰牙齒受傷。因此臨牀上，術前的檢查判斷是非常重要的。至於相鄰牙齒受傷的治療方法依照傷害的程度而定，其方式包括了根管治療、根尖切除，或甚至拔除。（圖 3）

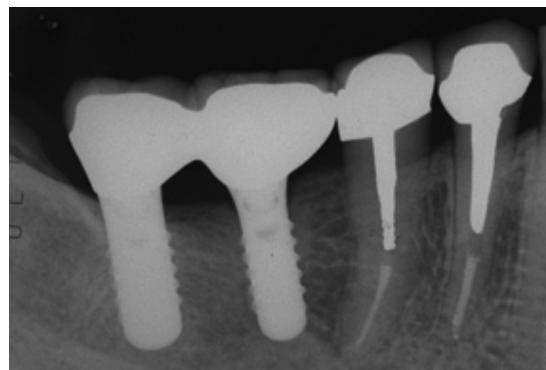


圖 3 在鄰牙牙根有彎曲時，種植植體應避免傷害底下之鄰牙牙根。

肆 上顎竇膜損傷

上顎竇提升術，術中最常見的併發症是上顎竇膜穿孔。當上顎竇出現解剖上的變異時，例如上顎竇中膈、突起、或銳角，在手術時，上顎竇膜穿孔的風險也會跟著增加。當上顎竇膜穿孔發生時，可以下列方式修復：包括以皺褶上顎竇膜阻隔破損，以膠原蛋白再生膜覆蓋破損或縫合，亦可使用纖維蛋白黏合劑來修復破損。當破損位置太大時，亦可先行關閉手術區，讓其自行癒合，待2~3個月後再行手術。

為了確保上顎竇提升術的成功，詳細的術前評估是必要的。術前須以全景攝影評估上顎鼻竇的解剖構造位置及形狀，必要時以電腦斷層評估，包括上顎鼻竇側壁的骨厚度、上顎竇中膈的有無及位置、以及上顎竇膜的厚度。以減少上顎竇膜穿孔的發生。

伍 人工植牙位移至其他間隙

若術前評估不足或手術時操作不當，有可能會發生人工牙根被推入骨外空間，如頤下間隙（submandibular space）、上顎竇腔（maxillary sinus cavity）等。術前應用電腦斷層掃瞄作審慎評估，對於骨量較少或解剖構造較特殊之病例，在種植手術時必須特別小心。若是發生人工牙根移位至其他間隙，應立即取出或轉介至有能力處理此類病例的

醫療機構作處置。

參考文獻

- Flanagan D. Important arterial supply of the mandible, control of an arterial hemorrhage, and report of a hemorrhagic incident. *J Oral Implantol* 2003;29(4):165-73.
- Gahleitner A, Hofschneider U, Tepper G, Pretterklieber M, Schick S, Zauza K, et al. Lingual vascular canals of the mandible: evaluation with dental CT. *Radiology* 2001;220(1):186-9.
- Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* 2008;79(10):1833-46.
- Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, Ulm C. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(3):379-83.
- Lindhe J, Lang NP, Karring T. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 5th ed. Oxford: Blackwell, 2008.
- Lamas Pelayo J, Penarrocha Diago M, Martí Bowen E, Penarrocha Diago M. Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13(4):E239-43.
- Lin YH, Yang YC, Wen SC, Wang HL. The



influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during lateral window sinus augmentation. Clin Oral Implants Res. 2016 May;27(5):612-7.

8. Marx RE, Shellenberger T, Wimsatt J, Correa P. Severely resorbed mandible: predictable reconstruction with soft tissue matrix expansion (tent pole) grafts. J Oral Maxillofac Surg 2002;60(8):878-88; discussion 888-9.
9. McDonnell D, Reza Nouri M, Todd ME. The mandibular lingual foramen: a consistent arterial foramen in the middle of the mandible. J Anat 1994;184 (Pt 2):363-9.
10. Lang NP, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19 Suppl:150-4.
11. Pogrel MA, Thamby S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. J Am Dent Assoc 2000;131(7):901-7.
12. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. J Periodontol 2004;75(4):511-6.

第五章 | 第二節

生物性 併發症 及其處理

文 / 蔡昉晁

中山醫學大學牙醫學系學士
三軍總醫院牙周病科住院醫師

文 / 江正陽

國防醫學院牙醫學系教授
臺灣牙周病醫學會常務理事

常見的生物性併發症（biological complications）主要以細菌性感染（infection）所造成的為主^{1,2}，大致上分成；像是發炎徵兆（紅、熱、腫、痛以及流血）的植體周圍黏膜炎（peri-implant mucositis）；更嚴重一些的就是骨頭破壞超過兩個毫米的植體周圍炎（peri-implantitis）³。而其處理主要是將植體表面進行去感染（decontamination）。

處理方式

1. 植體周圍黏膜炎：可以說是植體周圍炎的前驅。一般來說植體周圍黏膜炎經過有效的治療後，與牙齦炎一樣，是可逆（reversible）的；但研究顯示，植體周圍黏膜炎經治療後其牙齦指數還是沒辦法回到正常的水平，對於治療後可以完全恢復正常這句話還是有一些爭議存在，需要更多研究來證實⁴。即使如此臨牀上併發症發生後，牙醫師還是需要相對應的治療，來緩解症狀以及避免疾病再度惡化。首先如果發炎在較靠牙冠部的位置，機械性治療（mechanical therapy）為我們的首選，很多研究還會搭配局部放置抗生素（locally delivered antimicrobials）或者是一些漱口水的使用來提高治療效果，但最後結果大多沒有統計上的差異。總結來說基本上用機械性治療，不管有沒有搭配一些附加治療（adjunctive treatment），都是有效的，然而病人口腔衛生才是一個治療成功與否的重要因子，所以病人維持良好的口腔清潔也是避免植體周圍併發症的重要工作^{5,6}。



圖1 患者口腔衛生不佳加上沒有定期交由牙醫師做專業維護，導致植體周圍炎的產生。

2. 植體周圍炎（圖1）：可分為非手術性治療（non-surgical therapy）、手術性治療（surgical therapy）、雷射治療（laser therapy）、光動力治療（photodynamic therapy）四類：
- a. 非手術性治療又可分為三種：機械性治療以及機械性治療搭配局部或全身性抗生素。單獨機械性治療不管是使用碳纖維刮匙（carbon-fiber curette）、超音波裝置（ultrasonic devices）或是鈦金屬器械（titanium instruments），在目前許多文獻中顯示其治療效果還是很有限，雖然常常能夠降低探測後出血以及改善牙齦指數，但不見牙周囊袋探測深度的改善。局部性抗生素有很多種形式，例如：四環黴素纖維（tetracycline-containing fiber）、緩慢釋放的脫氧土黴素製備物（slow-release doxycycline-containing preparation）以及含有美諾四

環素的精密圓球（minocycline-containing microspheres），總體來說這些方法都可以有效的減少探測後出血以及改善植體周圍囊袋探測深度，可以作為無法接受手術性治療患者的替代方案。但不是每個病灶都會被完全解決。全身性抗生素目前並沒有明確的文獻支持有效⁶。

- b. 手術性治療在比較嚴重的病灶且非手術性治療無法解決時。手術治療宗旨就是要能夠清潔到被感染的植體表面以及避免植體周圍炎更加惡化，跟自然牙的治療方式類似，分為切除性手術（resective surgery）與再生性的手術（regeneration surgery）。切除性手術在短期的追蹤可以發現其厭氧性細菌的量減少很多，但是這並沒有相對地得到一個更好的治療結果。再生性的手術可能可以達到初期的骨缺損填補，但在有限的組織切片證據下，再生性手術並不會產生新的骨整合⁶。

- c. 雷射治療研究指出使用雷射治療植體周圍炎，在微生物學上和臨床改善上是有限的⁷。也有研究比較不同雷射效果；結果只顯示二氧化碳雷射（carbon dioxide [CO₂]）是安全的也能增加骨再生（bone regeneration）。而二極體雷射（diode）似乎有殺菌效果（bactericidal effect），然而並不能改變植體表面形態（surface pattern）。Er,Cr:YSGG 雷射只在其中一案例有骨再生。鉗雅鎢雷射（erbium-doped yttrium-aluminum-garnet [Er:YAG]）顯示在低能量（low energy level）時有強的牙周致病菌的殺菌效果。雖然雷射能降低植體周圍炎臨床症狀，但是個案數不多，追蹤期短，目前還無法有確定的結論⁸。
- d. 光動力治療（photodynamic therapy，PDT），主要是在植體表面使用光敏性塗料（photosensitive dye）在波長630—700 nm光活化後，在厭氧環境下可以產生單氧分子（singlet oxygen molecules），此分子具破壞微生物作用⁹。或是使用二極體雷射活化光敏性塗料，結果顯示可以降低總細菌量和一些牙周致病菌¹⁰。雖然研究指出光動力治療能有效處理植體周圍炎，但是由於實驗的設計、治療時間的長短與頻率、控制組的選擇等因素不同，目前仍缺乏治療植體周圍炎的

共識。

前面所提各種治療方式，植體表面的去感染的方法沒有一種方法是優於其他方法的，也因為植體周圍炎不好治療，整體來說沒有一種治療方式可以得到滿意的治療結果。

參考文獻

- Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol* 2002;29 Suppl 3:197-212.
- Pjetursson BE, Asgeirsson AG, Zwahlen M, Sailer I. Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:308-24.
- Stanford CM, Cooper LF, Coe YJ. Clinical complications in implant-supported restorations. In: Lang NP, Lindhe J, ed. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 6th ed. Oxford: Wiley-Blackwell. 2015:1276-93.
- Salvi GE, Aglietta M, Eick S, Sculean A, Lang NP, Ramseier CA. Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. *Clin Oral Implants Res*



2012;23(2):182-90.

5. Schwarz F, Becker K, Sager M. Efficacy of professionally administered plaque removal with or without adjunctive measures for the treatment of peri-implant mucositis. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2015;42 Suppl 16:S202-13.
6. Renvert S, Polyzois IN. Clinical approaches to treat peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol* 2000 2015;68(1):369-404.
7. Persson GR, Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Renvert S. Microbiologic results after non-surgical erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser or air-abrasive treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol* 2011;82(9):1267-78.
8. Natto ZS, Aladmawy M, Levi PA, Jr., Wang HL. Comparison of the efficacy of different types of lasers for the treatment of peri-implantitis: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30(2):338-45.
9. Romanos GE, Javed F, Delgado-Ruiz RA, Calvo-Guirado JL. Peri-implant diseases: a review of treatment interventions. *Dent Clin North Am* 2015;59(1):157-78.
10. Dörnbudak O, Haas R, Bernhart T, Mailath-Pokorny G. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(2):104-8.



植牙支持固定式義齒在臨牀上已使用很長一段時間，不管是單顆牙冠、多單位的固定式局部義齒或是全口固定式義齒皆有相當不錯的臨床效果¹⁻⁵。概括來說，其五年的義齒存活率可達95%以上^{1,3-5}，而植牙支持單顆牙冠的十年存活率則大約為90%^{1,3}，植牙支持局部義齒則約略為85%^{1,2}，但是懸臂式（cantilevered）或自然牙 - 植牙相連（tooth-implant connected）的義齒設計可能會有比較高的失敗率^{1,2}。雖然人工植牙應用於固定式義齒的臨床存活率相當高，但其發生相關併發症的機率卻相對偏高，尤其是機械性的併發症。一般來說，螺絲固定（screw-retained）相對於黏著固定（cement-retained）有較高的併發症發生機率^{5,6}，常見的機械性併發症有：螺絲鬆脫（screw-loosening）、陶瓷崩裂（ceramic chipping）、贊復物黏合鬆脫（decementation）、支架斷裂（framework fracture）、螺絲斷裂（screw fracture）、甚至是人工牙根斷裂（implant fracture）等等，除了義齒支架斷裂必須重作義齒，與人工牙根斷裂必須重新植牙之外，以下便依序介紹各併發症的成因、處理與預防方式。

壹 螺絲鬆脫（Screw loosening）

其五年的發生率約略為5.6~22%¹⁻⁵。螺絲固定式義齒發生螺絲鬆脫的機率較黏著固定式義齒要來得高很多^{5,6}，這是由於螺絲固定較難達成“被動式密合（passive fit）”，以至於在承受咬合應力時，改變了預緊與扭力的關係（preload-torque relationship），進而導致螺絲鬆脫的發生。螺絲鬆脫發生時，應依以下順序處理：

- 先把義齒取出，並清洗、消毒乾淨，植牙周邊軟組織也應該以漱口水沖洗乾淨。



2. 檢視螺絲是否有變形或磨耗的痕跡（圖 1），若有，應該換一支新的螺絲，以免將來發生螺絲斷裂。
3. 依廠商建議之扭力旋緊螺絲，封填好螺絲孔，並重新檢視義齒的咬合，確認是否有承受側向咬合力的可能。

雖然黏著固定義齒發生支柱螺絲鬆脫的機率不高，但一旦發生便相當難處理，比較可行的方式是在義齒上鑽洞，將黏著固定改成螺絲固定的設計，這樣便能將鬆掉的螺絲取出。但鑽洞要直接吻合支柱螺絲的位置並不容易，因此一開始在義齒裝戴時，建議要拍攝支柱口內的臨床照片，這樣發生支柱螺絲鬆脫時，便能參考照片找尋適合鑽洞的位置。總括而言，要預防或減少螺絲鬆脫的發生，應該要有良好密貼的義齒、合適的咬合調整、並且定期追蹤，早期發現，早期處理。



圖 1 右側螺絲出現磨損的情形。

貳 陶瓷崩裂

(Ceramic chipping)

陶瓷崩裂的五年發生率大約 3.5~10%¹⁻⁵，相較於自然牙支持的固定式義齒，植牙支持固定式義齒有較高的陶瓷崩裂發生率，據信是與植牙本身缺乏牙周韌帶有關。而螺絲固定式義齒其陶瓷崩裂的發生率甚至可達 30% 以上^{5,6}，這是因為有了螺絲開孔而造成咬合面的整體性不如黏著固定式義齒的關係，一旦發生陶瓷崩裂，其處理方式便依下列兩種情況而有不同的處理方式。

1. 陶瓷缺損範圍小，且不影響咬合功能（圖 2A）：這種情況若發生於前牙切緣側，可利用氫氟酸與矽烷偶聯劑（silane coupling agent）進行陶瓷表面處理，再以複合樹脂填補復形；如果是發生於後牙齒頸部或咬合面，僅需將缺損處修整、拋光即可。
2. 陶瓷缺損範圍大，且影響咬合功能，或是牙縫容易塞食物（圖 2B）：此時應設法完整取出義齒，再進行陶瓷的修補或置換。

要預防陶瓷崩裂的發生，精確的咬合調整是很重要的，有磨牙症的患者也應該給予咬合板。此外，義齒設計可以改用金屬或氧化鋯咬合面，皆可有效降低瓷裂的發生。



圖 2 A. 左上第一小白齒齒頸部發生陶瓷崩裂，不影響美觀及功能。B. 右下顎第一大白齒牙冠近心側出現陶瓷崩裂，會導致牙縫容易填塞食物；右下顎第一及二大白齒咬合面都出現大範圍的陶瓷崩裂，可能會影響咬合功能。

參 義齒黏合鬆脫 (Decementation)

黏著固定式義齒發生鬆脫的機率約略為4~6%¹⁻⁵，一般來說，為了讓植牙支持固定式義齒有重新治療的機會 (retrievability)，會利用中等強度的黏合劑進行黏著，因此便有可能在咀嚼力的作用下而導致義齒鬆脫（圖3），此時只需要換成稍強的黏合劑重新黏著即可。要減少義齒脫落的發生，必須要有良好的支柱選擇，支柱應該有適當的固持與抗

力設計，且義齒也要有良好的密貼度。



圖 3 黏著固定式義齒鬆脫，可見義齒有因鬆脫、滲漏，而導致黏合劑的變色。

肆 螺絲斷裂 (Screw fracture)

螺絲斷裂的五年發生率很低，大約0.18~2.1%¹⁻⁴，但是一旦發生可能會很難處理（圖4），一般來說，螺絲大多是先鬆脫再斷裂，因此可以利用探針抵住螺絲斷裂處，再慢慢的逆時針旋轉施力，看可否取出斷裂的螺絲。如果探針沒辦法勾住螺絲，可以用高速手機鑽針在螺絲的斷裂表面刻出刻痕，再以探針、或利用修整後的針頭卡住刻痕處，慢慢轉出，也可將廢棄的植牙用螺絲起子修磨、客製化，再應用於斷裂螺絲的移除。若上述方式都無法順利移除斷裂螺絲，可以請該植牙系統的廠商提供專用於移除斷裂螺絲的器械組，一般問題便可迎刃而解。在完成義齒裝戴時必須衛教病人，一旦發生義齒鬆



動便須盡速回診處理，以免螺絲發生斷裂，此外螺絲一旦有磨損或變形，也要立即更換新螺絲。

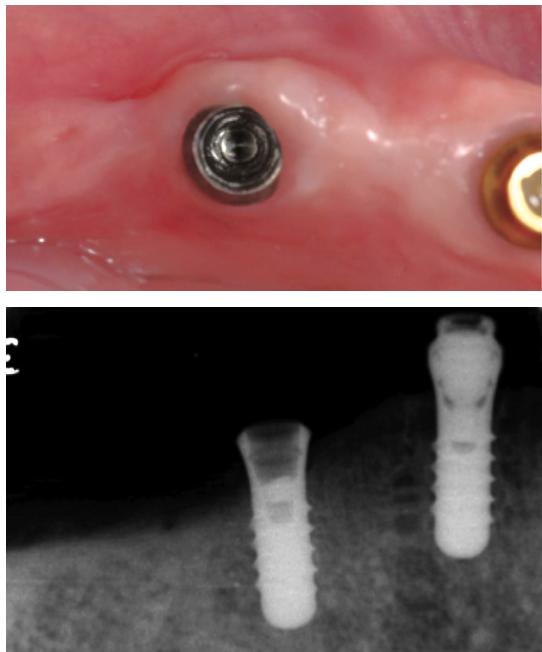


圖 4 A. 螺絲斷裂的臨床照片。B. 螺絲斷裂的 X 光照片。

固定式義齒發生機械性併發症的處理有其一般性處理原則，總括而言，預防勝於治療，除了支柱與義齒要有良好的設計與密貼度，精確的咬合調整也是必須的，此外定期回診檢查也很重要。

參考文獻

- Pjetursson BE, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res* 2007;18 Suppl 3:97-113.
- Sadowsky SJ, Bedrossian E. Evidence-based criteria for differential treatment planning of implant restorations for the partially edentulous patient. *J Prosthodont* 2013;22(4):319-29.
- Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:2-21.
- Tey VH, Phillips R, Tan K. Five-year retrospective study on success, survival and incidence of complications of single crowns supported by dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2016 Jun 22. doi: 10.1111/clr.12843. [Epub ahead of print].
- Sailer I, Muhlemann S, Zwahlen M, Hammerle CH, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:163-201.
- Nissan J, Narobai D, Gross O, Ghelfan O, Chaushu G. Long-term outcome of cemented versus screw-retained implant-supported partial restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26(5):1102-7.

第六章

人工植牙後 的維護治療



第六章

人工植牙後的維護治療

文 / 劉謙美

臺大醫院牙周病科主治醫師
國立臺灣大學醫學院臨床助理教授

文 / 杜哲彰

國立臺灣大學臨床牙醫學研究所碩士
臺大醫院金山分院牙科部主治醫師

壹 引言

植牙的治療並不是贗復物裝上去後就結束了。植牙長期的成功除了仰賴完整的治療計畫、精準的手術及贗復物的製作之外，長期定期的回診及維護治療更是不可或缺的因素，這需要的不只是醫師專業的治療更需要病人高度配合及平日居家認真的維護。

貳 長期定期回診理由

植牙雖然不會蛀牙，但是仍然可能會有一些機械性及生物性的併發症，而這些併發症可經由定期回診，早期發現並治療。

1. 生物性併發症：在植體表面的牙菌斑堆積會引起植體周圍疾病。植體周圍黏膜炎（peri-implant mucositis）的病患盛行率可高達 80%，而植體周圍炎（peri-implantitis）病患的盛行率則可高達 55%。
2. 機械性併發症：過度的植體負載，或未適當調整的咬合干擾等都是造成的原因。根據一篇 10 年的回顧性研究，觀察 300 位病患共 397 組植牙固定贗復物，發現機械性併發症發生的比率高達 24.7%。其中包含陶瓷碎裂，螺絲鬆動…等。

參 導致植體周圍疾病發生率增加的因素

- 不良口腔衛生習慣。
- 牙周病患者或曾有過牙周病史的病患。
- 抽菸。

- 糖尿病控制不佳的患者。
- 殘留的黏合劑。
- 未能定期回診。

肆 回診頻率

回診的頻率及內容應該按照病人個別的情況制定，例如病人口腔衛生維護的狀況和患者個人對牙菌斑誘導後產生炎性疾病的易感性等，做整體性評估，訂定個別化的回診計畫，然後系統性及持續性地回診。原則上，植牙後第一年建議 3 個月回診一次，之後再依個別需求調整回診時間，目前每 6 個月定期回診是植牙醫師較常遵行的原則。

伍 回診處置內容

回診處置內容包括植牙狀況的檢查、評估和維護，建議同時也兼顧全口自然牙齒牙周的評估和清理。

首先，先更新病人的病史：詢問病人是否新出現的問題，例如腫痛發炎或假牙鬆脫等；檢查全口牙齦及植牙周圍黏膜是否健康；檢查是否有植體周圍齒槽骨的病灶；檢查咬合情況及贗復物是否完整沒有鬆動；依據上述評估給予適當的治療，並決定下次回診時間。

(1) 回診問診：更新病人病史及牙科的新主訴。

(2) 回診檢查項目：

- 觀察病人口內牙菌斑狀況。
- 測量臨床探測深度並觀察是否有出血及化膿：建議可以在正式贗復物裝戴後量測一次作為日後探測比較的基準。
- 放射線檢查：建議在植牙手術後及正式贗復物裝戴時拍攝 X 光作為日後比較的基準。當懷疑有植體周圍炎發生時，應做 X 光檢查以幫助診斷。X 光片的拍攝間隔沒有一定標準，應取決於需要性而不是每次回診的例行性檢查。然而，可以藉由拍攝 X 光片檢查來偵測不穩定的植體。
- 植牙搖動度測量：植牙的搖動度測量對於疾病的偵測及骨頭喪失的檢查有很低的敏感度，但是有極高的特異性；一旦植體產生搖動，幾乎就是代表植牙周圍已經沒有骨支持了。不過，當臨床發現植牙有搖動度時，應該先釐清原因，只是上面的贗復物鬆脫還是整個植體都在搖動。
- 檢查咬合及贗復物是否完整沒有鬆動：觀察外形有無缺損或碎裂，一般不該有鬆動現象，咬合應維持與其餘牙齒一致，有均勻的咬點，不可有咬



合干擾。如發現有嚴重磨耗，應詢問是否有磨牙或緊咬等異常習慣。

(3) 回診治療：

- 視情況選用刮匙、橡膠杯（rubber cups）和研磨膏（polishing paste）或超音波洗牙機，去除暴露於口腔環境下之植牙部位上堆積的牙菌斑和牙結石，以達到光滑的植牙表面，並依需要給予指導和加強病人口腔衛生維護的技巧。
- 當植體周圍軟組織出現臨床發炎徵兆，必須依臨床的診斷給予適當的處置（可參考第五章）
- 訂定下次的回診時間。

Periimplant diseases : Consensus Report of Sixth European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol 35(Suppl 8) : 282-5,2008.

4. Gerber JA, Tan WC, Balmer TE, Salvi GE, Lang NP. Bleeding on probing and pocket probing depth in relation to probing pressure and mucosal health around oral implants. Clin Oral Implants Res 2009;20(1):75-8.
5. Todescan S1, Lavigne S, Kelekis-Cholakis A. Guidelines for maintenance care of dental implant: clinical review. J Can Dent Assoc 2012;78 : c107.
6. Berglundh T, Lindhe J, Lang NP. Peri-implant mucositis and peri-implantitis. In: Lang NP, Lindhe J, ed. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 6th ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2015:505-35. .

參考文獻

1. Newman M, Takei H, Carranza F. Carranza's Clinical Periodontology, 12th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2015:1564.
2. Lang NP, Berglundh T. Working Group 4 of Seventh European Workshop on P. Periimplant diseases: where are we now?-Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol 2011;38 Suppl 11:178-81.
3. Lindhe J, Mykleb J. Group D of Seventh European Workshop on Periodontology.

第七章

執行人工植牙 醫療機構之 基本硬體設備



第七章

執行人工植牙 醫療機構之 基本硬體設備

文 / 王振穎

國立臺灣大學臨床牙醫學研究所博士
臺大醫院牙科部牙周病科主治醫師

文 / 杜哲彰

國立臺灣大學臨床牙醫學研究所碩士
臺大醫院金山分院牙科部主治醫師

文 / 李佑翰

國立臺灣大學牙醫學士
臺大醫院牙科部教學總醫師

文 / 陳容慈

國立臺灣大學轉譯醫學博士學位學程博士
臺大醫院牙科部一般牙科主治醫師

壹 空間

當規畫施行植牙手術及使用空間時，必須考慮以下幾點：

1. 空調系統是否可過濾微生物：

標準手術室的空調需要具備溫度控制、溼度調節與空氣淨化三個條件。空氣過濾器的型式也會影響空氣的品質。如可考慮採用高效率空氣濾網（High Efficiency Particulate Air Filter; HEPA Filter），可以過濾出 0.3 微米的顆粒。

2. 地板是否可作適當清潔：

地板需要表面平滑、堅固耐用、防水、防火、無縫且易於清洗。地板材質還要適合一般醫療院所用消毒劑（如漂白水）的經常清洗，而不會產生汙點或脆化變質。

3. 是否可得到適當照明：

手術室內燈一般由天花板的光源提供，無論是直接光源或間接光源，都必須使室內光線平均分布，不致引起刺激眼睛或導致疲勞。手術台的燈光希望為無影燈且能利於手術區的辨識與

操作。手術室皆須設置緊急用燈光，手術燈若配備有無菌把手，會更利於感控的進行。

4. 管路與電路系統的配置是否良好：

電力插座應有接地設計，設施內的燈具和水電管路，應儘可能縮小水平表面積或做圓滑設計，可利於清潔和減少碎屑落塵或傳染媒介的堆積。管路與電路系統設置上，應配有維修孔或管線盒，方便清潔和維修。

5. 水槽設置是否良好：

水槽或地面設置之排水管，其存水彎應注滿水或適當消毒劑；或設置逆止閥，以免昆蟲或氣體進入。若能設置免手動洗手槽及抗菌洗手乳可更利於整體感控的實施。

6. 是否有可監測病人生命跡象之設備或備有急救之設備：

監測病人生命跡象可備有如血壓計、血氧計等，或進一步採用綜合的生理監測儀，可以結合測量病人的「血壓」、「血氧飽合濃度」、「心電圖」、「心跳速率」、「呼吸速率」、「心輸出量」等。

7. 是否有無菌供應與器械儲藏空間：

亦即應規畫有專門放置無菌布單、紗布、手套、器械和其他無菌物品的區域。而儲存無菌物品，使用密閉或可覆蓋的櫃子是最理想的。儲藏櫃需有門的裝置，且應隨時關上。

8. 是否有足夠的口腔手術空間：

應提供適合牙科治療椅、醫師椅放置空間，亦應提供活動櫃、吸唾器、植牙機等可攜式儀器放置空間，以及醫師和第一助手所需操作及迴旋的空間。

貳 手術室裝備

1. 牙科診療椅（Dental chair）

進行牙科診療時所使用之診療椅，除提供病人接受治療時所需之身體支撐外，亦提供基礎牙科治療所需之功能，如高速手機（high-speed hand piece）、低速手機（low-speed hand piece）、三用噴槍（three way）、吸唾（suction）、漱口水（rinsing water）等。高速手機、低速手機均須經過高溫高壓滅菌。每日開診前應施行治療檯清潔擦拭消毒及其管路消毒。

2. 推車架（Roller table）

用以放置較大型手術用機器，如植牙機（drilling unit）、超音波骨刀等（ultrasonic bone cutting kit），以利其移動用。檯面等處以 70-75% (w/v) 酒精進行中程度化學消毒。

3. 活動器械台（Working surface）

用以放置手術用器械。檯面等處以 70-75% (w/v) 酒精進行中程度化學消毒。



4. 吸唾器（Suction）

抽離手術過程中之血水、口水、冷卻水等液體以提供病人舒適之治療環境並提供醫師清楚之手術視野。吸唾器管線為拋棄式，吸唾頭須經過高溫高壓滅菌。

5. 植牙機（Drilling unit）

具有馬達，提供植牙時鑽骨（drilling）、擴骨（bone expansion）及人工牙根植入（implant placement）等步驟所需之扭力。面板等機身處以 70-75% (w/v) 酒精進行中程度化學消毒。給水線應施行低溫環氧乙烷氣體滅菌（ethylene oxide gas sterilization）。

6. 植牙器械（Implant kit）

人工牙根植入時所需之工具組，包含鑽針（burs）、鑽頭（drills）、導針（guide pin）、螺絲起子（screw driver）等。須經過高溫高壓滅菌。

7. 牙科 X 光機（Dental radiography unit）

提供植牙手術中或植牙結束後所需拍攝，以確認人工牙根與周圍鄰近重要解剖構造的距離。接觸面板及機身等處須以 70-75% (w/v) 酒精進行中程度化學消毒。

鑿（osteotome）（圖 1）、鼻竇黏膜剝離器（sinus membrane elevator）（圖 2）等，器械均須經過高溫高壓滅菌。



圖 1 骨鑿組



圖 2 側開窗鼻竇增高術組：鼻竇膜剝離器

2. 超音波或音波骨刀（Ultrasonic and sonic bone cutting kit）（圖 3）

微創儀器，以超音波或音波振動方式切削骨頭，較不易傷害軟組織。

金屬骨刀頭均須經過高溫高壓滅菌。水線以低溫環氧乙烷氣體滅菌。骨刀機面板及機身等處以 70-75% (w/v) 酒精進行中程度化學消毒。

參 進階植牙手術所需器械 (選配)

1. 鼻竇提高器械組（Sinus lift kit）

協助進行鼻竇增高術之器械，可能包含骨



圖 3 | 超音波骨刀機

3. 撐骨器械組 (Bone expander kit)

以旋轉或槓桿方式協助將寬度不足之齒槽骨於切割或鑽探後予以撐寬，以利人工牙根植入，市面上有多種不同廠牌及設計，有其不同的適應症及使用方法，宜參照其說明書使用。器械均須經過高溫高壓滅菌。

4. 補骨器械 (Bone grafting instrument)

以下器械均須經過高溫高壓滅菌。

a. 取骨刮刀 bone harvester (圖 4)

b. 取骨刮勺 bone curette

c. 磨骨器 bone mill

d. 骨鑿 chisel

e. 骨槌 mallet

f. 夾骨器 bone block clamp

g. 骨粉注射器 bone graft syringe



圖 4 | 取骨刮刀

參考文獻

- 王俊勝 臨床牙醫助理寶鑑。臺北市：臺北市牙醫師公會。(2008)
- 衛生福利部疾病管制署 牙科感染管制措施指引。臺北市：衛生福利部疾病管制署 (2016)。
- Pye AD, Lockhart DE, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. J Hosp Infect 2009; 72:104-10.
- British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Guidelines on standards for the treatment of patients using endosseous implants. British Society for the Study of Prosthetic Dentistry. Br Dent J 1995;178(Suppl).
- Lambert PM, Morris HF, Ochi S. The influence of 0.12% chlorhexidine digluconate rinses on the incidence of infectious complications and implant success. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55(12 Suppl 5):25-30.
- Merli M. Implant therapy: Integrated Treatment Planning, Volume 1. Milan: Quintessence, 2012.
- Zhur O, Hürzeler M. Plastic-Esthetic Periodontal and Implant Surgery. London: Quintessence, 2011.

第八章

執行人工植牙 醫師之資格



第八章

執行人工植牙 醫師之資格

文 / 賴向華

國立臺灣大學牙醫學系助理教授
臺大醫院新竹分院牙科部主任

文 / 林立德

國立臺灣大學牙醫學系教授兼系主任
中華牙醫學會牙醫教育委員會主任委員

壹 前言

人工植牙治療是牙科治療的一環，根據目前的醫療政策與制度，只要是經過口腔植體相關課程訓練之合格牙醫師均能執行，這是無庸置疑的。然而隨著植牙醫療糾紛逐漸增加，執行人工植牙醫師之資格、植牙專科醫師制度的可行性與必要性經常被民眾、牙醫界以及主管機關提出和討論。

貳 植牙課程訓練之現況

人工植牙雖然已歷經數十年的研究和發展，但在日常的臨床治療，不管是在外科手術、鷹復配件、植體材料、或是在組織再生等技術仍在繼續發展。因為大學牙醫學系課程繁重，再加上人工植牙治療本屬口腔醫療中較進階的範疇，因此目前在國內七所大學牙醫學系課程中雖有著墨，但鮮少有機會在大學學程階段中進行種植技術的培訓，以獲得這一領域必要的臨床技能和核心能力。目前國內人工植牙課程或訓練，除了七所學校及由各教學醫院所提供的系統化教育訓練外，各個植牙相關學會或植牙訓練中心也不定期提供了各種短期或長期課程，提供有志於植牙治療的牙醫師進修學習訓練的機會。相關之植牙廠商，為確保根據其所提供之特定植牙產品正確運用和安全規範使用，也提供短期的培訓課程。然而，除了傳統參與植牙治療的部訂專科 - 口腔顎面外科學會以及兩個牙醫界自組的牙周病及鷹復專科學會，每年會對其所屬專科訓練機構中相關的植牙治療課程進行評鑑外，上述的其他課程事實上都未接受正式、系統性之評鑑。



執行人工植牙醫師應接受的訓練及資格

一位執行人工植牙的醫師，應該接受過甚麼樣的課程？基本上，人工植牙治療和很多牙科治療一樣，根據病人的狀況及治療的難易度，所需要的基本學識及能力是不一樣的。本指引在第二章第四節即提到 ITI 國際植牙學會（International Team of Implantology）將植牙病例依困難度區分為簡易明確級別（Straightforward）、進階級別（Advanced）或複雜級別（Complex）三類。目的就是為了在植牙的術前評估階段，幫助臨床醫師評估植牙手術及賡復的困難程度，並能根據自身所受的訓練及臨床經驗與技巧來篩選適合自己治療的病例，並將困難的病人轉診至曾經接受過更深入的訓練或擁有更專精技術的醫師。

2009 年，歐洲牙醫教育協會 ADEE (The Association for Dental Education in Europe) 專家會議針對牙醫師施行不同難度植牙治療所需不同的訓練課程，提供給歐洲各牙醫教育單位的建議。表 1 為歐洲牙醫教育協會針對人工植牙不同的教育途徑、訓練課程所獲得評核及認證，以及獲得的核心能力模組與治療困難度之間關係的示例。

由此可知，牙醫師施行人工植牙治療，依據病例的困難度，所需的基本核心能力是

不一樣的，也就是資格是不一樣的。雖然根據目前的醫療政策與制度，人工植牙只要是經過口腔植體相關課程訓練之合格牙醫師均能執行，在牙醫全聯會訂定之牙醫師倫理規範中提到：『第 5 條 牙醫師應充實醫學新知、加強醫療技術，接受繼續教育，以跟隨牙醫學之進步並提昇醫療服務品質。牙醫師必須隨時注意與執業相關的法律和執業法規，以免誤觸法令而聲譽受損』 - 本條係從醫學倫理上之行善原則而衍生，醫師之行善不僅是動機問題，更是專業能力問題。醫師之專業責任內涵包括充實醫學新知，否則可能做出對病患不利之處置。及『第 10 條 牙醫師應以病人之福祉為中心，了解並承認自己的極限及其他牙醫師的能力，不做不能勝任之醫療行為，對於無法確定病因或提供完整治療時，應協助病人轉診；如有充分理由相信自己或同仁不適合醫療工作時，應採取立即措施以保護病人』 - 轉診義務也是醫學倫理之重要內容，基於對病患最佳福祉考量，若牙醫師本身無法提供最適合該病患情況之治療服務，可能是因為專業經驗限制，或醫療設備限制，亦可能是等待治療之病患太多，無法及時給予服務，皆為不能勝任之情形，應協助其轉診。儘管如此，但人工植牙治療之糾紛還是層出不窮，這也在證明專業認證於提昇能力、專業分級及適時轉診的重要性。



課程層級	植牙治療困難度 (SAC)	所獲評核及認證	課程規劃
基礎課程（目的在 介紹植牙學）	不適合施行治療	繼續教育	不定期
進階課程	簡易明確級別	進階訓練證明	12 星期全職結構性 課程或相當的兼職結 構性課程或彈性課程
高階課程	簡易明確級別	專科訓練證明 (植牙手術或植牙賡復)	一學年全職 / 兩學年 兼職結構性課程或時 間相當的彈性課程
	進階級別	更高階的大學學位證明 (植牙手術或植牙賡復)	兩學年全職 / 四學年 兼職結構性課程或時 間相當的彈性課程
現有專科課程	簡易明確級別 進階級別 複雜級別	單一專科的專科醫師 (牙周病科、賡復牙科、 口腔顎面外科)	三學年全職 / 五學年 兼職的結構性課程

表1 ADEE 針對牙醫師施行不同難度植牙治療的不同需求所整理、建議的不同教育途徑（參考資料：
Eur J Dent Educ 13 (Suppl. 1) (2009) 44–54）

肆 結語

目前各國的醫療制度大多未嚴格規範執行人工植牙的醫師，應該接受過甚麼樣的課程或具備的資格。就如前述，不同困難程度的人工植牙應該可以由接受過不同訓練或具備不同程度經驗的牙醫師執行，因此能夠區分病例的難易度應該是所有欲進行人工植牙醫師

的基本核心能力。最重要的是牙醫師應能遵守倫理規範，適時的將較困難的病例轉診給合適的醫師治療。除此之外，適當的認證制度，應可協助醫師提高醫療水準，提供病患更安全的醫療環境。而更重要的是建立教育及訓練課程的認證制度，讓已畢業的牙醫師

或未畢業的牙醫系學子，能夠藉由認證過的結構化課程及培訓，獲得所需要的核心知識與能力，以符合民眾以及社會的需求。

參考資料

1. 牙醫師倫理規範。中華民國牙醫師公會全國聯合會
2. 賴向華，許為勇，廖炯琳。部定專科醫師制度後對牙醫師、患者及對社會制度的影響(2014)。中華牙醫學會訊 No.236 56-59。
3. Association of Implantology. Dentist's Guide to Implantology (2005).
4. Donos N, Mardas N and Buser D. An outline of competencies and the appropriate postgraduate educational pathways in implant dentistry. Eur J Dent Educ 13 (Suppl. 1) (2009) 44–54.

第九章

人工植牙 在病人安全 層面之考量



第九章

人工植牙在 病人安全層 面之考量

文 / 賴向華

國立臺灣大學牙醫學系助理教授
臺大醫院新竹分院牙科部主任

文 / 李正喆

臺大醫院牙科部口腔顎面外科主任
國立臺灣大學牙醫學系專任副教授

第一節、醫療作業應強調事項

- 壹** 人工植牙過程應由經過口腔植體相關課程訓練過之牙醫師執行，以取得充分足夠之知識技能，應付臨床治療過程中可能發生之問題，得到最佳的結果。
- 貳** 人工植牙所使用之人工植體及相關套件，或因骨量不及所需使用之人工骨粉，再生膜材料，均需有衛生福利部合格之字號，以確保病人之安全權益。
- 參** 人工植牙屬侵入性治療，病患應有足夠充分之資訊，並充分理解植牙手術過程之相關危險性，最好手術前要充分告知並取得應有之手術同意書。
- 肆** 病患若有相關之系統性疾病，如未控制之糖尿病、服用抗凝血劑、骨質疏鬆用藥（如：Fosamax），化療、電療等易有術後併發症之患者，宜審慎評估治療之可行性。
- 伍** 因外傷、腫瘤等較大骨缺損之患者，若因手術較長，或較複雜之手術程序，須以全身麻醉方式行之，則需符合全身麻醉之安全規範。
- 陸** 年齡太小之青少年，因骨骼仍在生長，不宜過早執行植牙治療，無特殊情況，宜評估其骨生長已完成才能執行。
- 柒** 人工植牙手術前，應有足夠之影像資料，如：全口環景片、電腦斷層影像，以利手術前診斷，避免手術中影響重要之解剖部位，如下頸神經、上頸鼻腔、鼻竇等位置。
- 捌** 人工植牙於上頸後牙部位，若因骨量不足需做鼻竇上提手術，對於有鼻竇炎、過敏之病患，

宜先控制其發炎狀況，再評估是否適合人工植牙手術。

玖 牙周病患者植牙前應先做好適當處置，控制牙周病發炎程度。

壹 拾 植牙後的病人應定期回診追蹤，並囑咐口腔衛生保健，以確保植牙品質。

第二節、作業安全注意事項

壹 診斷過程

- 一、缺牙部位若需植牙治療，應先評估相關部位之骨量、骨質及重要之解剖部位。
- 二、取得必要之臨床照片及X光影像，並告知病患或家屬，說明檢查項目、目的、過程及X光攝影之安全性。
- 三、術前告知病患植牙顆數、規格，是否需補骨手術或鼻竇上提手術之可能性及相關風險。

貳 處置項目

- 一、手術前應做好良好之感染控制，手術部位之消毒，並確實核對病患身分、植牙部位及手術方式。
- 二、植牙置入過程，宜按由小而大之鑽孔過程，配合有訓練之助理，以確保植體位置、角度之合宜，日後癒復之方便性。
- 三、人工植牙部位若骨質不足，可採取階段式處理，可補骨之後再做人工植體之植入。

- 四、人工植牙手術後，宜做適當的手術護理，如止血、冰敷等程序，若病患有接受鼻竇上提手術，則可輔以抗生素，止鼻塞劑。
- 五、術後縫合宜儘量做到一級縫合，避免術後出血，一至二週後拆線，並定期回診。
- 六、待骨整合時間足夠，即可進行2階段手術及相關之癒復治療。
- 七、以固定義齒癒復後，若病患有磨牙習慣，宜配戴咬合板，避免瓷牙破裂。
- 八、定期回診及良好之口腔衛生，是維護植體健康之原則。

第三節、特殊狀況處理

壹 若病患有術後出血之狀況，宜回原診所治療醫師處診治，加以再縫合，若出血狀況嚴重，則需至醫院做進一步處理。

貳 進行鼻竇上提術時，若因鼻竇黏膜破裂，以致無法完成植牙手術，則中止手術，待癒合後再安排另次手術時間。,

參 鼻竇上提術後，有時會有少量流鼻血情況，一般無需處理，避免用力擤鼻涕，若無法止血時，應會診耳鼻喉科醫師。

肆 若術後植體因無法骨整合時，或因感染造成植牙失敗，應去除植入之植體，待手術區癒合後，再評估再次植牙之時間。

伍 術後疼痛、腫脹為常見現象，一般均很



輕微，不需特別處理，只需服用抗生素，止痛藥即可。

第四節、意外吞入

壹 簡介

由於牙科治療一般採平躺體位，操作部位又在口腔內，因此在所有的醫療科別中，牙科治療是最容易造成操作器械鬆脫，而誤入消化道或呼吸道的科別。事實上相關的發生案例，在同業之間時有所聞，不僅造成醫病之間的糾紛，處理不當也可能造成患者身體健康甚至生命上的威脅，因此如何防止相關事件的發生及了解發生後的處理流程，對每一位執業的牙科醫師非常的重要。

貳 治療時可能意外吞入之牙科器械

任何在口內操作的牙科器械，都有可能在操作過程中鬆脫，只要體積夠小，且未及時取出，都有可能造成後續患者將之誤入食道或呼吸道。吞入之植牙用各種器械及植體、牙冠，甚至連注射用針頭、刀片、縫合針等，皆有報告案例發生。

參 意外吞入事件發生之風險因素

意外吞入事件之發生，常是許多風險因素共同影響才發生，而非僅單一風險因素所導致。這些風險因素包括醫師、患者、時地、治療項目及操作流程等。

一、醫師因素 - 醫師的個人人格特質、臨床經驗及是否具備相關意外吞入事件之知識，常是發生此類事件之最重要因素。相關事件常發生在較年輕資淺的醫師。曾發生過相關意外事件之醫師，也是再發之高風險族群。個性較大而化之、不拘小節、醫病關係不好、個性較焦躁、憂鬱、最近生活曾發生重大事件、壓力過大等人格特質，也是發生此類事件之風險因素。門診業務量過大、同一時間治療多位患者，也常會導致醫師忙中出錯。醫師之手指較粗大，導致在口內有限空間內活動較不靈活，也有可能發生。

二、患者因素 - 患者年紀過大（如大於 70 歲）、年紀過小（如小於 10 歲）、相關生理機能退化（如神經性病變、反射性咳嗽功能降低等）、警覺性較低、焦慮不安、憂鬱情緒、精神疾患、曾發生過相關意外事件、無法配合治療、哭鬧不休之患者（如小孩、有生理缺陷、智障等）、打瞌睡等都屬於高風險之患者因素。

三、時間因素 - 餐後、午後、晚上及門診最忙碌時刻，是發生相關意外事件之高峰期，原因可能是患者與醫師，此時精神較不濟、忙碌，也較容易出錯有關。當單位內長久未發生相關意外事件時，也常會讓大家掉以輕心。醫院每年新舊醫師交接時，也是發生之高危險期。

四、地點因素 - 吵雜、閒雜人員較多、空氣不流通、光線昏暗等執業場所，也較容易發生相關意外。

五、治療項目 - 任何治療項目都有可能發生，以根管治療及人工植牙相關治療，發生之機率最高；其次為兒童牙科、齷復及矯正治療項目。發生部位則以治療後牙區及上牙區（因頭較需後仰）較易發生。

肆 防止意外吞入事件標準作業流程

一、治療前

- 所有各級醫師應定期參加院內所舉辦CPR、ACLS 及科內主辦之防止治療時意外吞入事件講習會，並列入考績評等參考。
- 診間應備有急救插管、氣管切開術相關手術器械，以及血氧、血壓、心跳監測器、氧氣供應設備，並定期維護檢查。
- 治療前事先告知患者器械意外吞入之可能性，並告知患者若發生異物掉入喉嚨時之注意事項。
- 每一患者之約診時間間隔應適當，勿同時治療多位患者。
- 器械應定期保養，汰舊換新，使用前應注意是否有斷裂之可能性。

二、治療中

- 醫師治療操作時，應選擇適合自己尺寸之

手套，以免導致手指敏感度降低。材質以有彈性之橡皮手術用手套為佳，儘量避免採用塑膠材質之檢查用手套，避免戴二層手套。治療中手套表面勿過濕或過於潤滑。

2. 應力行四手牙科。治療時助手在旁以高功率真空吸引幫忙抽吸口水及準備器械。治療椅應備有高速抽吸裝置，另應備有手術用強力抽吸機。
3. 對咽反射 (gag reflex) 很強之患者更需提高警覺，避免讓其喉嚨積聚太多液體，使用抽吸管時亦避免刺激喉嚨、舌根及軟腭處。
4. 患者平躺於治療椅治療時，頭部勿過於後仰。
5. 治療時，醫師與助手均須集中精神、目不轉睛，並避免聊天談笑。
6. 治療時，非必要之患者家屬或朋友，應於診間外等候。
7. 使用高速或低速磨牙機前，應先在口外檢查機頭零件是否有鬆脫、鑽針是否有轉緊等情形，並試行運轉確認。
8. 刀片附於刀柄及麻醉注射針附於針筒上時，應確定其牢固性。
9. 沖洗針頭套於針筒上時，應再旋轉緊，以確定沖洗時不會鬆脫。沖洗時壓力不要過大，以免針頭脫落。若遇有阻力，應檢查沖洗針頭開口是否阻塞或過細，必要時應更換。沖洗針頭要切平。



10. 操作器械或物體若有掉落之虞，可將紗布攤開，置放於治療處後面隔絕，防止落入喉嚨。
11. 單次治療時間不要太久，患者若有打瞌睡情形，應予叫醒或結束治療。
12. 口內傷口，讓患者咬紗布止血時，應注意紗布上是否有沾黏縫合針等其它異物。
13. 全身麻醉、靜脈麻醉或笑氣麻醉手術後，口內傷口所咬紗布，應將一端頭露出口外，並以膠帶固定於臉部皮膚上。

伍 意外吞入事件醫療處置標準作業流程

一、呼吸道異物吸入

1. 當異物進入患者喉嚨，但尚未吞入或吸入時
 - A. 醫師切勿緊張及手忙腳亂，並立即告知患者狀況，並囑勿作吞嚥動作。除非明顯看到異物仍在舌後部未進入喉嚨，並有適當之器械及高速抽吸器以利取出外，否則應遵行以下第二步驟。
 - B. 馬上讓患者頭部側傾，並從斜躺姿勢坐起或前傾，頭勿後仰，讓患者自己咳出或吐出。高舉下巴及頭部後仰，雖是呼吸道打通最好之法，但在呼吸道尚未造成阻塞且異物有立即吞入之危險情況下，提高下巴反而容易造成異物之吞入。
 - C. 若仍無法將異物咳出，可將患者舌頭

- 拉出，嘗試以手術用高速抽吸器將異物吸出。
2. 當異物進入呼吸道且無法咳出或吸出時
 - A. 首先要判斷，異物是進入氣管或食道。
 - B. 當異物進入氣管時，會引發劇烈咳嗽。若無法自行咳出或吸出時，會影響到呼吸，病患可能會有以下後續症狀，包括不能講話或呼吸；臉色蒼白，隨即發黑；喪失知覺，隨即虛脫。通常病患還會把手放到喉部，面露痛苦表情，稱為哈姆立克信號。
 - C. 其次要判斷落入呼吸道之物體大小及形狀，是否可能造成呼吸道之阻塞。
 - D. 較小異物之處置 - 若異物過小（大部份的情況屬於此），則會進入下呼吸道到支氣管，梗在一邊的肺部，使另一邊的肺部暫時呼吸，此時咳嗽和呼吸困難的症狀反而減輕，無立即的危險性，因此不宜做任何拍背或擠壓及急救處置，以免異物從一邊支氣管咳出時，反而阻塞氣管，造成呼吸道完全阻塞。這時應將患者送急診，藉由胸部X光檢查定位，隨後再以支氣管鏡，甚至開胸手術取出。大部分的支氣管金屬異物，除非封閉支氣管引起肺不張外，否則不會引起特別的症狀。
 - E. 較大異物之處置 - 若異物較大，則會

- 卡在上呼吸道（氣管），此時可能造成上呼吸道完全阻塞或部分阻塞。兩者的區別非常重要，因為立即處置的方式與預後完全不同。前者無法感覺或聽見病患之鼻和口腔有氣流進出之現象；後者則氣流進出聲音變大、變雜，輔助呼吸肌肉收縮明顯；二者最後都可能發生缺氧甚至呼吸停止等現象，尤以前者更為嚴重，需立即解除完全阻塞導致缺氧之情況。因此當患者出現呼吸困難持續嚴重，皮膚轉灰且冒冷汗等症狀時，此時應立即嘗試清除存於上呼吸道之異物。
- F. 患者呼吸道部分阻塞、意識清楚 - 此時則應鼓勵病患用力咳嗽，利用強勁之腹壓及胸壓以求迫出異物。背擊和擠壓法（如哈姆立克氏急救法）所造成壓力的變化遠不如自動咳嗽來的強而有力，也可能造成異物移位，使阻塞現象更為嚴重。
- G. 患者呼吸道完全阻塞、意識清楚 - 此時病患已無力產生自主之咳嗽力，應即使用背擊法和擠壓法（即哈姆立克急救法）爭取時間，以解除阻塞。若病患意識清楚，首先讓病患站立，醫師可以手掌在病人背部二肩胛骨間用力拍 3-5 次，接著立刻給病人伸以雙手環抱病人腹部，一手緊握拳頭，以拇指頂住患者肋骨下胃部，用力擠壓

3-5 次，將異物排出。

H. 患者呼吸道完全阻塞、意識喪失 - 若病患意識喪失，則將病患平放，下頷上提以增加下咽部空間，利用人工呼吸（如 mask）緩緩用力迫入純氧，希望氣體能沿著異物周圍通到肺泡。若仍失效，則讓病患側躺，使用背擊 3-5 次，再平放病患，施行腹部擠壓法 3-5 次，不過需注意患者頭部要仰擺中央，以免氣管扭曲無法把異物噴出來。但是施救中一旦發生嘔吐或異物吐出時，還是要把頭側一邊，以防氣管吸入嘔出食物或異物。上述操作若失敗則重覆施行。另外要注意嬰兒、很小之小孩及孕婦不應實施腹部擠壓法，因為會造成肝脾破裂或傷害肚內胎兒。

I. 以上急救步驟若仍無效時，則應考慮實行環狀甲狀軟骨間切開術（cricothyrodotomy）。若不熟悉此操作，可以考慮以較粗之針頭（如 18G）刺入環狀甲狀軟骨膜（cricothyroid membrane，即喉結下來軟軟之處），建立暫時的氣體通道。待暫時氣體通道建立，患者生命跡象穩定後，再進行後續之氣管切開術，或將患者轉送急診處。此手術步驟簡單且風險低，因為從表皮至環狀甲狀軟骨膜間無重

要之神經血管解剖構造，任何牙科醫師都應瞭解其解剖部位及操作方法。氣管切開術（tracheostomy），除非技術純熟能在極短時間內完成，否則一般不建議用做緊急處置之第一選擇。

- J. 若阻塞位置極低（但未到支氣管分歧處），不適用環狀軟骨切開術、氣管切開術，也無法用拍背或擠壓法排除異物時，此時若判斷屬完全阻塞之情形則應考慮口對口或口對鼻人工呼吸法，只要所吹進的壓力夠大，就能夠把異物吹入下氣道（支氣管），梗在一邊的肺部，接下來後續處理如 C 之情況。有時候以氣管內管插管，亦能將異物推入下氣道，梗在一邊的肺部。
- K. 熟知 ABC 急救原則與步驟—整個 ABC 急救原則與步驟須熟知，但以氣道的暢通為優先。當阻塞解除後，視患者之生命跡象進一步置放 nasopharyngeal tube、oropharyngeal tube、氣管插管甚至施行心肺復甦術（CPR）。但要切記，當呼吸道完全阻塞、呼吸停止，其後會導致心跳停止，使身體各部分組織缺氧；尤其當腦組織缺氧超過 4 分鐘，即使救醒亦成腦死或植物人狀態。所以如何在有限時間內立即解除病患的呼吸道阻塞，完全必需靠牙醫師當場的判斷與緊急處置，因此第一時間的急救皆必需在牙科診間內

處理，不應急著將患者轉送急診處，以免耽誤了黃金時間的掌握。在緊急處置時，可同時通知院內 9595 或科內口腔顎面外科醫師，進行接續急救、生命跡象維持或氣管切開術之準備。當緊急狀況解除後，若生命跡象仍不穩或異物仍留存呼吸道內，這時仍需急診後續處理，如前所述。

二、消化道異物吞入

1. 若異物吞入胃中，一般無立即危險，通常只需密切觀察，可經由腹部 X 光追蹤至糞便排出。但較尖銳之物品仍有可能造成消化道之傷害或崁塞（通常無立即之危險性），偶而需經由內視鏡或手術（laparotomy & gastroscopy）取出。因此建議事件發生時，當事人醫師應立即陪同患者前往急診處掛號，向相關科別醫師描述吞入之器械型式與發生經過，並進行後續評估處理。
2. 若異物崁塞（impaction）於食道內，需以食道鏡儘速摘除，否則有可能造成其後之食道狹窄、瘻管、不完全或完全穿孔，最後甚至導致死亡。

參考資料

1. 李正喆，醫療品質小組，病人安全工作小組 (2005). 臺大醫院牙科部防止意外吞入事件及處置標準作業流程。
2. 衛生福利部 (2010). 「牙科醫療業務安全作業指引」。

人工植牙臨床診治參考指引

編審委員及專家學者簡介（依姓氏筆畫排列）

方致元	中華民國口腔顎面外科專科醫師 萬芳醫學中心口腔顎面外科主治醫師
王宜斌	國防醫學院合聘副教授 中華民國家庭牙醫學會理事長
王東美	臺大醫院牙科部補綴科主治醫師 國立臺灣大學牙醫專業學院助理教授
王震乾	高雄醫學大學牙醫學系教授兼系主任 高醫大附設醫院牙科部主治醫師兼補綴科主任
江正陽	國防醫學院牙醫學系教授 臺灣牙周病醫學會常務理事
李正皓	臺大醫院牙科部口腔顎面外科主任 國立臺灣大學牙醫學系專任副教授
林世榮	臺灣牙周病醫學會理事長 臺大醫院牙周病科兼任主治醫師
林立德	國立臺灣大學牙醫學系教授兼系主任 中華牙醫學會牙醫教育委員會主任委員
林秀娜	長庚醫院北院區院務委員 長庚醫院牙科部台北院區醫教負責人
林俊彬	社團法人中華牙醫學會理事長 中國醫藥大學副校長 國立臺灣大學牙醫專業學院特聘教授
施永勳	台北市立萬芳醫學中心口腔醫學部主任 臺北醫學大學牙醫學系助理教授
夏毅然	美國哈佛大學牙醫學博士 中華民國口腔顎面外科學會理事長
徐光蔚	中國醫藥大學牙醫學士 林口長庚醫院義齒補綴科主治醫師
袁 國	成功大學附設醫院牙周病科主治醫師 成功大學口腔醫學研究所教授
張育超	中山醫學大學口腔醫學院院長
張維仁	台北醫學大學牙醫學系教授 中華牙醫學會理事
郭生興	國立臺灣大學牙醫系教授暨附設醫院口腔顎面外科主治醫師 中華民國口腔顎面外科專科醫師甄審委員會主任委員
陳岱茜	國立陽明大學牙醫系副教授 中華民國賡復牙科學會專科醫師
陳遠謙	中國醫藥大學附設醫院牙醫部暨口腔顎面外科主任 台灣口腔顎面外科學會常務理事暨國際事務主委
傅立志	中國醫藥大學牙醫學系教授兼系主任暨附設醫院賡復牙科主任 中華民國賡復牙科專科醫師暨甄審委員會主委
彭玉秋	美國西北大學賡復牙科碩士 中華民國賡復牙科學會理事長
黃國精	奇美醫療財團法人奇美醫院牙周病科主任 臺灣牙周病醫學會常務理事
劉謙美	臺大醫院牙周病科主治醫師 國立臺灣大學醫學院臨床助理教授
鄭世榮	國立臺灣大學牙醫專業學院牙醫學系副教授 臺大醫院口腔顎面外科主治醫師暨病房主任
賴向華	國立臺灣大學牙醫學系助理教授 臺大醫院新竹分院牙科部主任

人工植牙臨床診治參考指引

發行單位 衛生福利部

發行人 林奏延（委託社團法人中華牙醫學會編製）

總策劃 林俊彬

計畫主持人 林立德

協同主持人 賴向華、王東美

編審委員及
專家學者 方致元、王宜斌、王東美、王震乾、江正陽、李正喆、林世榮、林立德、林秀娜、
林俊彬、施永勳、夏毅然、徐光蔚、袁國、張育超、張維仁、郭生興、陳岱茜、
陳遠謙、傅立志、彭玉秋、黃國精、劉謙美、鄭世榮、賴向華。（依姓氏筆畫排列）

撰稿 彭玉秋、王東美、林倩如、鄭介原、陳明志、吳家佑、陳雅薇、林立德、柯惠馨、
鄭世榮、郭生興、林鴻穎、柯政全、陳遠謙、陳玟秀、方致元、林欣穎、許博智、
徐光蔚、陳岱茜、沈嬿文、傅立志、林秀娜、黃國精、蔡昉晁、江正陽、鄭智文、
劉謙美、杜哲彰、王振穎、李信翰、陳容慈、賴向華、李正喆。
(依章節順序排列)

總編輯 王東美

執行編輯 紀智文、林倩如

協力製作 想像力視覺設計所

地址 新北市永和區永和路二段 147 號 12 樓之 6

連絡電話 (02)8921-8733

執行秘書 林淑嫻

出版發行 社團法人中華牙醫學會

地址 台北市中正區衡陽路 36 號 3 樓

電話 (02)2311-6001

傳真 (02)2311-6080

E-mail ads.tw@msa.hinet.net

網址 <http://www.ads.org.tw/>

中華民國 105 年 11 月出版

◎ 版權所有，未經同意，不得轉載。

衛生福利部委託社團法人中華牙醫學會編印

本刊物印製經費由衛生福利部菸害防制衛生保健基金支應



衛生福利部

Ministry of Health and Welfare



社團法人中華牙醫學會