

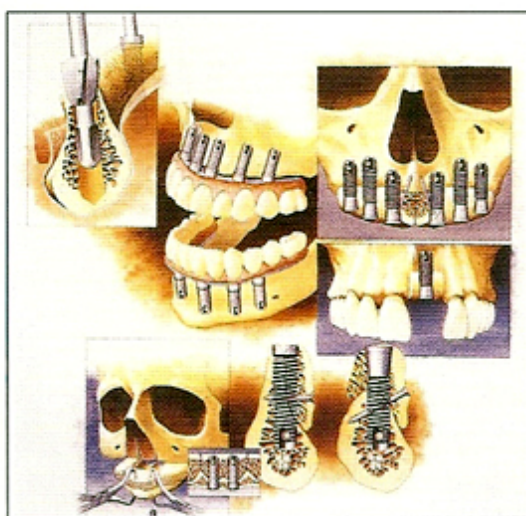
口腔顎面外科的 自體骨植骨與人工植牙

Autogenous bone graft and Implantation
in Oral and Maxillofacial Surgery

作者◆張文乾

I 前言

目前以骨整合(Osseointegration)觀念的人工植牙，已獲得高成功率，也廣泛為口腔顎面外科、牙周病科、膺復科及一般牙醫的醫師所接納及應用，造福了廣大牙科患者



，它是以骨內植體(Endosseous implant)種植在顎骨，精準的窩洞準備(precise cavity preparation)、無創傷修骨(atraumatic bone preparation)、無負荷壓力的癒合(unloading healing)，經3月-6月達成植體與骨骼之間骨整合¹。Branemark最早期人工植牙均謹慎的選擇條件

足夠的骨頭來種植¹，應用在下顎全口無牙的無牙齦兩頰孔前方中央部份，往後也用在顎骨其他區域，改變了單顆缺牙、活動假牙與全口假牙的治療方式，骨頭長、寬、高及骨密度條件足夠的人工植牙是一般人工植牙，然而齒槽骨會經拔牙的創傷及吸收，甚至不良活動假牙、全口假牙的受力，均可能造成齒槽骨進一步吸收或嚴重萎縮，但要在這些部位進行人工植牙

作者簡介

台北醫學院附設醫院牙科部主任
台北醫學院附設醫院口腔顎面外科主任
中華民國口腔顎面外科專科訓練指導醫師
中華民國口腔顎面外科學會秘書長

，改善地基與重建骨骼(bone reconstruction)無疑是較好的策略，可以使用組織再生膜併用骨粉(自體骨或DFDBA)，然而引導骨再生(guided bone regeneration)的技術在目前仍有限制，一般在骨骼寬度的增加較能達成目的。上顎後牙區會有顎竇，下顎後牙區會有下顎齒槽骨神經等解剖限制，部份或全顎嚴重骨萎縮，許多的情況需骨骼寬度與高度並增，顎骨的缺損或缺陷的骨重建都必須藉助口腔顎面外科手術及進一步植骨(advanced bone grafting)手術才能允許骨內植體的植入，以上這些情況的人工植牙均屬**特殊人工植牙**。僅將各種自體骨的優缺點、自體骨的取得、各種進一步的口腔顎面外科植骨手術作一介紹，向牙醫界同仁報告及共同探討口腔顎面外科在人工植牙領域的發展。

II 各種植骨的優點與缺點

1. 植骨可分為自體骨移植(autogenous bone graft)、異體骨移植(allogenic bone graft)、異種骨移植(Xenogenic bone graft)。自體骨常被當作與其他植骨比較的指標，在做顏面部骨骼植骨時髓質骨(cancellous bone)比起皮質骨(cortical bone)的優點是癒合速度快與對感染有較高耐受力，能有意義的增加骨生成(osteogenesis)，此乃由於它有生骨誘導能力(osteogenic inductive capacity)²及提供一種活細胞能夠分化成骨母細胞³(osteoblasts)的能力，且在口腔污染環境或甚至感染下較其它種植骨較能存活下來，但它最明顯的缺點在不能提供機械穩定

力(mechanical stability)。

在口腔顎面外科皮質骨與髓質骨(cortical and cancellous bone)結合使用頗為普遍，但此種型式植骨並不是把兩單種類植骨的優點性質加起來就相等，例如：有相當緻密少孔的皮質骨層就不能像只單純髓質骨富有強骨生成能力(osteogenesis)，皮質骨層會阻止接受植骨後大多數的細胞存活所需的營養，(除接近髓質骨邊緣例外)，但是它的優點是能夠提供皮質骨植骨(cortical grafts)相似的機械穩定能力⁴；傳統常用的兩種皮—髓骨植骨是肋骨(rib)與腸骨(ilium)，目前也較常用頭顱骨(cranial bone)，肋骨與顱骨比起腸骨是它所能獲得髓質骨較少，隨病人年齡髓質骨量也不同，在腸骨本身不同部位取得的髓質骨量也均不同。

2. 異體骨植骨(Allogenic bone graft)像自體骨一樣用在臨床已超過百年，由於不克完全去除免疫反應的問題(immunogenic potential)，加上此種植骨來源不廣泛，一直到第二次世界大戰保存方法突破，能夠建立骨庫(bone bank)才使異體骨植骨的發展大為改觀，有冷凍(frozen)、冷凍乾燥(freeze-dried)、脫鈣(decalcified)三種形式的異體骨植骨，可為外科臨床接受。異體植骨在骨頭修復(bone repair)的價值在常受限於骨引導(osteoconduction)，然而脫鈣骨(去礦物質)有助骨誘導(osteoinductive capabilities)加上消毒方法(sterilization)進步使用E0來消毒、 γ 射線消毒、抗生素均能助於增加骨誘導能力⁵及減少疾病

傳染，具有骨基質(bone matrix)的成份能良性刺激新骨再生。

臨床上，冷凍與冷凍乾燥骨能提供新骨成長的基質(matrix)與某種機械穩定能力，相當有價值；脫鈣骨相當軟，無法提供機械穩定能力，但能提供好基質。與其他異體骨比較，它有較佳良性刺激骨生成的能力(osteogenesis)。^{5、6}

III 自體植骨的取得

自體植骨(autogenous bone graft)的來源在口腔部位可以取自拔牙的部位(extraction socket)、上下顎臼齒後隆凸(tuberosity)、骨隆凸(exostosis, torus)、下顎上升枝(rami)及下顎的下頰(chin)，這些大部份可以用局部麻醉完成。自體骨需要較大骨量，尚可取自口腔以外其他部位，最常用的為腸骨，可取自前腸骨嵴與後腸骨嵴，一般從前腸骨嵴處常可取得足夠量的植骨，廣為一般口腔顎面外科所使用，肋骨、肩胛骨(Scapula)、脛骨(Tibia)、顱骨(cranium)均也是口腔顎面外科可以為植骨來源所取用的部位，唯這些部位的植骨手術需住院在全身麻醉下才能成。

IV 各種口腔顎面外科植骨手術(Advanced bone grafting)

1. 鑲入植骨(Inlay graft)

在齒槽骨嵴的小骨頭缺陷(small osseous defects)能用植骨(grafted bone)嵌入，接著同時立即植入人工牙根(fixture)(圖一、二)。在上顎門牙區為了膺復體

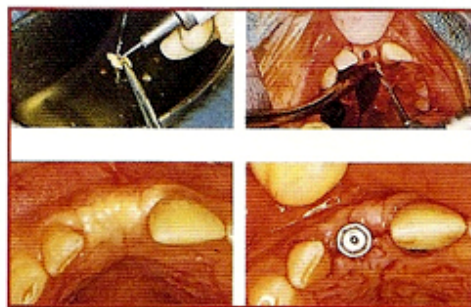
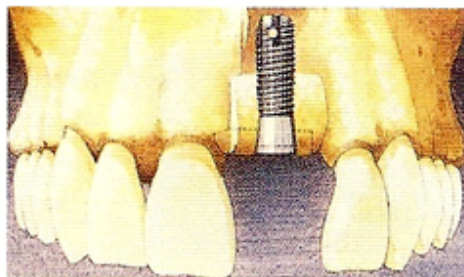
冒出牙齦的外觀(prosthetic emergence profiling)美觀需求，缺損的齒槽骨需要有解剖形態的復形與重建(anatomic restoration)。

2. 馬鞍狀植骨(Saddle graft)

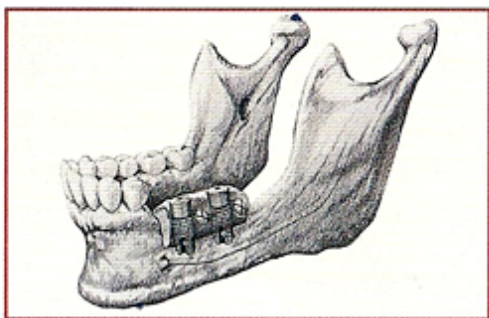
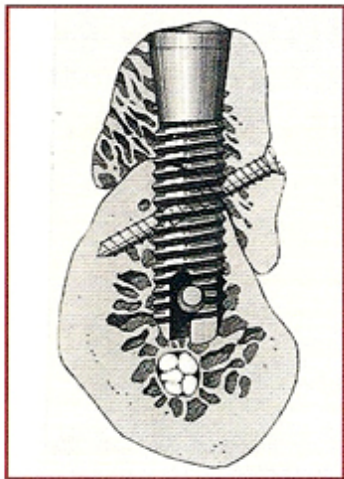
在後無牙齦有高位下顎齒槽神經或正常位置的下顎齒槽骨神經而齒槽骨上方有骨頭的缺損，這些情況均可以用馬鞍狀自體骨用骨小釘固定來恢復為人工植牙所需骨頭解剖高度(圖三、四)。馬鞍型植骨，有時需頰位延伸，由頰位或齶位用1.5毫米鈦骨小釘鎖在定位。馬鞍型骨可取自同側下顎骨(ipsilateral mandible)，在固定前植骨就要與座落的骨能夠貼合、不搖晃(圖五)。

3. 板片形植骨(Veneer graft)

後牙齦骨高度可接受但是寬度不足牙齦(小於4毫米)，當需要在解剖頰位放



▲圖一、二 小骨頭缺陷用植骨嵌入，同時立即植入人工牙根。



▲圖三、四 馬鞍狀自體骨植骨用骨小釘固定來恢復為人工植牙所需骨頭的解剖高度。



▲圖五 馬鞍形骨取自同側下顎骨下緣，座落固定在右下顎齒槽骨缺損的骨嵴上方同時立即植入人工牙根。

入植體，可以用板形自體骨(圖六、七)，植骨可取自①前下顎下緣(anterior mandible) ②頭顱骨的顳岩壁區(temporoparietal area)可取得 3×5 毫米厚 10×50 毫米大小的板片形骨塊，把板片形植骨精確的貼到解剖上寬度不足的側方齒槽骨，先用3支鈦骨釘穩定固定板片形骨塊，接著再放入骨內植體(圖八、九)。

4.壓擠髓質骨植骨(Compressed cancellous grafts)

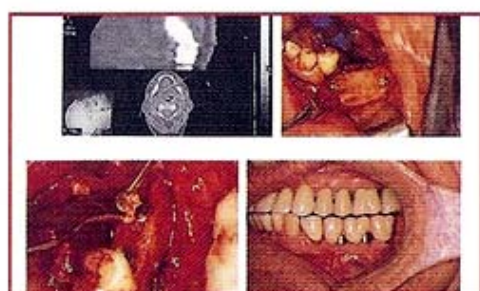
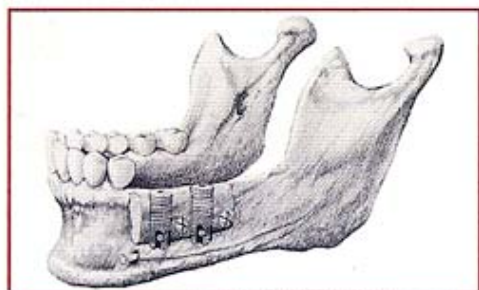
由腸骨嵴取出髓質骨碎片壓擠在網形鈦金屬托架⁷(圖十)，經6個月的癒合期由口外把金屬托架取出，肌肉與皮膚層層縫合，放入鈦人工植體，六個月後即可接受第二階段手術。

5.間位用骨塊植骨(Interpositional grafts)

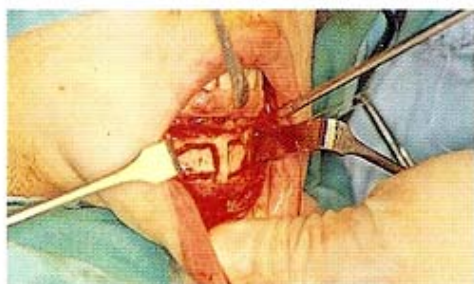
口腔腫瘤必須切除部份下顎骨(segmental resection)(圖十一)，在骨切割之前調好大的骨重建金屬板(reconstruction plate)外形(圖十二)，在下顎骨切割後利用此骨重建金屬板固定回定位來維持下顎肢幹(stumps)的整體關係，並同時利用它來穩定塊形自體骨(interpositional autogenous graft)，經6個月可接受人工植牙，再6個月就可接受第二階段手術接出支撐樁(abutment connection)。

6.顎竇植骨(Sinus graft)

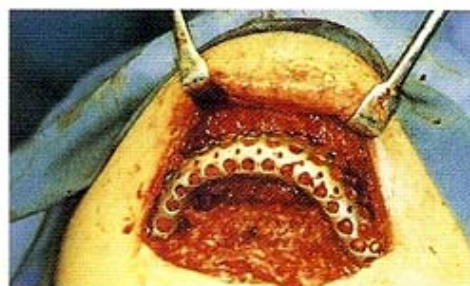
提供可利用後上顎人工植體所需的骨頭。當上下顎牙齒所需空間(intermaxillary clearance)不夠時，不能用馬鞍形植骨在骨嵴上植骨(crestal saddle grafting)，可在顎竇黏膜撐高(sinus lifting)產



▲圖六、圖七 齒槽骨高度夠，但是寬度不足，在頰位放板片植骨用骨小釘固定並同時人工植牙。



▲圖八、九 上顎前牙區牙槽骨吸收太薄，取下頰區骨片用骨小釘固定於唇側骨。



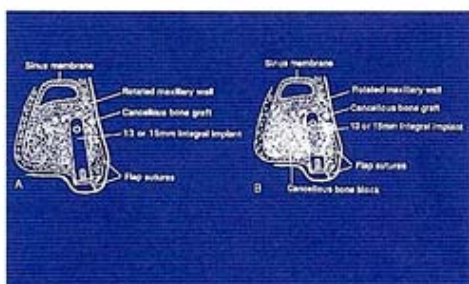
▲圖十 下顎前區骨切除後，取腸骨髓質骨碎片壓擠在網形鈦金屬托架做下顎重建。



▲圖十一 下顎腫瘤切除部份下顎骨。



▲圖十二 骨重建金屬板在骨切除前調好外形。



▲圖十三 後上顎無牙槽嚴重吸收，顎竇黏膜撐高術墊植骨及人工植牙。

生隔離的空間墊植入異體骨植骨(小量骨墊植)^{8, 9}(圖十三)、壓擠髓質骨碎骨皮質髓質骨骨塊或同時使用擠壓髓質碎骨墊植顎竇內併行鞍形植骨嵴植骨術(autogenous crushed sinus and crestal saddle grafting)。

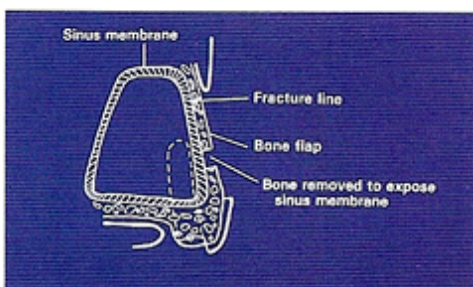
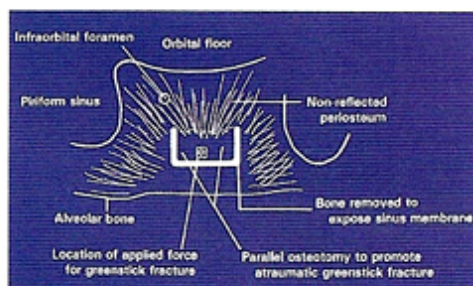
臨床與放射線檢查有足夠上下顎牙齒所需空間且上顎後牙區僅有微量骨頭高度齒槽骨來植入人工植牙：設計偏舌側的島瓣設計，在顎竇前面顎骨壁開窗(Window panel)，用圓頭end-cutting的fissure bur在上方刻痕(score)，下方骨穿孔粘膜不能穿破的程度，下方窗格(Window panel)在靠近顎竇底部，有足夠穿孔接著用bone cut在窗格下緣連接，利用窗格周圍骨有效控制力量(用大拇指壓跨窗)(圖十四)，窗格上面的邊緣要有黏膜黏連的承軸結構(hing)，窗格輕微向內裂入顎竇，窗格周圍顎竇粘膜使用小骨膜剝離器向周邊剝，彎頭小球狀打亮用牙科器械(curved-end, very small ball burnisher, dental instrument)擺入在顎竇底部產生隔離的空間允許植骨放入，再植入人工植體，把植骨引入此空間，蓋住所有植體螺紋及根部經6個月即可接受第二階段手術，可發現頰側窗格內填滿堅實的骨頭。

可用下面四種植骨：

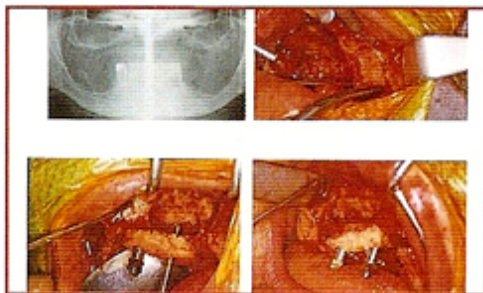
①冰凍乾燥無脫鈣碎皮質髓質異體骨(Freeze dried nondemineralized crushed corticocancellous allogeneous bone)／脫鈣冰凍乾燥異體骨(Demineralized freeze-dried allogeneous bone)(DMB)單獨或相混合。

②壓擠髓質骨碎骨植骨(Compressed cancellous)

當需要大量骨來為植牙及骨嵴不足所需，取腸骨的自體壓擠髓質骨植骨，可立



▲圖十四 上顎側壁開窗，下緣在顎竇底部上方1—2毫米有助於在剝竇黏膜不致穿孔。用圓頭牙鑽移走顎竇側壁皮質骨，而不傷到顎竇黏膜。



▲圖十五 在顎竇黏膜下放入植骨並在骨嵴放上馬鞍形骨塊，並同時人工植牙。

即人工植牙。

③壓髓質骨碎骨與皮質髓質塊狀植骨(Compressed and block corticocancellous)

由全顎片在顎竇區顯著骨量不足時使用自體腸骨皮質髓質骨塊(autogenous corticocancellous iliac block)

④壓擠髓質骨顎竇墊植併行骨嵴鞍形植骨(Compressed cancellous sinus and simultaneous crestal saddles grafting)

在極度萎縮的骨嵴有非常薄但堅實的顎竇底部，在顎竇黏膜下放入壓擠髓質碎骨並同時在骨嵴放入馬鞍骨塊以便立即人工植牙(圖十五)。

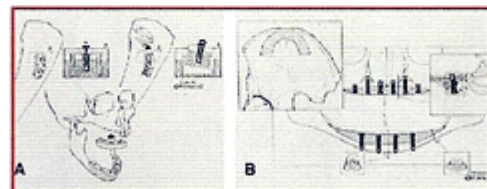
增加垂直高度是需要堅實薄骨嵴，若沒有顎竇黏膜撐高手術(Sinus lifting surgery)，雖僅鞍狀骨植骨加上人工植牙仍不能獲得足夠穩定。¹¹

7.Branemark上顎全牙弓植骨

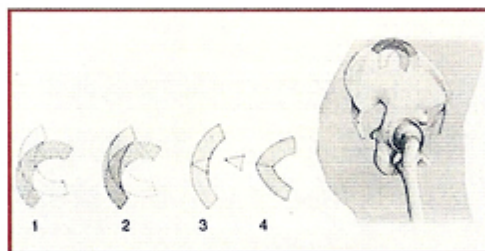
(Branemark maxillary full arch grafts)

Branemark設計Unique performed graft system. 把適當大小弓形的鈦定型器放在腸骨嵴，並在此定型器內放入人工植體，待數月後植骨有皮質骨化，把鈦定型器挖起並把具有骨整合的植體連植骨一起固定到上顎骨(圖十六、十七)，此技術有創意但沒有廣泛被應用。^{10, 11}

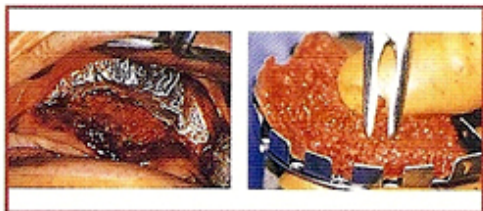
另一種方法Adell與Kahnberg所創把腸骨嵴及側腸骨做較大範圍暴露出(圖十八)，獲取得較大的上顎所需植骨，並同時植入人工植體。^{10, 11}植骨的大小要選擇適合的模板(template)來幫助引導讓它



▲圖十六、十七 鈦定型器放在腸骨並放入人工植牙，骨整合後連植體移植固定於上顎嚴重萎縮骨嵴。



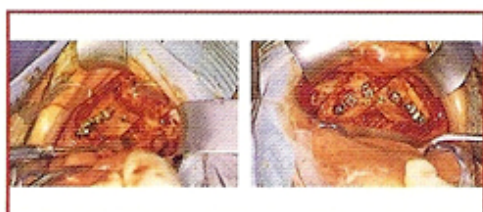
圖十八：在腸骨嵴及側腸骨取植骨。



▲圖十九 厚錫箔紙壓貼在上顎骨嵴。



▲圖二十 Le Fort I 軟組織切線縫合。



▲圖二十一 腸骨植骨分塊並採顎位固定於上顎萎縮骨嵴。

接近病人上顎牙弓的大小與形態，另外用厚錫箔紙壓貼在病人手術暴露的上顎骨(圖十九)，可用來幫助植骨的髓質骨面修到能解剖上吻合於上顎弓的骨形，植骨擺定位並用骨內植體穩定，再把Le Fort I 軟組織切線縫合復位(圖二十)，由於有

廣泛性腸骨手術需住院7-14天。

8.頭顱骨塊植骨(cranial graft)

嚴重萎縮或創傷變形的上顎可用頭顱骨塊植骨治療，取馬蹄型顱骨骨塊植骨用四個鈦螺絲固定於上顎骨，同時在翼突區(ptergoid region)放兩顆Branemark人工植體，經6個月的癒合，再由右岩壁區外面(parietal region)取第二塊馬蹄型植骨，放在前面已癒合的植骨上面，並放上六顆人工植體¹⁴，人工植體由最後擺入的植骨固定最初擺入植骨及原先殘存基底骨，過6個月後再做上顎復體。

9.上顎分塊植骨(maxillary split graft)－顎位固定法(Palatal fixation)

植骨取得採取較為保守的方式(less extensive procedure)與並用分塊的方式來分成兩骨塊(圖二十一)，植骨並同時人工植牙，需住院2-3天。上顎全部垂直吸收，由於下顎天然牙齒的壓力造成骨吸收，上顎全口假牙往上移位，因上顎的吸收並不是向舌側進行，病人仍有好的上唇支持(lip support)。

此種非常嚴重萎縮的上顎，不需要前面增骨(anterior augmentation)而需要植骨，保守的暴露腸骨嵴，在取出(harvest)植骨，植骨分開裂成兩半形成上顎弓型(圖二十二)，此步驟乃為了無創傷性植骨取得(atraumatic graft procurement)，採用傾斜面模板(tilting template)技巧做出。

植骨由腸骨嵴內側面取出會具有凹型，分塊植骨要修到精準貼到上顎無牙嵴，能穩定牢靠座落，用鈦骨小釘在顎中側面

把植骨固定(形態是凹)完全不動，在左右兩塊植骨各放2-3支植體往上固定到可利用的基底骨(圖二十三)，植骨尖銳的位置修平滑，並用些骨碎片(bone chip)塞到植骨中央及所有周圍。

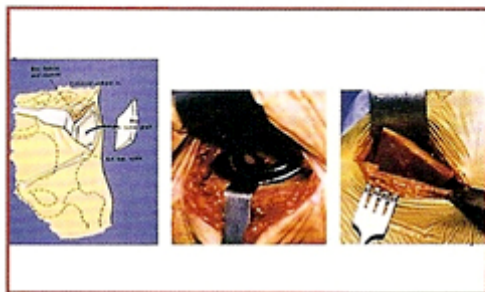
待6個月後，植好的上顎暴露把固定的鈦骨小釘取出，並在人工植體接上支撐樁。

最後的癒合有時會造成上顎前庭某種程度喪失並縮短上唇，利用V-Y手術方式重新建立前庭深度及讓上唇延伸下來，使紅唇邊緣(Vermilion border)的暴露也得以改善。^{10, 11}

10.上顎分塊植骨(maxillary split graft)－前位固定(anterior fixation)

分裂兩塊植骨放於上顎且由前位(anteriorly)固定(圖二十四)。側方頭顱放射線片可顯現萎縮上顎殘餘骨的後位吸收移動(retroposition)及不良上唇支持，後位萎縮上顎骨前位方向擺上分放的兩塊植骨讓上顎往前進位，但植骨的墊增(graft augmentation)只要滿足植牙所需的骨量，植骨由腸骨側面取出，利用模板旋轉技巧取腸骨外側面可利用凸出的曲線部位骨頭，此植骨能貼到前上顎的外凸隆處，植骨分成兩塊，貼在前述基底骨表面並且固定好，在每個預期放置植體的位置中間先放好鈦骨小釘固定，周圍凹窪處用碎骨塞平。

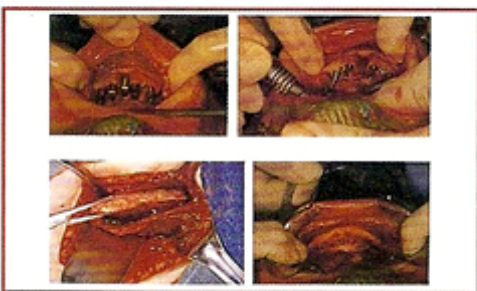
第二階段手術，可以看到健康出血的骨頭，取出鈦螺絲，採用覆蓋式全口假牙(overdenture framework)，讓膺復體(AFM)夾在金屬桿，此種膺復體可提供良好上



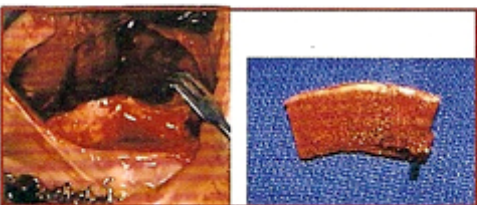
▲圖二十二 由腸骨內側位取出植骨。



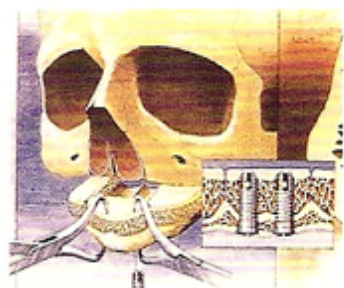
▲圖二十三 取出腸骨植骨分成兩塊形成上顎弓型，固定並植入人工牙根。



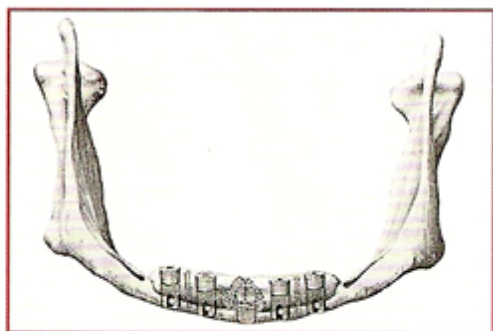
▲圖二十四：腸骨側面取出植骨採前位固定於上顎嚴重後位吸收骨嵴。



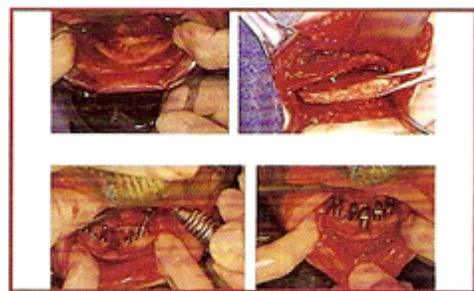
▲圖二十五 上顎下移及前進放入植骨骨塊並同時人工植牙。



▲圖二十六 雷佛氏第一類截骨術下移上顎骨並放入腸骨骨塊。



▲圖二十七 下顎嚴重骨吸收取腸骨骨塊增高並植入高度足夠的人工牙根。



▲圖二十八 取腸骨骨塊植入下顎基底骨並同時植入人工牙根，並於骨塊中加植一顆人工植牙。

唇支撐。10, 11

11. 雷佛氏第一類下移植骨 (Le Fort I downgraft)

嚴重萎縮的上顎，keller與同僚用上顎第一類截骨術讓上顎下移同時中間插入

自體植骨的手術治療方式。

近年，Sailer也報告上顎下移植骨步驟的成功性，但強調由下移骨折骨塊的顎竇黏膜要取下(圖二十五)，同時立刻放入Branemark植體(顎竇開窗技術屬小量植骨且仍要保存顎竇黏膜)。

上顎萎縮後位，手術植骨的嵌合與植體的放置在同一階段完成，在上顎下移把植骨放在中間(圖二十六)，上顎可往前移位並把植體放置植入，讓垂直與前移均獲得改善，前方用鈦骨釘固定(rigid fixation)，後方用鋼絲穿骨固定(transosseous wiring)，立刻放入植體也可以穩定植骨與可動的上顎骨塊。

12. 下顎分塊植骨(mandibular split graft)

若下顎骨全高度有7毫米，則一般不需要植骨塊；嚴重下顎萎縮(少於6-7毫米)要接受人工植牙則需要進一步植骨。由腸骨骨嵴的上外側，取出直或輕微凸的植骨塊，使用模板旋轉方式描繪骨塊外形，骨塊分割成兩半，每半塊能如弓型建立起齒槽骨外形，穩定、明確座落在下顎基底骨(圖二十七)，植骨用鈦骨小釘穩固在不準備植牙的地方，此時植牙工作就像正常病人來進行，兩骨塊中間植顎骨內植體並堆上密的壓縮髓質骨(圖二十八)，6個月後第二階段手術可看到植骨癒合良好；取出鈦骨小釘，裝上植體支撐樁。10, 11

結論：

1. 齒槽骨進一步吸收或嚴重萎縮、顎骨的缺損或缺陷，這些位置需要藉助引用骨再生、口腔顎面外科手術及進一步植骨

手術才能允許骨內植體植入。^{10, 11}

2. 自體骨植由於骨生成能力好，沒有免疫反應問題，不用擔心疾病傳染是最佳植骨材料。少量植骨可以由口腔部位取得，大量植骨則可由腸骨等身體其他部位取得。

3. 許多嚴重齒槽骨吸收或萎縮、顎骨缺損的患者，在飽受不良假牙及無牙之痛苦，由於骨整合觀念的人工植牙有高成功率，接受進一步植骨手術併行人工植牙手術，雖需住院與全身麻醉條件下接受治療，能夠重新有副「人生的第三副牙齒」已是可達成的口腔顎面外科人工植牙醫療工作，患者除能恢復美觀的外表，良好的咀嚼功能與發音以外，胃腸功能也能改善，「健康口腔，快樂人生」均是可預期。

參考文獻

1. Branemark, P.I. Zarb, G. A. and Albrektsson, T.: Tissue-Integrated prostheses, Quintessence, Chicago, 1985.
2. Gray J C, phil M and Elves MW: Donor cells' contribution to osteogenesis in experimental cancellous bone grafts. Clin Orthop 163:261, 1982.
3. Gray J C, et al: Osteogenesis in bone grafts after short-term Storage and topical antibiotic treatment: An experimental study in rats. J Bone Joint Surg 63 B(3):441: 1981.
4. Abbott L C, et al: The evaluation of cortical and cancellous bone as grafting material. J Bone Surg 29:381, 1947.
5. Reddi AH, et al: Biologic principles of bone induction, Orthop Clin North Am 18(2):207, 1987.
6. Rosenquist J B, et al: Effects of bone grafting on maxillary bone healing in the growing pig. J Oral Maxillofac Surg 40:566, 1982.
7. Marx R E, Wong ME: A technique for the compression and carriage of autogenous bone during bone grafting procedures. J Oral Maxillofac Surg 45:988-989, 1987.
8. Boyne P J, James RA: Grafting of maxillary sinus floor with autogenous bone and marrow. J Oral Surg 38:613-616, 1980.
9. Wood R M, Moore DL: Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 3:209-214, 1988.
10. Albrektsson, T., Zarb, G.: The Branemark osseointegrated implant. Quintessence, Chicago, 1989.
11. Bell, W. H.: Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Vol.2 pp.1130-1263, W.B. Saunders 1992.