

以牽引骨生成之骨嵴增進術完成人工植體補綴治療——一個病例報告

雷曜寧¹ 周肇茂^{1,2} 張宏博^{1,2}
吳逸民^{1,2} 王兆祥^{1,2} 李惠娥^{1,2}
陳人豪^{1,2} 翁佳慧¹

1 高雄醫學大學附設中和紀念醫院牙科部

2 高雄醫學大學口腔醫學院牙醫學系

在垂直與水平方向有嚴重齒槽骨缺損的病例當中，將人工植體植入前的骨移植手術是必要過程。自體骨移植是目前公認骨移植預後良好的首選材料。然而在垂直方向大量骨缺損的情況下，要達到足夠量骨移植是相對困難的。本報告即是提出在植體植入前，利用牽引骨化術增加齒槽骨體積以完成植體補綴治療的病例。植體支持之固定補綴物將修復病患的大量缺牙與骨缺損以改善病患口腔功能與美觀。本病例顯示牽引骨化術對於垂直齒槽骨嚴重吸收的情況是另一種有效的治療選項。

關鍵詞：牽引骨生成，骨嵴增進術，牙科植體

聯絡人姓名：周肇茂 (Tsau-Mau Chou)

通訊處：高雄市自由一路100號

電話：07-3121101 ext 7003

傳真：07-3221510

受文日期：民國九十六年七月五日

接受刊載：民國九十六年十月五日

前言

隨著社會經濟快速發展，口腔衛生與功能重建日漸受到國人注重。而牙科治療從基本功能導向的治療目標，也隨著牙醫學技術的快速進步而朝向更全方位的美觀功能發展。特別是人工植體的日漸成熟，解決了許多以往無法克服的問題提供更完整的治療選擇。拔牙後的齒槽骨吸收是必然的生理現象，而足夠的齒槽骨是人工植體的基本要件。因此在齒槽骨嚴重吸收的病患身上，將齒槽骨嵴增高以達到人工植體可植入的基本要求便成為另一項重要課題。骨嵴增進術是一項牙醫師常使用

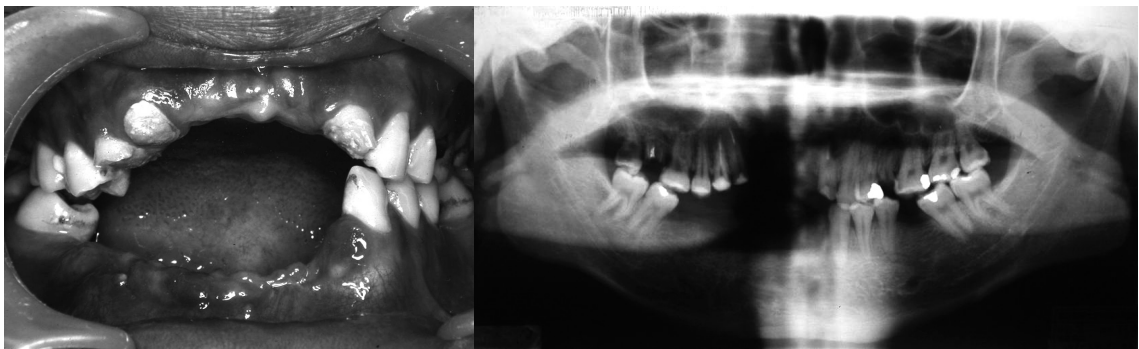
的技術，而其中包含了許多不同的術式，惟其目的都是要創造一個理想的植體植入環境。牽引骨生成術應用到牙科只是近十幾年來的事⁽¹⁻³⁾，隨著實驗與病例增加，成功率與可預測性已漸漸被認可，而且是一種可以比其他術式更快更精準達到所需骨嵴量，亦可同時增加外覆軟組織的方法⁽⁴⁻¹²⁾。本報告即是將這類病患利用牽引骨生成術恢復足夠齒槽骨，完成植體植入與補綴物重建之治療經驗與過程作一探討。

病例報告

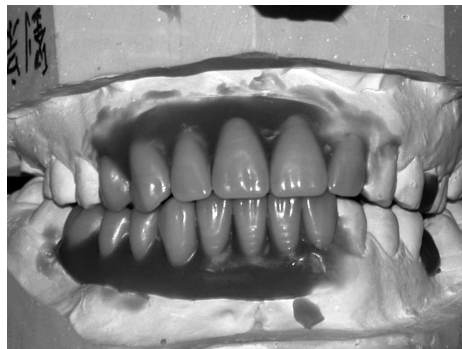
患者為一25歲男性，身體健康並無

任何系統性疾病。病患有抽煙及嚼食檳榔的習慣。牙科病史僅接受過一般牙科處置如全口洗牙、填補齲齒及拔牙，並無戴可撤式局部義齒之經驗。來診半年前，因為遭受車禍外傷，有多處齒槽骨及牙齒斷裂缺失。口內檢查及環口放射攝影（panorex）發現：全口瀰漫性牙齦發炎，右上正中門齒與側門齒、左上正中門齒、左下正中門齒、側門齒與第一大臼齒及右下正中門齒到第一大臼齒，共十二顆牙齒缺失。右上犬齒、第一小白齒與左上側門齒有牙冠斷裂，右上第二大臼齒與左上第二小白齒是殘留牙根，右上第三大白

齒有大範圍齲齒，右上第一大臼齒有樹脂填補物。左上第一小白齒、第一大臼齒、左下第二與第三大白齒及右下第二大臼齒有銀粉填補物（圖一）。經由以上檢查，診斷分別為牙周炎、齲齒、殘根、多處缺牙與齒槽骨缺損。治療計畫則分別依序進行全口牙周控制，拔除殘根，製做臨時可撤式局部義齒，並利用人工植體手術製作植體支持之固定牙橋牙冠，補綴物完成裝戴後定期回診。其中兩個主要缺牙區，分別在上顎右上側門齒到左上正中門齒三顆缺牙以及右下第一大臼齒到左下側門齒的八顆缺牙，預計以骨牽引生成術恢復齒槽



圖一



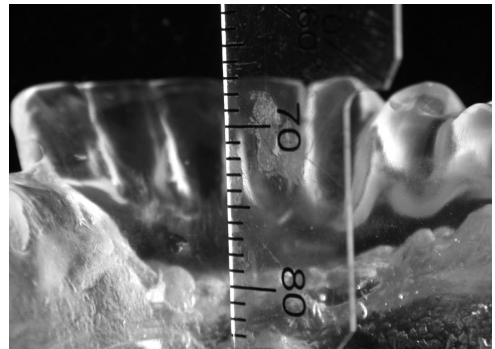
圖二

骨體積，再植入植體製作植體支持之固定牙橋牙冠。

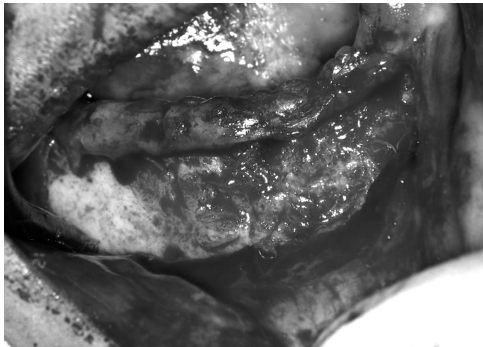
治療過程，先以藻膠 (alginate) 印模材及常備模托 (stock tray) 做初次印模，灌製研究模型，在預計進行齒槽骨增添手術的缺牙區的模型上以人工樹脂牙及三級臘完成診斷雕臘成型 (圖二)。並以透明矯正樹脂置換得到樹脂模板。以模板測量得到上顎齒槽骨的垂直缺損約為3-4 mm，下顎齒槽骨的垂直缺損約為7-8 mm (圖三)。

於口內進行牽引骨生成裝置置入手術，於下顎缺牙的前庭區作水平切線後

全層翻瓣 (full-thickness)，露出缺牙嵴頰側與頂部，並找到下顎頰孔 (mental foramen)。將下顎骨頰側表面修平以確保牽引時的方向不受干擾。將骨牽引裝置放在齒槽骨頰側並暫時以四支骨釘固定。以薄骨鋸在缺牙區兩端作垂直截骨，在下方作水平截骨。截骨時需以手指觸摸下顎齒槽骨舌側感覺骨鋸震動，以確保骨鋸不會過度穿透舌側骨板傷及舌側軟組織及黏膜 (圖四)。兩端的垂直截骨方向必須向上分散，亦即截開的骨塊必須是上寬下窄，以避免牽引骨塊移動時兩側被下顎骨卡住而受到阻礙。完成後先將牽引裝置取



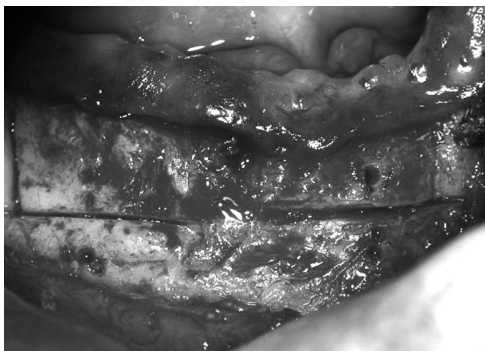
圖三



圖四

下，再利用骨鋸和osteotome將截開的骨塊完全分離至可移動狀態。此時牽引裝置再度置入，以先前的四支骨釘固定外，其餘螺絲孔洞亦以骨釘鑽入將牽引裝置完全固定在下顎骨與截開的骨塊上（圖五）。裝上並旋轉驅動起子，測試確定可以移動骨塊。再將翻辦縫合只露出連結驅動起子的部分，便完成牽引裝置置入手術（圖六）。七天復原期之後，依照指示以每天兩圈，每圈提高0.4 mm的速度驅動牽引，每天可提高0.8 mm的垂直高度。12天後共約提高9.6 mm，預期日後的骨吸收，因此比原先預估的7-8 mm多拉出1-2 mm

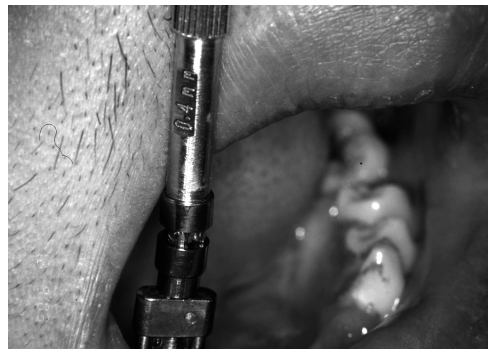
作為吸收空間（圖七）。靜待五個月後（圖八）再次翻辦手術將牽引裝置移除，同時以自體骨移植之骨塊利用骨釘與金屬板固定來增加齒槽骨之厚度。六個月後再實施翻辦手術將四支人工植體植入在左下側門齒、右下犬齒、右下第一及第二小白齒處（圖九）。再經過六個月的骨整合時間，實施第二階段翻辦手術將植體支柱（abutment）接出，並以樹脂臨時性固定牙冠牙橋將贗復物完成（圖十）。上顎缺牙區亦以同樣方法恢復齒槽骨體積再施以人工植體植入。

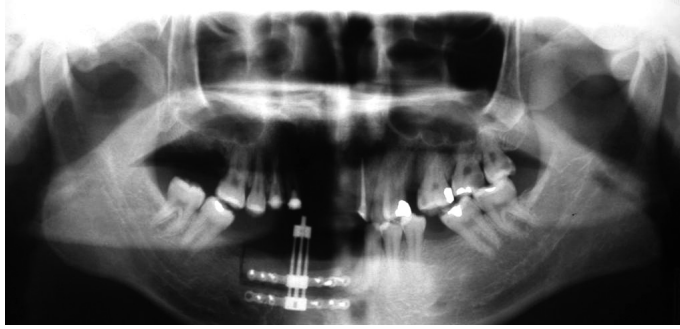


圖五

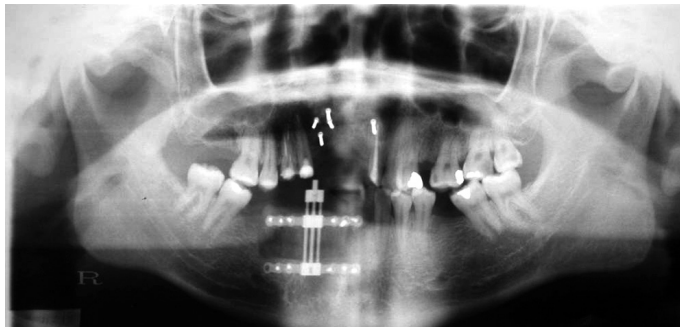
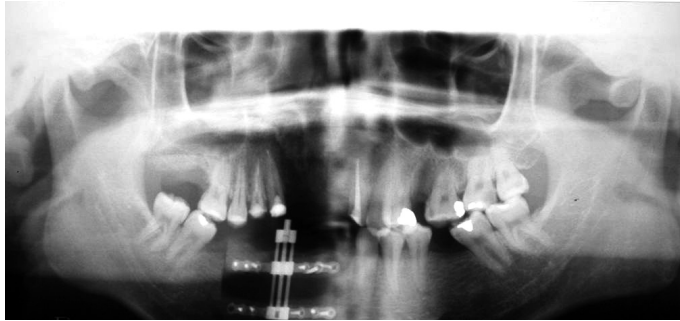


圖六

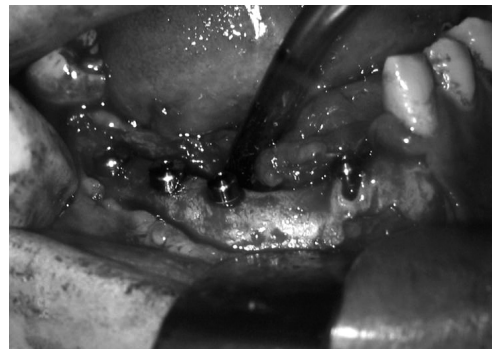
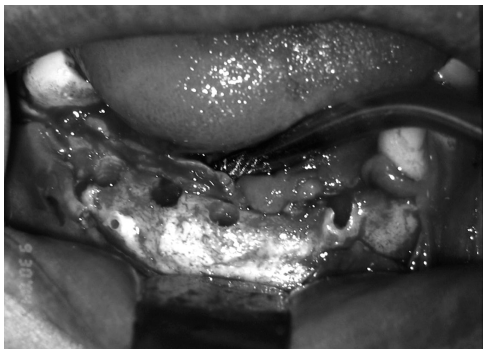




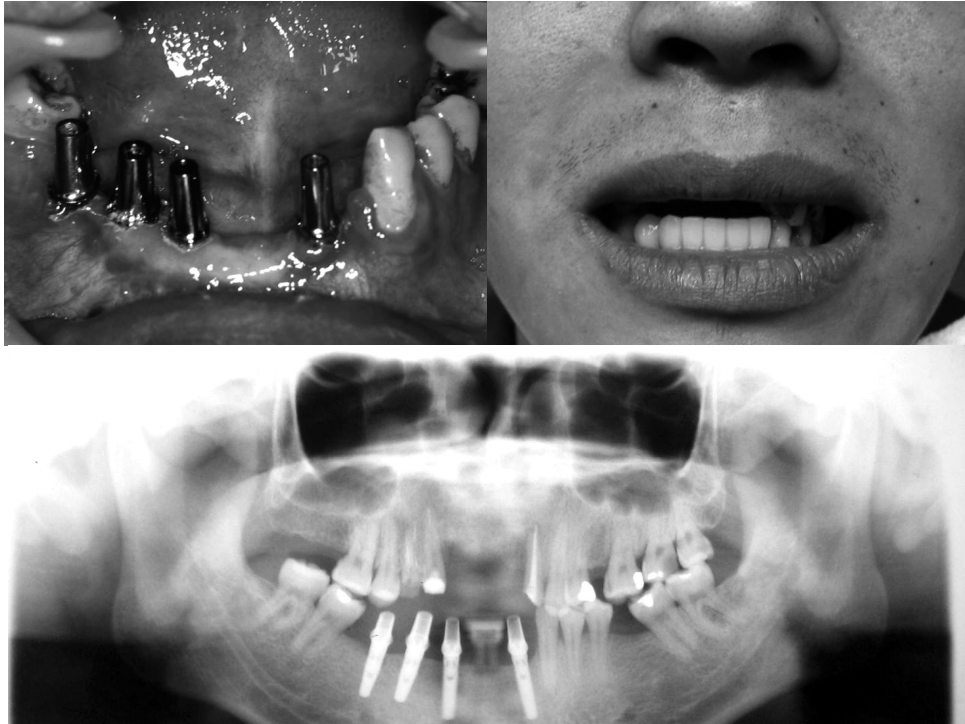
圖七



圖八



圖九



圖十

討論

上述症例中，至今未完成所有匱復補綴物的治療，因為患者在治療過程當中又遭受第二次車禍外傷，同時礙於保險給付問題，數度中斷治療。但植體植入至今約兩年時間，骨整合預後良好且並無齒槽骨吸收或植體周圍發炎現象。暫時性固定補綴物亦發揮良好功能。

整個骨牽引治療過程分為三個階段⁽¹⁾，首先是復原潛伏期（Latency phase），即置入牽引器到開始驅動牽引所等待的時間。目的是等待血管再生，傷口可以有基本復原時間，但過長的等待可能造成骨質過早堅實化（consolidation）而無法移度骨塊。Mofid⁽¹³⁾回顧3278個

病例之後，發現有無等待這段復原潛伏期對於骨質過早堅實化或避免纖維性癒合（fibrous Union）沒有明顯差異。Jensen⁽¹⁴⁾認為從實驗及臨床的結果看起來，4到7天的時間可以避免傷口因過早牽引拉扯使骨質暴露。因此本病例等待7天，讓傷口軟組織初步復原。接著是驅動牽引階段（Distraction Phase）。關於牽引速度，即牽引量與頻率，速率太快會造成纖維性癒合，太慢則會造成骨質過早堅實化使拉開的縫隙癒合^(15,16)。實驗⁽¹⁶⁻¹⁹⁾顯示，每天1 mm的牽引速度最適合骨生成與骨化。但Amir等人⁽²⁰⁾的人體實驗則建議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。本病例依牽引器廠商建議使用每天 0.8 mm 的牽引速度，亦符合學者的建議範圍。最後是骨堅實化階段（Consolidation phase），如果可以縮短這段時間，將可避免因為牽引器外露而造成感染的機會，但至少要等到游離骨塊穩定度到達可以承受植體植入手術時所產生的力量。如果條件許可，同時利用植入植體來穩定游離骨塊，那實際上就沒有這段等待堅實化的時間，而是在等待骨整合了⁽²⁰⁾。本病例因為骨嵴水平寬度不足沒有同時置入植體，而較保守地等待五個月，是因為還需自體骨移植增加寬度，因此希望較長時間達到較完整骨化，確保成功率。

在面對各種不同情況所造成的齒槽骨萎縮時，有許多方法⁽²⁰⁾包括引導骨再生（Guided bone regeneration）（自體骨、同類骨、異類骨移植），覆蓋式骨移植（onlay graft），結締組織移植（connective tissue graft），鼻竇或鼻腔基底增高術（elevation of the sinus or nasal floor），下齒槽神經移位術（transposition of inferior alveolar nerve）等等可以解決齒槽骨體積不足的問題。雖然自體骨移植被視為是最適合的骨移植材料，但缺點是會產生另一個移植來源的傷口。而其他方法在大量骨缺損時也都有其限制而使手術結果的可預測性產生變化。

整體而言，牽引骨生成術具有幾項優點⁽²¹⁾，包括沒有移植來源的傷口；移植骨較不容易暴露可以減少移植骨吸收；

增加的齒槽骨體積比較穩定可預測；牙齒或植體可以同時被包含在移動的骨塊內，因此咬合與美觀的變化比較容易掌握調整；等待骨質的堅實化時間可以縮短，相對縮短治療時間；若對增添結果不滿意也可以再利用其他前述的骨嵴增高方式加以補足。本病例便是在完成增加垂直高度之後，再以自體骨移植的方式增加不足的水平方向齒槽骨體積。所以在面對大量骨缺損的病例時，牽引骨生成術是一種進可攻退可守的治療方式。

骨牽引生成術也有缺點或潛在併發症⁽²¹⁻²⁴⁾，例如牽引骨空間的感染、齒槽骨或游離骨塊的破裂、骨質堅實化過早或不足造成纖維性癒合、游離骨塊過度吸收、傷口骨質暴露、牽引器不穩定、牽引方向錯誤、齒槽神經傷害、牽引器斷裂、治療費用高、需要病患配合自行轉動牽引器等等。不過只要治療計畫得宜，這些缺點或併發症都是可以在術前評估時加以預防或問題出現後加以調整的。

本報告提出在植體植入前，利用牽引骨生成術增加齒槽骨嵴體積以完成植體補綴治療的例子。此病例因為外傷造成多處且大量垂直方向骨缺損，若採取一般自體骨移植來恢復齒槽骨體積，除了將增加多處額外傷口外，口內可取得自體骨的區域以及骨量有限，若牙嵴無法恢復到預期所需的高度或寬度時，將需要反覆多次手術以及可能無骨可取的狀況，如此一來勢必拉長整體治療時間且增加病患痛苦。若

搭配人造骨，雖然可以取得足夠數量，但其效果可能不及自體骨良好，反而增加復原過程的變數。因此在本病例中選擇先以牽引骨生成術達成植體植入所需的牙嵴高度，再以自體骨移植增加寬度，可以確保骨嵴恢復的效果。治療結果，植體支持之固定補綴物修復了病患的大量缺牙與骨缺損，成功改善病患口腔功能與美觀並兼顧病患的舒適性。由本病例結果顯示牽引骨化術對於齒槽骨垂直嚴重吸收又有意接受植體贖復的病患不失為是另一種有效的治療選項。

參考資料

1. Jorge Cano, Julia'n Campo, Luis A. Moreno, Antonio Bascones. Osteogenic alveolar distraction: A review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:11-28
2. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconst Surg* 1992;89:1-8.
3. Block M, Dire J, Stover J, Matthews M. Changes in the inferior alveolar nerve following mandibular lengthening in the dog using distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:652-60.
4. Chin M. Distraction osteogenesis for dental implants. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1999;7:41-63
5. Chin M, Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices- review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:45-53
6. McAllister, B.S. Histologic and radiographic evidence of vertical ridge augmentation utilizing distraction osteogenesis: 10 consecutively placed distractors. *J Periodontol* 2001; 72: 1767-79.
7. Perdijk, F.B.T. & van Strijen, P.J. Augmentation of severe mandibular atrophy by vertical distraction osteogenesis. In: Samchukov, M.L., Cope, J.B. & Cherkashin, A.M., eds. *Craniofacial Distraction Osteogenesis*. 1st edition, St Louis, MO: Mosby Inc.; 2001. P.433-437.
8. Perdijk, F.B.T & van Strijen, P.J. Results of alveolar distraction. In: Arnoud, E & Diner, P.A., eds. *3rd International Congress on Cranial and Facial Bone Distraction Process*, Bologna, Italy: Monduzzi editore, Medimond Inc.;2001: 89-93.
9. Rachmiel A., Srouji S., Peled M. Alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30: 510-7.
10. Raghoobar, G.M., Liem, R.S. & Vissink, A. Vertical distraction of the severely resorbed edentulous mandible: a clinical, histological and electron microscopic study of 10 treated cases. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:558-565.
11. Chiapasco, M., Consolo, U., Bianchi, A. & Ronchi, P. Alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a multicenter prospective study on humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19: 399-407.

12. Chiapasco, M., Romeo, E., Casentini, P. & Rimondini, L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: 1–3-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res* 2004;15: 82–95.
13. Mofid MM, Manson PN, Robertson BC, Tufaro AP, Elias JJ, Vander Kolk CA. Craniofacial distraction osteogenesis: a review of 3278 cases. *Plast Reconstr Surg* 2001;108:1103-17.
14. Jensen OT, Cockrell R, Kuhlke L, Reed C. Anterior maxillary alveolar distraction osteogenesis: A prospective 5-year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:52-68.
15. Ilizarov GA. The tension–stress effect on the genesis and growth of tissues: part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop* 1989;239: 263–85.
16. al Ruhaimi, K.A. Comparison of different distraction rates in the mandible: an experimental investigation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001;30: 220–7.
17. Choi, I.H., Shim, J.S., Seong, S.C., Lee, M.C., Song, K.Y., Park, S.C., Chung, C.Y., Cho, T.J. & Lee, D.Y. Effect of the distraction rate on the activity of the osteoblast lineage in distraction osteogenesis of rat's tibia. Immunostaining study of the proliferating cell nuclear antigen, osteocalcin, and transglutaminase C. *Bull Hosp Jt Dis* 1997;56: 34–40.
18. Farhadieh, R.D., Gianoutsos, M.P., Dickinson, R. & Walsh, W.R. Effect of distraction rate on biomechanical, mineralization, and histologic properties of an ovine mandible model. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 889–95.
19. King, G.J., Liu, Z.J., Wang, L.L., Chiu, I.Y., Whelan, M.F. & Huang, G.J. Effect of distraction rate and consolidation period on bone density following mandibular osteodistraction in rats. *Arch Oral Biol* 2003; 48: 299–308.
20. Lisa R. Amir Alfred G. Becking Andreas Jovanovic Frits B. T. Perdijk Vincent Everts Antonius L. J. J. Bronckers Vertical distraction osteogenesis in the human mandible: a prospective morphometric study. *Clin. Oral Implants. Res* 2006; 17:417–25
21. McAllister BS. Vertical alveolar ridge augmentation utilizing the ACE osteogenic distractor. In: Samchukov ML, Cope JB, Cherkasin AM, editors. *Craniofacial distraction osteogenesis*. St Louis: Mosby; 2001. p. 414-22.
22. Raghoobar GM, Heydenrijk K, Vissink A. Vertical distraction of the severely resorbed mandible. The Groningen distraction device. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:416-20.
23. McAllister BS. Alveolar distraction using the ACE osteogenic distractor. In: Arnaud E, Diner PA, editors. *Third international congress on cranial and facial bone distraction processes. 2001 distraction odyssey*. Bologna: Monduzzi; 2001. p. 111-6.
24. Garcia A, Somoza M, Gandara P, Lopez J. Minor complications arising in alveolar distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:496-501.

Ridge Augmentation by Alveolar Distraction Osteogenesis for Implant Prosthetic Rehabilitation - A Case Report

Yao-Ning Lei¹, Tsau-Mau Chou^{1,2}, Hong-Po Chang^{1,2}, Yi-Min Wu^{1,2}, Chau-Hsiang Wang^{1,2},
Huey-Er Lee^{1,2}, Jen-Hao Chen^{1,2}, Jia-Huey Ueng¹

¹ Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital

² Faculty of Dentistry, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical
University

Bone grafting procedures are necessary prior to placing dental implants in severe vertically and horizontally atrophic ridges. Autogeneous bone graft has been known to be the first choice to restore a large bony defect with good prognosis. However, large vertical volume bony deficiency is relatively difficult to be augmented. This report described a case of distraction osteogenesis prior to dental implants for prosthetic rehabilitation. Implant-supported fixed prosthesis was designed to restore the edentulous area and improve esthetics. This case demonstrates that distraction osteogenesis can be an effective treatment alternative to regain the vertical bone height in severely resorbed edentulous ridge.

Key words: Distraction Osteogenesis, Ridge Augmentation, Dental Implant

Correspondence: Tsau-Mau Chou

Address: 100, Tzyou 1st Road, Kaohsiung City 80708, Taiwan

Department of Dentistry, Kaohsiung Medical University Hospital

TEL: 07-3121101 ext 7003

FAX: 07-3221510

Submitted: July, 5, 2007

Accepted: October, 5, 2007