

齒槽嵴保存術

王建興 林怡君 陳恆理 賴玉玲

台北榮民總醫院口腔醫學部 國立陽明大學牙醫學院

拔牙後的齒槽嵴吸收往往造成植牙和鑲復上的困難。齒槽嵴保存術是一項用來在牙齒拔除時最小化齒槽嵴吸收和最大化骨形成的術式。臨床上，保存牙嵴的方法很多，包括拔牙時盡量減少對周圍齒槽骨或黏膜的傷害，使用軟或硬組織移植，或合併使用再生膜和骨移植。本文除了討論拔牙後齒槽內的癒合過程，並進一步比較各種不同齒槽嵴保存術的臨床效果。病患於拔牙前經過仔細的評估後，採用齒槽嵴保存術可以減少拔牙後齒槽骨的吸收，並有效的維持齒槽嵴的外形。

關鍵語：齒槽嵴保存術、牙齒拔除、骨吸收

前言

牙齒拔除後的齒槽嵴吸收會造成牙嵴骨量的不足與外形的改變，不僅使得傳統固定式牙橋橋體處牙冠過長(圖一)，甚至會因為剩餘牙嵴高度及寬度不足影響將來植牙的穩定度，這些都會影響到病患鑲復的困難及日後處理的問題。因此拔牙後齒槽嵴及周圍組織的保存，成為成功鑲復的重要因素之一，本文將探討拔牙後的齒槽嵴變化，並提出臨床保存牙嵴的方法，更進一步比較各種齒槽嵴保存術之臨床效果，以作為醫師們臨床上的參考。

拔牙後的齒槽嵴變化

拔牙後的齒槽嵴變化可分齒槽內的骨生成及齒槽嵴外形的改變兩方面，以下分述之：

一、齒槽內的骨生成

早在 1960 年代 Amler^{1,2} 即對拔牙後齒槽嵴的組織切片觀察齒槽癒合的過程，結果顯示拔牙後的一天內齒槽內的組成爲凝結的血塊，拔牙後一至三天有肉芽組織生成，第四天開始有上皮組織及結締組織的生成，第七天在拔牙窩的底部可觀察到類骨質(osteoid)的沉積，拔牙窩的傷口要完全被上皮組織覆蓋需要 24~35 天甚至更久的時間，大約需 100 天以上的時間才可在放射線檢查上觀察到骨質的生成。2003 年 Cardaropoli 等學者³ 藉由觀察狗的組織切片進一步探討齒槽嵴內硬組織的生成過程，其觀察結果在軟組織癒合過程大致上與 Amler 所得結果相同，拔牙後第 14 天開始形成類骨質，接著先於齒槽的四周有織網骨(woven bone)生成，第 30 天開始有板狀骨(lamellar bone)生成，而後經過不斷的骨重塑(remodeling)到了第 180 天轉變爲表層爲皮質骨、中心以骨髓組織爲主的成熟骨結構。

二、齒槽嵴外形的改變

學者 Pietrokovski 等^{4,5} 在 1970 年代分別以頭顱骨和石膏模型研究局部缺牙區齒槽嵴外形的變化，結果顯示缺牙區的齒槽嵴水平吸收量頰側多於舌側，缺牙區的齒槽嵴中心會往舌側偏移。2003 年學者 Schropp 等⁶ 利用診斷模型以及放射線檢查來觀察小白齒和臼齒拔牙後的齒槽嵴變化，診斷模型上的測量得知拔牙後 12 個月齒槽嵴寬度減少 6.1 毫米，約只剩原寬度的百

收文日期: 2009/04/** 修改日期: 2009/04/** 接收日期: 2009/04/**

聯絡及抽印本索取地址: 臺北市石牌路二段 201 號 台北榮總醫院牙周病科 賴玉玲醫師

E-mail:yllai@vghtpe.gov.tw

分之五十，且此改變量有將近三分之二發生在拔牙後前三個月；放射線檢查可觀察到拔牙後的齒槽嵴中央高度喪失 1.2 毫米，數位影像扣除法(digital subtraction)可發現在前三個月的骨形成和高度的減少是同時進行，3 至 12 個月期間內拔牙窩內僅是不斷的進行骨重塑。

2005 年 Araújo 及 Lindhe⁷ 觀察狗拔牙傷口以了解齒槽嵴吸收的機制，結果發現拔牙後在齒槽嵴頂部及外側壁會出現噬骨細胞(osteoclast)。在齒槽嵴的變化方面，拔牙後一周頰側骨嵴高度雖較舌側高 1 毫米，但是拔牙八周後頰側骨嵴高度反而較舌側低 2 毫米，並且頰、舌側骨板皆有水平吸收，頰側吸收多於舌側。Araújo 及 Lindhe 認為拔牙後齒槽嵴的變化有兩階段，第一階段為高度上的吸收，主要來自齒槽嵴頂部束狀骨(bundle bone)的吸收，齒槽嵴頰側多為束狀骨，因此高度的降低量較舌側來的多；第二階段為水平的吸收，主因為齒槽嵴外噬骨細胞的作用，致使拔牙後牙嵴有垂直高度與水平寬度的減少。

綜合以上學者的研究可知拔牙後齒槽嵴的吸收主要在前三個月，寬度上的吸收量大於高度上的吸收量，且寬度上的吸收量可高達百分之五十，頰側骨板吸收量大於舌側，吸收後的齒槽嵴中心會往舌側偏移。

齒槽嵴保存術

要保存拔牙的齒槽除了拔牙時盡量不傷害到周圍的齒槽骨與軟組織，拔牙後要將齒槽內的肉芽組織刮除乾淨。牙齒拔除後之齒槽嵴保存手術可分為軟組織齒槽嵴保存術(soft tissue ridge preservation)以及硬組織齒槽嵴保存術(hard tissue ridge preservation)，以下分別敘述：

一、軟組織齒槽嵴保存術

拔牙區若沒有考慮植牙治療，僅以傳統固定式牙橋贖復，可考慮只給予軟組織的齒槽嵴保存術。此術式主要是自上顎腭側取得上皮下結締組織移植(subepithelial connective tissue grafts)，放置於拔牙齒槽，並以卵圓橋體(ovate pontic)塑型，即可預防軟組織塌陷，達到美觀的贖復(圖二至圖五)。

二、硬組織齒槽嵴保存術

拔牙區如預計以牙科植體贖復，則須優先考量硬組織的齒槽嵴保存術，以避免齒槽嵴的吸收。目前保存硬組織的方法主要有三大項：骨移植(osseous grafts)、再生膜(membranes)以及骨移植合併使用再生膜：

1. 骨移植

用來做為牙嵴保存的移植骨應具備以下條件：可以占據拔牙空間以防止齒槽嵴吸收、不會干擾新骨質的生成、不引起發炎反應以及可完全被人體吸收取代。目前齒槽嵴保存術所使用的骨移植有自體移植(autografts)、同種異質移植(allografts)、異種移植(xenografts)以及異質移植(alloplasts)(表一)。Becker 等學者⁸的臨床研究中，在七位至少兩顆前牙需同時拔除的患者，隨意選擇一拔牙齒槽置入自體移植骨，另一齒槽則放入脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨，於術後 3 至 13 個月進行植牙手術並拿取植骨處的組織標本於光學顯微鏡下分析。結果顯示使用自體移植骨處可觀察到血管與骨的生成；使用脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨的組別雖然植牙手術順利進行，但該處的組織切片並無法觀察到活骨的生成。Froum 等學者⁹比較脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨和生物活化玻璃用在齒槽嵴保存術的臨床效果，術後 6 至 8 個月的組織切片顯示生物活化玻璃可觀察到 59.5%的新骨生成，脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨為 34.7%，而移

植骨中仍有未吸收完畢的移植骨殘餘顆粒，採用生物活化玻璃及脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨的殘餘顆粒比例分別為 5.5% 及 13.5%。2000 年學者 Artzi 等¹⁰ 使用無機質牛骨作為齒槽嵴保存術的材料，9 個月的組織切片顯示可得 82.3% 的骨生成，但仍可觀察到約有 30% 的無機質牛骨顆粒未被吸收。Nevins 等人¹¹ 在具有牙根顯著外凸的前牙區域，使用無機質牛骨來保存牙嵴，拔牙後 90 天的電腦斷層影像，顯示放置無機質牛骨者有 79% 的齒槽嵴頰側骨板喪失不到兩成，而無放置移植骨者則有 71% 的頰側骨板喪失超過兩成，因此作者建議在前牙美觀區植牙時，應考慮在拔牙時同時進行齒槽嵴保存術。除了上述各種可吸收材料，早期常使用氫氧磷灰石做為齒槽嵴保存術的材料。學者 Nemcovsky 及 Serfaty¹² 於拔牙後的齒槽窩填入不可吸收之氫氧磷灰石，在 1 至 2 年後的追蹤檢查顯示氫氧磷灰石可理想的維持齒槽嵴外形。

綜合以上文獻，可知拔牙後之齒槽嵴放置自體移植骨，可有新骨的生成且無殘留移植骨顆粒的疑慮，是最理想的移植骨。但拔牙後齒槽嵴需充填的移植骨量多，自體移植骨取得困難，病患也會因而有第二手術傷口，使用其他移植骨替代物如脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨、生物活化玻璃及無機質牛骨，臨床上亦有不錯效果。氫氧磷灰石雖可有效維持齒槽嵴外形，但其為不可吸收之材料，較不建議用在將來預計植牙的區域。

2. 再生膜

吸收和不可吸收的再生膜皆有被應用於齒槽嵴保存術。1997 年 Lekovic 等學者¹³ 於前牙區使用不可吸收再生膜做齒槽嵴保存術的研究，結果顯示拔牙後未做齒槽嵴保存術的齒槽嵴高度及寬度各有平均 1.2 ± 0.13 及 4.40 ± 0.61 毫米的吸收；使用不可吸收再生膜做齒槽嵴保存術的組別，齒槽嵴高度及寬度的吸收減少為 0.28 ± 0.18 及 1.71 ± 0.75 毫米。1998 年 Lekovic 等學者¹⁴ 進一步探討利用可吸收再生膜在前牙及小白齒區做齒槽嵴保存術的效果，研究顯示在六個月的術後追蹤，這些可吸收再生膜都未有曝露，採用可吸收再生膜的齒槽嵴高度及寬度吸收量分別為 0.38 ± 0.22 及 1.31 ± 0.24 毫米；對照組無放置再生膜者在高度及寬度的吸收量則為 1.50 ± 0.26 及 4.56 ± 0.33 毫米。由 Lekovic 所做的研究^{13,14} 可知不論使用可吸收或不可吸收再生膜皆能有效的達到保存齒槽嵴的目的。然而不可吸收再生膜需要第二次的手術移除，而且此種再生膜有較高比率的再生膜暴露機會，一旦不可吸收再生膜曝露，細菌容易附著其上導致傷口感染，而需提早移除再生膜，導致齒槽嵴保存效果顯著減少^{13,15,16}；可吸收再生膜術後暴露機會雖較低¹⁴，但質地較軟易塌陷，空間維持效果較差。因此臨床上在選擇使用可吸收或不可吸收的再生膜時，應考慮齒槽嵴缺損狀況及骨生成空間維持效果，若是齒槽缺損大，則建議使用不可吸收再生膜，較易維持骨生成之空間；若是齒槽開口大又有軟組織覆蓋不足的問題，則可考慮選用可吸收再生膜，如此即使日後有再生膜暴露，比較不會產生併發症。

3. 骨移植合併使用再生膜

骨移植合併使用再生膜的方法不僅可保存齒槽嵴，更可進一步做齒槽嵴的增高加寬 (augmentation)，特別適用在臨床上欲保留之齒槽嵴已有吸收情形者。Simon 等學者¹⁷ 在拔牙齒槽嵴使用脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨以及可吸收再生膜 (Resolut) 於拔牙同時做齒槽嵴的增高和加寬，研究結果不僅可達到保存齒槽嵴的目的，在寬度和高度上也分別得到約 1.10 ± 0.29 和 0.65 ± 0.21 毫米的增加。2003 年 Iasella 等學者¹⁸ 也利用可吸收再生膜 (Biomend) 和冷凍乾燥同種異質移植骨作齒槽嵴保存術合併齒槽嵴增高加寬的研究，術後 6 個月的測量在寬度方面有 1.17 ± 0.93 毫米的喪失、高度方面則有 1.3 ± 2.0 毫米的增加。

除了骨移植與再生膜的併用，也有學者利用骨移植合併自體游離黏膜移植(free mucosa grafts)來做齒槽嵴保存術。2004年學者 Jung 等¹⁹所發表的文獻，在拔牙後的齒槽窩置入無機質牛骨膠原蛋白(Bio-Oss collagen)，然後自上顎硬腭區以穿孔技術(soft tissue punch technique)取得游離黏膜移植覆蓋於拔牙窩上並縫合，於六周的臨床追蹤檢查可得到良好的齒槽嵴保存，但是此研究並無拿取組織切片來檢視，因此此方法是否可有良好的骨生成有待進一步的研究。

相較於單獨使用再生膜，合併使用骨移植與再生膜不僅可以減少拔牙後齒槽嵴在寬度與高度上的吸收，甚至可以豐隆牙嵴。因此當拔牙處有高度或寬度上的缺損欲有改善以利植牙時，建議使用骨移植合併再生膜(表二)。

結論

缺牙患者有越來越高的比率以植牙做為贖復的選擇，決定拔牙前應有完整的治療計畫，尤其是於美觀高度要求的區域，應將拔牙時是否該同時做齒槽嵴保存術列入考量，以減少將來植牙、贖復時的複雜度。除此之外，由於每個人齒槽破壞的情形不一，在進行齒槽嵴保存術前應確實告知患者，臨床上可能無法達到百分之百的齒槽嵴保存，未來植牙或贖復時仍有可能需再進行一次軟或硬組織的豐隆手術，才能達到理想的治療效果。

參考文獻

1. Amler MH, Johnson PL, Salman I. Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *J Am Dent Assoc*, 61:32-44, 1960.
2. Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 27:309-318, 1969.
3. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*, 30:809-818, 2003.
4. Pietrokovski J, Massler M. Ridge Remodeling after Tooth Extraction in Rats. *J Dent Res*, 46:222-231, 1967.
5. Pietrokovski J. The bony residual ridge in man. *J Prosthet Dent*, 34:456-462, 1975.
6. 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*, 23:313-323, 2003.
7. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*, 32:212-218, 2005.
8. Becker W, Becker BE, Caffesse R. A comparison of demineralized freeze-dried bone and autologous bone to induce bone formation in human extraction sockets. *J Periodontol*, 65:1128-1133, 1994.
9. Froum S, Cho S-C, Rosenberg E, Rohrer M, Tarnow D. Histological Comparison of Healing Extraction Sockets Implanted With Bioactive Glass or Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft: A Pilot Study. *J Periodontol*, 73:94-102, 2002.
10. Artzi Z, Tal H, Dayan D. Porous Bovine Bone Mineral in Healing of Human Extraction Sockets. Part 1: Histomorphometric Evaluations at 9 Months. *J Periodontol*, 71:1015-1023, 2000.

11. Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Parma-Benfenati S, Simion M, Tinti C, Wagenberg B. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26:19-29, 2006.
12. Nemcovsky CE, Serfaty V. Alveolar ridge preservation following extraction of maxillary anterior teeth. Report on 23 consecutive cases. *J Periodontol*, 67:390-395, 1996.
13. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, Orsini M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol*, 68:563-570, 1997.
14. Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Klokkevold P, Dimitrijevic B, Orsini M. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol*, 69:1044-1049, 1998.
15. Nowzari H, Slots J. Microbiologic and clinical study of polytetrafluoroethylene membranes for guided bone regeneration around implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 10:67-73, 1995.
16. Nowzari H, Matian F, Slots J. Periodontal pathogens on polytetrafluoroethylene membrane for guided tissue regeneration inhibit healing. *J Clin Periodontol*, 22:469-474, 1995.
17. Simon BI, Hagen SV, Deasy MJ, Faldu M, Resnansky D. Changes in Alveolar Bone Height and Width Following Ridge Augmentation Using Bone Graft and Membranes. *J Periodontol*, 71:1774-1791, 2000.
18. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA, Scheetz JP. 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*, 74:990-999, 2003.
19. Jung RE, Siegenthaler DW, Hammerle CH. Postextraction tissue management: a soft tissue punch technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 24:545-553, 2004.

Ridge preservation

Chien-Hsing Wang Yi-Chun Lin Hen-Li Chen Yu-Lin Lai
Department of Stomatology, Taipei Veterans General Hospital
School of Dentistry, National Yang-Ming University

The resorption of alveolar bone following tooth extraction may present a significant problem in implant and restorative dentistry. Ridge preservation is the procedures undertaken at the time of tooth removal that is designed to minimize ridge resorption and maximize bone formation within the socket. Many procedures have been suggested including minimally traumatic tooth extraction, soft or hard tissue grafting, as well as concomitant use of barrier membrane and osseous grafts. This paper discusses the healing process of extraction socket and compares the clinical results of various ridge preserving techniques. With a careful patient evaluation, the ridge dimension and configuration can be effectively maintained using the ridge preservation procedure.

Key words: ridge preservation, extraction, bone resorption.

Received: 2009/06/** Revised: 2009/08 Accepted: 2009/08

Address reprint requests and correspondence to Dr. Yu-Lin Lai, Dental Department, Taipei Veteran General Hospital No. 201, Sec 2, Shih-Pai Road, Taipei, TAIWAN

E-mail: yllai@vghtpe.gov.tw

表一、各種用來進行齒槽嵴保存術的骨移植

種類	來源
自體移植 (Autografts)	頰(chin),下顎骨上升枝(ascending ramus),上顎粗隆區 (tuberosity)
同種異質移植 (Allografts)	脫鈣冷凍乾燥同種異質移植骨 (demineralized freeze-dried bone allografts, DFDBA) 冷凍乾燥同種異質移植骨 (freeze-dried bone allografts, FDBA)
異體移植 (Xenografts)	無機質牛骨 (inorganic bovine bone--Bio-Oss、Bio-Oss collagen)
異質移植 (Alloplasts)	生物活化玻璃(bioactive glass) 氫氧磷灰石(hydroxyapatite) 硫酸鈣(calcium sulfate) β -磷酸三鈣(β -tricalcium phosphate, β -TCP) 聚乳酸-聚甘醇酸棉(poly lactide and polyglycolide sponge)

表二、再生膜與骨移植併用再生膜的結果比較

作者	材料	高度變化(毫米)	寬度變化(毫米)
1997年 Lekovic et al. ¹³	Gore-Tex	-0.31±0.26	-1.73 ±0.56
1998年 Lekovic et al. ¹⁴	Resolut	-0.38 ±0.20	-1.32 ±0.21
2000年 Simon et al. ¹⁷	Resolut+DFDBA	1.10 ±0.29	0.65 ±0.21
2003年 Iasella et al. ¹⁸	Biomend+FDBA	1.30 ±2.00	-1.17 ±0.93



圖一、左上側門牙處因拔牙後牙槽吸收，導致牙橋橋體過長。



圖二、左上正中門牙牙根垂直斷裂，頰側牙齦萎縮。



圖三、拔牙後頰側骨板缺損，牙周探測器顯示牙齦邊緣至齒槽嵴為 9 毫米。



圖四、於拔牙區置入結締組織移植，以卵圓橋體塑型。



圖五、術後完成牙橋製作。