

· 专家笔谈 ·

拔牙窝植骨 - 拔牙位点保存技术要点

邱立新

北京大学口腔医学院·口腔医院第四门诊部 国家口腔疾病临床医学研究中心 口腔数字化医疗技术和材料国家工程实验室 口腔数字医学北京市重点实验室 100025, Email: bdkqqlx@163.com , 电话: 010-85715965

【摘要】 当今口腔种植的理念是用创伤尽可能小的方式完成功能和美观的恢复。因此对于不能保留的患牙，应该从早期开始进行干预，以减少后期手术的创伤和软硬组织增量手术的复杂程度。拔牙位点保存在拔牙后即刻对拔牙窝进行植骨，可以通过早期干预实现剩余牙槽嵴的保存或增量。本文将就拔牙位点保存的基本概念、适应证和技术要点，结合个人的临床经验进行总结，并对该技术的发展趋势进行探讨。

【关键词】 拔牙位点保存；植骨；种植

Key points of technique and experience of Extraction socket grafting-ridge preservation

Qiu Lixin

Department of Fourth Clinical Division, Peking University School and Hospital of Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & National Engineering Laboratory for Digital and Material Technology of Stomatology & Beijing Key Laboratory of Digital Stomatology, Beijing 100025, China, Email: bdkqqlx@163.com , Tel: 0086-10-85715965.

【Abstract】 The current concept of dental implants is to achieve functional and aesthetic rehabilitation with minimal trauma. Intervention at the very beginning of extraction could reduce the surgical trauma in late stage and complexity of bone and soft tissue augmentation. Ridge preservation involves the grafting in the extraction socket, preserving or augmenting the residual crestal ridge. The aim of this article is to review the definition, indication and key points during operation of ridge preservation. Combining with personal clinical experience, the development tendency of the technology has been discussed.

【Keywords】 ridge preservation; bone augmentation; implant placement

牙齿拔除后，软硬组织均会发生生理性改建。牙槽骨在垂直向和水平向会发生 40%~60% 的吸收^[1]，角化龈和软组织的厚度也会减少^[2]。改建过程因牙位不同、拔牙原因及初始唇侧骨厚度等因素而有所差异^[3]。在上颌前牙区，骨吸收在唇侧更为明显，且主要集中在最初的 3 个月^[4]。有研究表明，上颌前牙拔除后自然愈合，唇侧骨板

吸收导致牙槽嵴顶的宽度减少了 2/3^[5]。很多项技术都曾用来尝试减少拔牙后的软硬组织丧失。其中，拔牙位点保存技术被认为可有效维持原有的骨弓轮廓。

一、拔牙位点保存技术的概念

“拔牙位点保存”这一中文概念是由宿玉成等在 2006 年最先引进国内并提出的^[6]。英文

DOI: 10.12337/zgkqzzzz.2021.02.002

收稿日期 2020-10-26 本文编辑 石淑芹, 李翠英

引用本文: 邱立新. 拔牙窝植骨 - 拔牙位点保存技术要点 [J]. 中国口腔种植学杂志, 2021, 26(1); 2-6. DOI: 10.12337/zgkqzzzz.2021.02.002.

文献中常使用“ridge preservation”或“socket grafting”。狭义上的拔牙位点保存，是指维持拔牙前牙槽突的原生态状况。广义上的概念是指减少牙槽窝外侧面骨壁的吸收，最大限度增加牙槽窝内的骨生成^[7]，即在拔牙后的牙槽窝内即刻植入生物材料，支撑和充填牙槽窝，以阻断或减缓牙槽骨吸收，阻挡牙龈上皮或纤维组织进入牙槽窝，引导和促进牙槽窝内的骨再生，实现剩余拔牙位点的保存或增量^[8]。Hämmerle 等^[8]在 2011 年的欧洲骨整合共识会（European Association of Osseointegration, EAO）中，认为所有牙拔除后在拔牙窝内尝试进行拔牙位点保存的技术，均应归为“拔牙位点保存”。

二、拔牙位点保存技术的历史

2003 年 Sclar 首先报道了拔牙同期在牙槽窝内植骨来保存牙槽嵴外形，利于前牙美学区的种植修复^[9]。随后，Hämmerle 在 2003 年 EAO 会议上首次报告了在前牙区拔牙窝内植入骨胶原（Bio-Oss Collagen），同期取腭侧游离带角化黏膜的结缔组织封闭拔牙窝，愈合 8 周后取出胶原骨并植入种植体，证实了通过拔牙位点保存技术有利于维持原有软组织的理想形态^[10]。随后，国内外众多学者对拔牙窝植骨-拔牙位点保存技术进行了动物实验和临床研究，均证实拔牙位点保存利于保存或重建拔牙位点的形态^[11-15]。邱立新等^[13]2004 年在中国率先开展了拔牙窝植骨-拔牙位点保存的临床工作，拔牙窝填充 Bio-Oss 骨胶原块，并使用 PRF 或 CGF 覆盖拔牙创口。2015 年第四届 EAO 关于拔牙位点保存的共识会认为，拔牙位点保存后的牙槽嵴，在进行种植体植入时植骨的比例仅为自然愈合后种植植骨比例的 6.7%。因此，拔牙窝植骨-拔牙位点保存技术可以实现软、硬组织的保存或增量，规避或减少复杂的骨增量术，减少手术次数与创伤，成为种植临床中较为普及的一项技术。

三、适应证的把握

临幊上对于拔牙位点保存技术适应证的选择，应基于对病例的分析分类，判断是否可行拔牙后即刻种植，或拔牙后的延期种植。

适用拔牙位点保存的情况包括：①患牙不具备即刻种植的条件：薄龈生物型，唇侧骨板厚度<1 mm，唇侧骨板有缺损，唇侧骨板嵴顶距釉牙骨质界的距离>3 mm；②患者的全身状况或局部

条件（不可控的病变，口腔卫生等）不满足即刻种植的条件；③多牙连续拔除时，桥体区的拔牙窝需进行拔牙位点保存；④年轻患者或其他原因，导致拔牙后短期内无法完成种植者。

四、关键技术

拔牙位点保存技术旨在尽可能减小对原有组织的破坏，并为新生骨创造有利条件。因此，拔牙位点保存所涉及的各项技术，要确保拔牙位点能得到有效的保存或增量。

1. 微创拔牙：尽量不损伤拟拔除牙的牙龈软组织及牙根周围的牙槽骨，尤其是唇侧骨板。上前牙的唇侧骨板菲薄，近嵴顶 2~3 mm 处主要由束状骨组成，极易因外力压迫而受损吸收。所以，微创拔牙主要体现在防止对唇侧骨板的损伤。具体措施包括：①特殊的拔牙器械，根管内固定后直接牵拉出牙根；②正畸牵引技术；③微创刀片切断牙龈的附着及牙周膜对骨板的附着，细裂钻分断牙根后，用薄而窄的牙挺挺松牙根，放置牙挺的位置在牙根与腭侧骨板之间，将牙根逐一取出，若牙根断面较深，可翻小的牙龈瓣，保证清晰视野下拔除牙根。

2. 拔牙窝彻底清创：拔除牙根后，用较锋利刮匙刮净肉芽组织及残存的牙周膜；3% 双氧水冲洗后，生理盐水荡洗；若唇侧有瘘管发生，可唇侧翻瓣，剥离出穿通骨壁的残余结缔组织，判断唇侧骨板的缺损情况；用 0.12% 洗必泰冲洗拔牙窝；最后用带生理盐水冷却球钻打磨根尖区及腭侧骨板中下 1/3 的皮质骨，造成出血表面，开放髓腔，利于快速成骨。

3. 植骨材料的选择及相应技术：拔牙位点保存中，学者们曾经尝试采用多种骨材料来填充拔牙窝，包括自体来源、异体来源、异种来源以及人工合成的骨粉，还有自体血液衍生物及生物活性制剂等。Avila-Ortiz 等^[16]的 Meta 分析汇总分析了不同种植骨材料和术式进行拔牙位点保存的效果，包括：采用①牛骨颗粒（Bio-Oss 骨颗粒）、②骨胶原（Bio-Oss 骨胶原块）、③猪皮质骨和/或松质骨颗粒、④同种异体骨颗粒、⑤自体血液衍生物、⑥重组骨形态发生蛋白-2、⑦混入生长因子的骨基质等材料，覆盖或不覆盖生物膜，以及采取了封闭或不封闭的愈合方式。结果显示：拔牙位点保存虽然能有效减少生理性的骨吸收，但在不同的拔牙位点保存植骨方式中，并无证据

支持最优的拔牙位点保存方案。

最近十年，有学者用自体牙处理后研磨成的牙粉（autogenous tooth bone graft material, AutoBT）作为拔牙位点保存植入材料进行了研究。因其理化性能与皮质骨屑接近，逐渐开始运用到各类骨缺损的重建中。Pang 等^[17]的研究显示，使用自体牙粉进行拔牙位点保存获得了与自体骨粉和 Bio-oss 骨粉相近的外形轮廓维持和组织学效果。2012 年的骨整合共识会达成了如下结论：相较于自然愈合，拔牙位点保存能够减少颊舌向骨吸收 1.5~2.4 mm，减少垂直向骨吸收 1.0~2.5 mm，虽然拔牙窝的创口关闭对预后有影响，但不同植骨材料和技术并未表现出对拔牙位点保存的显著性差异^[8]。

2003 年 EAO 会议上，Hämmerle 等^[10]首先报告了使用 Bio-Oss 骨胶原块作为拔牙位点保存植骨材料，其后，众多学者对此材料也做了动物实验研究及临床研究。Bio-Oss 骨胶原块含 10% 的胶原和 90% Bio-Oss 骨颗粒，塑形效果良好，体积维持稳定^[18]。Araújo 等^[19]通过动物实验以及组织学检验证实，Bio-Oss 骨胶原块能有效维持牙槽嵴外形并促进新骨形成。

拔牙位点保存虽然有不同的软硬组织处理技术，但是主旨均为维持牙槽嵴以及牙龈外形。结合本课题组临床经验，具体操作细节归纳如下。

（1）维持牙槽突的原有轮廓技术：Bio-Oss 骨胶原块首先用生理盐水浸泡，用剪刀剪成 2~3 块，分层填入牙槽窝内并压实，植入量要高于唇侧牙槽嵴顶 2 mm，用 15c 刀片在龈袖口内侧潜形分离（形成半厚瓣），将浓缩生长因子（concentrated growth factors, CGF）压成片状，嵌入龈袖口牙龈瓣下，最后在龈袖口处拉拢缝合。

（2）扩增牙槽突轮廓技术：若唇侧骨板缺损，根据骨缺损类型和大小，唇侧翻全厚软组织瓣，必要时做垂直松弛切口，进行唇侧骨板外侧的轮廓增量，此种情况最好在植骨区域外层覆盖可吸收膜，即 GBR 技术。生物膜上面再覆盖富血小板 CGF 膜。唇侧软组织瓣因松弛切口，可获得足够的冠向移位，牙槽窝获得良好的一期关闭。

拔牙位点保存不仅可用于美学区域的种植前处理，提高美学效果，同样可用在磨牙区，旨在维持牙槽突的垂直向骨高度，减少使用上颌窦底提升植骨手术，降低植骨量^[20]。赵丽萍等^[21]证实，

在磨牙区采取拔牙位点保存方法，有效减少了拔牙后牙槽骨垂直向的骨吸收，术后 6 个月牙槽骨宽度和高度更易满足常规种植的要求；并提出唇侧翻微小瓣，同时覆盖胶原蛋白的术式有利于保存更多的颊侧角化龈。

此外还有以下技术要点值得关注。

（1）拔牙位点保存的创口如何关闭：拔牙位点保存技术中，伤口关闭对于术后的效果非常重要。文献中报道了多种方法处理拔牙窝植骨后的伤口，如：植骨+游离结缔组织移植^[10]、植骨+可吸收膜+软组织瓣关闭^[22]、植骨+可吸收膜+软组织瓣不关闭^[22-23]、植骨+PRF/CGF+软组织瓣拉拢缝合^[24]、植骨+Mucograft+软组织瓣拉拢缝合^[23]、腭侧带蒂旋转结缔组织瓣技术^[25]、植骨+可吸收膜+兜帽结缔组织技术、植骨+可吸收膜+胶原海绵+软组织瓣拉拢缝合^[20]等，均获得了良好的临床效果。

（2）愈合时间的长短及种植体植入时机：牙槽窝植骨后愈合多长时间适宜种植体植入，目前未达成共识，Jung 等主张拔牙位点保存后 8 周早期种植，此时软组织轮廓得到了良好的维持，种植后更容易获得软组织关闭^[10]。大多数研究报道愈合 3~6 个月后进行种植体植入^[21,23]。本人的临床经验发现，随着愈合时间的延长，移植的骨组织硬化的强度愈佳，通常愈合 6 个月以上，种植窝制备时，基本满足备洞的骨质要求。7~9 个月以上，组织切片的骨柱容易完整取出，提示新生骨钙化更充分。

五、问题与思考

拔牙位点保存虽然在临幊上应用较广，且获得良好的临幊效果，但仍有许多问题亟待解决和思考。

拔牙位点保存使用的材料、术式和关闭创口的方法在不同研究中均各不相同，关注的临幊指标、初始状态和测量方法也不尽相同，使得不同研究间的一致性较差，缺乏系统比较，因此现阶段对于影响拔牙位点保存临幊效果的各个因素缺乏系统的研究和统一认识。

各项拔牙位点保存技术对软组织形态变化以及角化龈宽度影响的研究较少。各种关闭拔牙窝创口的方法中，哪种对于原有软组织有最大的保存或者改进作用？在何种情况下，需要拔牙位点保存同期行软组织增量？是否需要二次植骨，以

及植骨-拔牙位点保存后植入种植体的骨结合面积、强度等问题仍有待研究。

迄今为止，还缺乏患者对此项技术的认知和接受程度的研究结果，缺乏以患者为中心的相关研究。

六、总结

近 20 年来，通过大量基础研究及临床研究，证实拔牙窝植骨拔牙位点保存技术是一种有效预防或阻断拔牙后牙槽骨发生吸收或严重萎缩的手术方法，可以在一定程度上避免后期更为复杂、创伤更大的骨增量手术。但仍然需要广大种植医师进行更多更深入的临床实践和研究。

利益冲突 本文作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Farmer M, Darby I. Ridge dimensional changes following single-tooth extraction in the aesthetic zone[J]. Clin Oral Implants Res, 2014, 25(2):272-277. DOI: 10.1111/clr.12108.
- [2] Thoma DS, Benić GI, Zwahlen M, et al. A systematic review assessing soft tissue augmentation techniques[J]. Clin Oral Implants Res, 2009, 20 Suppl 4:146-165. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01784.x.
- [3] Garg AK. Preservation, augmentation, and reconstruction of the alveolar ridge[J]. Dent Implantol Update, 2001, 12(11):81-85.
- [4] Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2003, 23(4):313-323.
- [5] Ten Heggeler JM, Slot DE, Van der Weijden GA. Effect of socket preservation therapies following tooth extraction in non-molar regions in humans: a systematic review[J]. Clin Oral Implants Res, 2011, 22(8):779-788. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.02064.x.
- [6] 宿玉成. 种植外科中的软组织处理及其美学效果 [J]. 中华口腔医学杂志 , 2006, 41(3): 148-150.
- [7] Darby I, Chen S, De Poi R. Ridge preservation: what is it and when should it be considered[J]. Aust Dent J, 2008, 53(1):11-21. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2007.00008.x.
- [8] Hämmeterle CH, Araújo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets[J]. Clin Oral Implants Res, 2012, 23 Suppl 5:80-82. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02370.x.
- [9] Sclar AG. Preserving alveolar ridge anatomy following tooth removal in conjunction with immediate implant placement. The Bio-Col technique[J]. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 1999, 7(2):39-59.
- [10] Jung RE, Siegenthaler DW, Hämmeterle CH. Post extraction tissue management: a soft tissue punch technique [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2004, 24(6): 545-553.
- [11] Fickl S, Zuh O, Wachtel H, et al. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog[J]. Clin Oral Implants Res, 2008, 19(11):1111-1118. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2008.01575.x.
- [12] Avila-Ortiz G, Elangovan S, Kramer KW, et al. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis[J]. J Dent Res, 2014, 93(10):950-958. DOI: 10.1177/0022034514541127.
- [13] 朱一博, 邱立新, 吴茵, 等. 应用骨胶原及富血小板纤维蛋白保存牙槽嵴 [J]. 实用口腔医学杂志 , 2014, 30(1): 70-73. DOI: 10.3969/j.issn. 1001-3733. 2014.01. 017.
- [14] Choi HK, Cho HY, Lee SJ, et al. Alveolar ridge preservation with an open-healing approach using single-layer or double-layer coverage with collagen membranes[J]. J Periodontal Implant Sci, 2017, 47(6):372-380. DOI: 10.5051/jpis.2017.47.6.372.
- [15] Maiorana C, Poli PP, Deflorian M, et al. Alveolar socket preservation with demineralised bovine bone mineral and a collagen matrix[J]. J Periodontal Implant Sci, 2017, 47(4):194-210. DOI: 10.5051/jpis.2017.47.4.194.
- [16] Avila-Ortiz G, Chambrone L, Vignoletti F. Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: A systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Periodontol, 2019, 46 Suppl 21:195-223. DOI: 10.1111/jcpe.13057.
- [17] Pang KM, Um IW, Kim YK, et al. Autogenous demineralized dentin matrix from extracted tooth for the augmentation of alveolar bone defect: a prospective randomized clinical trial in comparison with anorganic bovine bone[J]. Clin Oral Implants Res, 2017, 28(7):809-815. DOI: 10.1111/clr.12885.
- [18] Araújo MG, Liljenberg B, Lindhe J. Dynamics of Bio-Oss Collagen incorporation in fresh extraction wounds: an experimental study in the dog[J]. Clin Oral Implants Res, 2010, 21(1):55-64. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01854.x.
- [19] Araújo M, Linder E, Wennström J, et al. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2008, 28(2):123-135.
- [20] Cha JK, Song YW, Park SH, et al. Alveolar ridge preservation in the posterior maxilla reduces vertical dimensional change: A randomized controlled clinical trial[J]. Clin Oral Implants Res, 2019, 30(6):515-523. DOI: 10.1111/clr.13436.
- [21] 赵丽萍, 胡文杰, 徐涛, 等. 罹患重度牙周病变磨牙拔牙后两种牙槽嵴保存方法的比较 [J]. 北京大学学报 (医学版) , 2019, 51(3):579-585. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2019.03.030.

- [22] Meloni SM, Tallarico M, Lolli FM, et al. Postextraction socket preservation using epithelial connective tissue graft vs porcine collagen matrix. 1-year results of a randomised controlled trial[J]. Eur J Oral Implantol, 2015, 8(1):39-48.
- [23] Jung RE, Fenner N, Hämmeterle CH, et al. Long-term outcome of implants placed with guided bone regeneration (GBR) using resorbable and non-resorbable membranes after 12-14 years[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(10): 1065-1073. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02522.x.
- [24] Kim Y, Lee J, Kim J, et al. Ridge preservation using demineralized bone matrix gel with recombinant human bone morphogenic protein-2 after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial [J]. J Oral Maxil Surg, 2014, 72(7):1281-1291.
- [25] El Chaar E, Oshman S, Cicero G, et al. Soft Tissue Closure of Grafted Extraction Sockets in the Anterior Maxilla: A Modified Palatal Pedicle Connective Tissue Flap Technique[J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2017, 37(1):99-107. DOI: 10.11607/prd.2746.



【作者简介】 邱立新 北京大学口腔医院第四门诊部 主任，主任医师。

于1988年毕业于北京医科大学，1994年在北京大学口腔医学院种植中心开始从事口腔种植临床、教学及科研工作，1999年到奥地利维也纳大学牙科学院种植外科进修学习。26年来一直工作在临床第一线，积累了丰富临床经验，并在国内率先开展多项种植外科新技术，如引导骨再生技术、水压法上颌窦底内提升技术、拔牙窝植骨位点保存技术、皮质骨片三维重建技术、结缔组织及角化黏膜游离移植技术等。专业特长：口腔种植外科，尤其复杂种植病例，骨量不足情况下的多种植骨技术及软硬组织美学重建与美学修复。学术论文及获奖情况：发表学术论文50余篇，SCI 12篇，参编著作6部，副主编1部；2011年获中华医学科技二等奖（参与者）；2007年代表中国首次成功完成全球种植手术实况转播示教；国内外发表学术演讲500次以上。社会兼职情况：中华口腔医学会口腔种植专业委员会副主任委员、北京市口腔医学会口腔种植专业委员会副主任委员，北京市医疗事故鉴定专家。《中国口腔种植学杂志》副总编；《中华口腔医学杂志》、《现代口腔医学杂志》等杂志审稿专家。



种植体 zhòng zhí tǐ

implant, implant fixture, fixture

①泛指具有生物相容性、替代缺失组织和器官的人工合成植入物。②泛指为缺失牙或颅颌面修复体提供支持和/或固位的骨内、骨膜下和穿下颌骨种植体。③为骨内根形骨结合种植体的简称。④英文“implant fixture”和英文“implant”是过时的术语、俚语。⑤“fixture”是英文“implant”的非标准术语。

种植时机 zhòng zhí shí jī

timing of implant placement

按照牙缺失后不同的牙槽窝愈合阶段所选择的种植体植入时间，按照如下分类：即刻种植、早期种植和延期种植，或 I 型种植、II 型种植、III 型种植和 IV 型种植。

· 名词释义 ·