

“盾构术”在前牙美学区种植中的应用

马国武 薛藏辉

(大连医科大学附属口腔医院口腔种植中心 辽宁 大连 116023)

[摘要] 上前牙美学区常因各种因素需拔除患牙,而牙齿拔除后唇侧牙槽骨迅速发生塌陷吸收,这对前牙美学造成严重的威胁,同时也给后续种植治疗带来极大挑战。因此学者们纷纷提出各种方案来保存唇侧牙槽骨,其中“盾构术”可实现牙槽嵴轮廓的长期保持,这成为美学区种植的一个新的治疗方案。

[关键词] 前牙美学区 盾构术 即刻种植

[文献标识码] A **[文章编辑]** 1671—7651(2018)06—0581—04

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2018.06.001

Application of Socket—shield Technique in the Implantation of Esthetics Zone. MA Guo—wu, XUE Zang—hui. Department of Oral Implantology, College of Stomatology, Dalian Medical University, Dalian 116023, China.

[Abstract] Extraction often occurred in esthetics zone because of various factors, and the labial alveolar bone was rapidly collapsed and absorbed, which caused a serious aesthetic threat to the anterior teeth, but also brought great challenge to the subsequent implant treatment. Therefore, scholars had put forward various schemes to keep the labial alveolar bone. Socket—shield technique could maintain the contour of alveolar ridge for a long time, which might become a new implant treatment program in the esthetics zone.

[Key words] Esthetics zone Socket—shield technique Immediate implantation

上前牙常因外伤、牙周病等因素而拔除,而在拔牙创自行愈合过程中则会发生垂直向及水平向的骨吸收。Schropp 等^[1]报道,拔牙后会引引起周围骨组织的吸收和改建,特别是上颌前牙区牙槽嵴宽度在 1 年内减少 50%。Hämmerle 等^[2]对拔牙窝愈合过程进行循证医学分析表明,拔牙术后 6 个月牙槽嵴在水平向和垂直向吸收约 3.8 mm 和 1.24 mm。拔牙术后所带来的软硬组织缺陷会严重影响理想种植位点,极易引起美学修复的失败。

2010 年德国 Hürzeler 医生提出一项新技术——“盾构术”(Socket—Shield Technique, SST),解决拔牙后唇侧骨吸收塌陷问题,在动物实验及临床方面均获得较佳的疗效。本文从“盾构术”的历史发展、基础研究及临床应用方面进行综合介绍。

1 “盾构术”的历史发展

1.1 背景 国外众多专家学者在过去数十年间提出多种牙槽嵴保存术式以应对拔牙后的唇侧骨吸收及塌陷,如即刻种植、软/硬组织移植及不翻瓣种植等,然而这些技术都受限于如适应症、费用、材料、技术难度及并发症等一系列问题。有文献证明应用上皮结缔组织移植来进行软组织增量时仍伴随 30% 的退缩,其中最显著的表现牙槽嵴扩张术后多存

在龈乳头丧失现象^[3],而 GBR 技术虽然对牙槽嵴保存效果良好,但只能部分弥补却不可避免骨吸收^[4]。过去专家学者曾一度寄希望于即刻种植以减少牙槽嵴吸收,然而一些研究表明,拔牙后即刻种植并不可阻止牙槽嵴吸收。Vignoletti 等^[5]的动物实验报道,即刻种植术后仍存在垂直向 2mm 的吸收,一项 Meta 分析也显示,即刻种植区在术后 1 年内出现较高的水平向骨吸收^[6]。

1.2 起源 上世纪五十年代,欧洲学者提出“部分拔牙治疗”(Partial Extraction Theropies, PET)——即保留部分牙来维持健康牙周组织,以解决牙槽嵴吸收问题。到六十年代,则在 PET 基础上衍生出“牙根潜入技术”^[7](Root Submergence Technique, RST),该技术去除牙冠,保留牙根并覆盖颊侧或颊舌侧瓣以防止牙槽骨吸收。Howell 等^[7]通过对根管治疗后的的牙根行牙根潜入技术超过 10 年的研究证明,牙槽骨基本不发生吸收。

Hürzeler 在 2010 年首次向世人介绍他的新技术——“盾构术”,该技术基于 RST 维持牙周附着的原则,预备余留牙根,保留唇侧牙片,并在舌侧植入种植体。“盾构术”在动物实验和临床研究中均取得良好的短期疗效,对维持健康的牙周组织及防止唇侧

骨板的吸收具有很好的应用前景。

2 “盾构术”的基础研究

众所周知,上颌前牙区唇侧骨壁为菲薄骨板,通常不足 1.0 mm,几乎都由束状骨所构成,这些束状骨主要由唇侧牙周膜维持血供,学者将二者合称为束状骨—牙周膜复合体^[8](bundle bone—periodontal ligament complex, BB—PDL)。牙齿拔除后, BB—PDL 受手术创伤(如牙周膜撕裂、翻瓣等)使血管化破坏,同时也阻断成骨细胞的迁移通道,唇侧外壁迅速聚集活跃的破骨细胞(尤其是前 8 周)使唇侧牙槽嵴在水平向及垂直向吸收破坏。所以学者认为只要能够保持健康的牙周附着器—固有牙槽骨、牙骨质及牙周膜,就可以长期保持唇侧骨板的稳定。

在 Hürzeler 等^[9]2010 年的原则证明性研究中,将比格犬下颌第三、四前磨牙半切,远中牙根截冠后预备舌侧种植窝,除去多余牙片保留 1 mm 唇侧牙片并植入种植体。术后 4 个月组织学分析显示:1)唇侧:牙片通过牙周膜与唇侧骨板相连,高倍镜下观察唇侧牙槽嵴顶无破骨细胞形成,无骨改建发生,甚至可观察到新生编织骨。2)舌侧:种植体与牙槽骨发生骨结合,结合上皮形成且无炎症反应。3)种植体与牙片之间:牙片冠方可见结合上皮止于釉牙本质界,牙片内表面也可观察到薄层的结合上皮呈锥形向根方延伸。除了结合上皮,在牙片内表面还有新骨形成,新生牙骨质往牙根方向不断生成,在冠方的牙骨质为无细胞牙骨质,并与根方的细胞牙骨质相连续。高倍镜下观察细胞牙骨质可见由类牙骨质及成牙骨质细胞不断形成牙骨质并有胶原纤维束嵌入其中,电镜下这些新生牙骨质均朝牙片方向紧密排列。种植体与新生骨发生骨结合,在一些区域,由成牙骨质细胞和类牙骨质形成的新生牙骨质直接沉积在种植体表面并沿种植体表面生长,这些新生骨与种植体表面连接紧密,二者之间可观察到新生的结缔组织,但无纤维性结合发生。同时在种植体螺旋纹间部分区域充满牙骨质样非晶体矿化组织(amorphous mineralized tissue)和结缔组织。而牙片根方也无吸收现象,部分与种植体直接接触且覆盖细胞牙骨质。

Bäumer 等^[10]随后也报道,牙片与种植体之间有牙周膜样的结缔组织和新骨形成,唇侧牙槽嵴顶无破骨细胞出现。在 Schwimer 等^[11]报道的仅有的 1 例人的组织学分析中,光镜下可观察到种植体与牙片间中 1/3 和根 1/3 处充满了天然骨,且新骨—种植体接触率高达 76.2%,在冠 1/3 处充满结缔组

织。Guirado 等^[12]的 36 例“盾构术”病例也显示术后骨结合良好,影像学、组织学及组织形态学分析表明,若在狗后牙区保持 3 mm 唇侧骨板和 2 mm 牙片厚度,可维持较好的牙槽嵴轮廓。

关于“盾构术”的组织分析文献相对较少,而且在已报道的文献中,Hürzeler 和 Bäumer 对牙骨质样的非晶体矿化组织及牙周膜样的结缔组织并未做出详细解释,基础研究方面仍然存在不少欠缺。

3 “盾构术”的临床应用

“盾构术”在提出伊始,很多专家对该技术中关于牙片位置、术后牙片转归、适应证等问题质疑不断。一开始少有人关注这项技术,后来逐渐有些专家学者开始尝试,并取得不错的短期疗效。

3.1 适应症与禁忌症 Bäumer 等^[13]的临床试验提出其选取标准为:1)生理健康的成年人(ASA I~II 级,≥25 岁),2)无吸烟史,3)无保留价值的前牙,4)颊侧牙周组织良好,5)上颌单个种植位点,6)口腔卫生良好(FMPS&FMBS ≤25%)。排除标准为:1)现存牙周病/牙周病史,2)颊侧垂直向牙根折裂,3)骨面或骨面下的水平向折裂,4)存在其他牙根病理症状(如内外吸收,但排除根尖炎症),5)孕妇/哺乳期。另外 Gluckman 等^[14]提出应将创伤牙合、牙周病引起的牙齿松动以及牙周病活动期视为绝对禁忌症,若存在根尖炎症的牙也可选取,但必须仔细清理根尖病灶。

3.2 手术步骤 文献报道,手术步骤分为:1)去除临床牙冠:应用大颗粒金刚砂钻横向截断牙冠至平齐唇侧龈缘处;2)预备种植窝:球钻定位牙根偏舌侧种植位点,先锋钻逐级扩孔预备种植窝,术中注意保持先锋钻稳定以防止牙片移动;3)拔除多余牙片:拔除舌侧及近远中残留牙片,并仔细搔刮清理根尖病灶;4)修整唇侧牙片:金刚砂钻修整唇侧牙片,最终形成位于牙槽嵴顶上 1 mm,厚度为 1~2 mm,长度为 6~8 mm 的牙片;5)种植体植入:应用釉基质衍生物(Enamel Matrix Derivate, EMD)处理牙片内表面并植入种植体,使种植体平台与牙片冠方处于同一高度,同时旋入愈合基台固定唇侧牙片;6)种植修复:术后 6 个月行最终修复。

Hürzeler 在最初的动物实验及临床研究都推荐使用 EMD 处理牙片内表面诱导成骨,而 Bäumer 后续的研究^[13]证明,不使用 EMD 并不影响二者之间新骨形成。随后 Gluckman 等^[17]又提出,应该在二者之间的跳跃间隙放置骨移植材料。而 Siormpas 等^[15]和 Mitsias 等^[16]等认为牙片与种植体之间

保存的牙周膜可提供正常血供,故不需要放置骨移植材料,所以他们更倾向于将“盾构术”称为“根膜技术”(Root membrane technique)。

为了防止纤维组织长入牙片与种植体之间影响骨结合,Hürzeler 在最初实验设计时种植体紧贴牙片植入,并且在二者之间观察到新骨形成。但曾有一项临床试验追踪随访 2000 例余留折裂牙片,其中约 16.2% 后期出现如窦道、炎症和囊肿等症状^[17]。Langer 等^[18]报道,未处理的牙片与种植体接触有出现感染和骨吸收现象。所以许多学者认为唇侧牙片与种植体不应过近,一方面可防止并发症,另一方面可防止植入时将牙片挤压折断。

此外,Gluckman 等^[19]则认为牙片高于唇侧牙槽嵴 1 mm 容易发生:1)外侧暴露:冠方牙片过于尖锐穿透牙龈,2)内侧暴露:冠方牙片与修复体龈下部分缺少足够空间,难以长入软组织。Gluckman 提出应将牙片平齐牙槽嵴,并在冠方修整出约 2 mm 的斜面,且将牙片与龈下修复体边缘保持在 2~3 mm 间距,这样更有利于软组织长入。

3.3 临床应用现状 “盾构术”在临床应用中取得良好的效果,Hürzeler 等^[9]报道的 1 例应用“盾构术”即刻种植,术后 6 个月显示骨结合及牙周附着良好,无炎症及骨吸收现象。Bäumer 等^[13]报道的 10 例“盾构术”5 年随访结果显示,种植体近中边缘骨吸收(0.33 ± 0.43) mm,远中吸收(0.17 ± 0.31) mm。Siormpas 等^[15]对 46 例患者观察(24~60 个月不等)显示种植体存留率为 100%,近中边缘骨吸收(0.18 ± 0.09) mm,远中吸收(0.21 ± 0.09) mm。Abadzhiev 等^[20]对 25 位患者(共 26 颗种植体)进行随机对照实验对比传统即刻种植和“盾构术”,结果显示“盾构术”组 24 个月后骨吸收为 0.8 mm^2 。而在 Gluckman 等^[19]对 128 例长达 4 年的观察研究中,成功率高达 96.1%(123/128),仅有 19.5%(25/128)发生并发症。

同时也有一些专家学者改良“盾构术”并取得很好的临床疗效。Kan 等^[21]及 Cherel 等^[22]等改良“盾构术”保存种植体间龈乳头,术后效果良好。Bäumer 等^[13]将唇侧牙片分为 2 个“盾”以解决牙片垂直向折裂问题,术后 6 个月骨结合良好。在 Roe 等^[23]报道的 1 例“盾构术”联合应用根尖切除术的临床研究中,术后 24 个月后 CBCT 显示唇侧牙槽骨无吸收,牙片与种植体间无不良反应。而 Han 等^[24]将牙片修整为 1.5 mm 厚度,使牙片冠方平齐牙槽嵴顶,种植体与牙片之间也不放置骨移植材料,

30 个病例在术后 1 年成功率为 100%,ISQ 值为 74.6 ± 2.7 ,修复并发症仅为 2.5%。另外 Mitsias 等^[16]建议将“step-by-step”外科手术程序应用于“盾构术”,使手术规范化,提高“盾构术”成功率。

但是也有个别病例出现术后并发症,Chen 等^[25]报道种植体周围发生骨吸收,尤其在唇侧为甚。Lagas 等^[26]报道 2 例因感染及牙槽嵴吸收而导致种植失败。Siormpas 等^[15]也报道过一例牙片根方发生吸收现象,他解释可能是因为牙片根方残留微生物所致。

4 展望

“盾构术”是一种新的牙槽嵴保存术式,与传统方法相比具有良好的临床效果,尤其是使唇侧牙槽嵴骨量得到很好保存。“盾构术”无过多的外科手术,无需应用骨移植材料,无需复杂的植骨手术,减少手术创伤,为软硬组织再生提供条件,同时也降低患者费用,该技术具有非常好的临床应用前景。

但是,该研究还处于探索阶段,仍然存在许多问题,如牙片位置、牙片转归、细小牙根及弯曲根如何预备等。该技术的基础研究及长期临床研究较少,随访时间短,远期效果未知,需要大样本高质量的随机对照试验为该技术提供依据。

参考文献

- [1] 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
- [2] Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M, et al. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2012, 23(23 Suppl 5): 80-82
- [3] Studer SP, Lehner C, Bucher A, et al. Soft tissue correction of a single-tooth pontic space: a comparative quantitative volume assessment [J]. *J Prosthet Dent*, 2000, 83(4): 402-411
- [4] Esposito M, Grusovin MG, Felice P, et al. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants—a Cochrane systematic review [J]. *Eur J Oral Implantol*, 2009, 2(3): 167-184
- [5] Vignoletti F, Discepoli N, Müller A, et al. Bone modelling at fresh extraction sockets: immediate implant placement versus spontaneous healing: an experimental study in the beagle dog [J]. *J Clin Periodontol*, 2012, 39(1): 91-97
- [6] Lee CT, Chiu TS, Chuang SK, et al. Alterations of the bone dimension following immediate implant placement into extraction socket: systematic review and meta-analysis [J]. *J Chin Periodontol*, 2014, 41(9): 914-926
- [7] Howell F. Retention of alveolar bone by endodontic root

- treatment [J]. Seminario Annual del Grupo de Estudios Dentales U. S. C de Mexico, 1970
- [8] Araújo MG, Sukekava F, Wennström JL, et al. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog [J]. J Clin Periodontol, 2005, 32 (6) : 645—652
- [9] Hürzeler MB, Zuhr O, Schubach P, et al. The socket—shield technique: a proof—of—principle report [J]. J Clin Periodontol, 2010, 37 (9) : 855—862
- [10] Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, et al. The socket shield Technique: first histological, clinical, and volumetric observations after separation of the buccal tooth segment—a pilot study [J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2015, 17(1) : 71—82
- [11] Schwimer C, Pette GA, Gluckman H, et al. Human histologic evidence of new bone formation and osseointegration between root dentin (unplanned socket—shield) and dental implant: case report [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2018, 33(1) : e19—e23
- [12] Guirado JL, Troiano M, López PJ, et al. Different configuration of socket shield technique in peri—implant bone preservation: An experimental study in dog mandible [J]. Ann Anat, 2016, 208 : 109—115
- [13] Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, et al. Socket shield technique for immediate implant placement—clinical, radiographic and volumetric data after 5 years [J]. Clin Oral Implants Res, 2017, 28(11):1450—1458
- [14] Gluckman H, Salama M, Du TJ. Partial extraction therapies (PET) Part 2: procedures and technical aspects [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2017, 37(3) : 377—385
- [15] Siormpas KD, Mitsias ME, Kontsiotou—Siormpa E, et al. Immediate implant placement in the esthetic zone utilizing the "root—membrane" technique: clinical results up to 5 years postloading [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2014, 29(6) : 1397—1405
- [16] Mitsias ME, Siormpas KD, Kontsiotou—Siormpa E, et al. A step—by—step description of PDL—mediated ridge preservation for immediate implant rehabilitation in the esthetic region [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2015, 35(6) : 835—841
- [17] Helsham RW. Some observations on the subject of roots of teeth retained in the jaws as a result of incomplete exodontia [J]. Aust Dent J, 1960, 5(2) : 70—77
- [18] Langer L, Langer B, Salem D. Unintentional root fragment retention in proximity to dental implants: a series of six human case reports [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2015, 35(3) : 305—313
- [19] Gluckman H, Salama M, Toit JD. A retrospective evaluation of 128 socket—shield cases in the esthetic zone and posterior sites: Partial extraction therapy with up to 4 years follow—up [J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2018, 20(2):122—129
- [20] Abadzhiev MN, Velcheva P. Conventional immediate implant placement and immediate placement with socket—shield technique—Which is better [J]. Int J Clin Med Res, 2014, 1(5) : 176—180
- [21] Kan JY, Rungcharassaeng K. Proximal socket shield for inter-implant papilla preservation in the esthetic zone [J]. Int J Periodontics Restorative Dent, 2013, 33 (1) : e24
- [22] Cherel F, Etienne D. Papilla preservation between two implants: a modified socket—shield technique to maintain the scalloped anatomy? A case report [J]. Quintessence Int, 2014, 45(1):23—30
- [23] Roe P, Kan J, Rungcharassaeng K. Residual root preparation for socket—shield procedures: a facial window approach [J]. Int J Esthet Dent, 2017, 12(3) : 324—335
- [24] Han CH, Park KB, Mangano FG. The modified socket shield technique [J]. J Craniofac Surg, 2018[Epub ahead of print]
- [25] Chen C, Pan Y. Socket shield technique for ridge preservation: a case report [J]. J Prosthodont Implantol, 2013, 2 (2) : 16—21
- [26] Lagas LJ, Peppinkhuizen JJ, Bergé SJ, et al. Implant placement in the aesthetic zone: the socket—shield—technique [J]. Ned Tijdschr Tandheelkd, 2015, 122(1) : 33—36
- [收稿日期: 2018—01—30] (本文编辑 李四群)



[作者简介] 马国武 博士,教授,博士生导师。1964年2月4日出生。1988年7月本科毕业于北京医科大学口腔医学院,1999年3月博士毕业于日本长崎大学齿学部。1999年6月至今在大连医科大学口腔医学院工作,现任大连医科大学口腔医学院院长,附属口腔医院院长,中华口腔医学会理事,中国医师协会口腔分会委员,中华口腔医学会种植专委会委员,辽宁省口腔医学会副会长,辽宁省种植专业委员会现任主任委员,大连市医学会口腔分会现任主任委员,辽宁省百千万人才工程百人层次入选者,大连市领军人才,大连市优秀专家。Journal of Hard Tissue Biology (SCI收录)杂志编委,《口腔医学研究》杂志副主编,《中国口腔医学年鉴》、《口腔颌面外科》、《中国实用口腔医学》

等杂志编委。主要从事种植义齿临床及基础研究,发表论文50余篇,其中被SCI收录15篇。主编教材2部。主持及参与国家自然科学基金4项,省部级课题5项。获辽宁省省科技进步二等奖一项,三等奖二项,大连市科技进步一、二等奖各一项。