

[DOI] 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.02.008

· 综述 ·

“盾构术”的临床应用及潜在风险

林曦, 李少冰, 丁祥龙, 徐淑兰

南方医科大学口腔医院口腔种植中心, 广东 广州(510280)

【摘要】 上前牙拔除后唇侧牙槽骨迅速发生吸收, 不仅降低上前牙区种植修复的美学效果, 骨量不足也会影响种植体的长期成功率。近年来国内外报道“盾构术”在上前牙区应用实现了牙槽嵴轮廓的保持, 成为一个新的美学区种植的治疗方案。但也有部分文献指出“盾构术”或其相关改良术式出现一些近远期并发症: 如局部炎症、牙槽骨吸收、骨结合失败等。本文对“盾构术”相关文献进行综述, 研究表明“盾构术”虽然在不少个案中获得良好的临床效果及短期成功率, 但由于该技术缺乏长期及大量临床文献支持, 在实际操作过程中存在许多不统一的意见, 如牙片的厚度、牙片在牙槽骨内深度、牙片与植体间是否需要植骨等, 操作具有技术敏感性, 因此在临床应用中应谨慎采用该项技术, 减少无法预料的风险。

【关键词】 盾构术; 美学区; 牙槽骨; 牙槽骨吸收; 骨量不足; 牙槽嵴; 并发症; 骨结合; 种植体

【中图分类号】 R782 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2021)02-0115-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID)

【引用著录格式】 林曦, 李少冰, 丁祥龙, 等. “盾构术”的临床应用及潜在风险[J]. 口腔疾病防治, 2021, 29(2): 115-118. doi:10.12016/j.issn.2096-1456.2021.02.008.

Application of the socket shield technique and its potential risks LIN Xi, LI Shaobing, DING Xianglong, XU Shulan. Dental Implant Centre, Stomatological Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510280, China
Corresponding author: LI Shaobing, Email: 276400205@qq.com, Tel: 86-20-84408890; XU Shulan, Email: xushulan@vip.163.com, Tel: 86-13922207002

【Abstract】 The rapid absorption of labial alveolar bone after tooth extraction not only reduces the aesthetic effect of implant repair but also affects the long-term success rate of implants. The socket shield technique is reported as the latest alveolar preservation technique in the aesthetic zone from both domestic and international case reports and shows a high success rate of short-term osseointegration and excellent aesthetic effects. However, some investigations have shown short- and long-term complications with the socket shield technique, such as failure of osseointegration, loss of crestal bone and buccal bone, inflammation, etc. In this review, the socket shield technique will be reported in detail with its pros and cons. Although the socket shield technique has achieved good clinical effects and short-term success rates in many cases, there are still no conclusions regarding the surgical procedure, such as the thickness, the position of the shield, whether to put the graft material between the shield and implant, etc. Due to the lack of long-term research or a large amount of clinical literature support and technical sensitivity, the socket shield technique should be carefully used in clinical application to reduce unexpected risks.

【Key word】 socket shield technique; aesthetic zone; alveolar bone; alveolar bone resorption; bone deficiency; alveolar ridge; complication; osseointegration; dental implantation

J Prev Treat Stomatol Dis, 2021, 29(2): 115-118.

【Competing interests】 The authors declare no competing interests.

This study was supported by the grants from National Nature Science Foundation of China (No. 81801008); Science Research Cultivation Program of Stomatological Hospital, Southern Medical University (No. PY2019025).

【收稿日期】 2020-02-28; **【修回日期】** 2020-08-29

【基金项目】 国家自然科学基金项目(81801008); 南方医科大学口腔医院科研培育计划项目(PY2019025)

【作者简介】 林曦, 主治医师, 硕士, Email: 654365980@qq.com

【通信作者】 李少冰, 主任医师, 博士, Email: 276400205@qq.com, Tel: 86-20-84408890; 徐淑兰, 主任医师, 硕士, Email: xushulan@vip.163.com, Tel: 86-13922207002

上颌前牙缺失后唇侧牙槽骨迅速发生塌陷吸收,不仅降低上前牙区种植修复的美学效果,骨量不足也会影响种植体的长期成功率^[1]。为解决这一问题,国内外学者纷纷提出各种保存唇侧牙槽骨的方案。近年来“盾构术”作为一项新技术在国内外被报道,通过保留部分唇侧牙根,使唇侧牙周膜附着得以保存,减少了唇侧骨板吸收的风险,实现牙槽嵴轮廓的长期保存。本文将对这一技术的发展、理论基础、临床应用及潜在风险进行综述。

1 “盾构术”的理论基础

上前牙唇侧骨板在釉牙骨质界下4 mm处平均厚度为1 mm,釉牙骨质界下10 mm处平均厚度仅为0.5 mm^[2]。在炎症、外伤或牙齿拔除过程中极易发生唇侧骨板折裂;由于牙齿拔除后缺乏牙周膜的附着,牙槽骨会发生吸收,造成颊侧骨板形态明显塌陷。有文献证实,拔牙后3个月内,上前牙区牙槽骨水平向宽度减少2.6~4.5 mm,高度降低0.4~3.9 mm^[3-4]。为了尽可能保留牙槽窝形态,位点保存被广泛应用于临床中。但是位点保存并不能改变唇侧骨板的吸收,研究证实唇侧骨板最终会被植骨材料及新骨替代而并非天然的唇侧骨板结构^[5]。即刻种植因治疗周期短、手术次数少,普遍被患者接受,在临床中广泛应用,大量文献证实其成功率与延期种植相似^[6]。术中不翻瓣可减少唇侧血供的影响,结合即刻修复可维持良好的牙龈乳头形态。通过将种植体植入到理想三维位点,跳跃间隙植入低吸收率骨替代材料,术后即刻修复,必要时行软组织移植等手段,可使即刻种植唇侧软硬组织的退缩逐步减少^[7]。然而即刻种植并不能完全避免拔牙后造成的唇侧骨板吸收,特别是唇侧骨板菲薄(<0.5 mm)的病例,术后半年及1年可见明显唇侧骨板吸收及软组织退缩^[8]。

“盾构术”的理念来源于上世纪60年代提出的“牙根潜入技术”。牙根潜入技术是指去除牙冠后保留牙根的唇侧部分以防止牙槽骨吸收的技术。2010年,Hürzeler^[9]在“牙根潜入技术”基础上提出“盾构术”:保留牙根的唇侧部分,并在腭侧植入种植体。通过动物实验证实牙片与颊侧骨组织之间牙周膜血运良好,唇侧骨板未见明显吸收及改建,牙片与骨替代材料间隙可见新骨形成^[10-11]。

2 “盾构术”的临床应用

“盾构术”常与前牙区即刻种植联合应用。利

用高速涡轮手机将冠部截至平齐龈缘后将剩余牙体组织进行切割,保留术前设计所需牙片,微创拔牙器械将剩余牙片取出。搔刮清理牙槽窝后使用金刚砂球钻修整唇侧牙片,参考即刻种植植入位在拔牙窝腭侧制备植入位点。最后根据种植体植入初期稳定性行即刻或延期修复。

根据牙片的保留位置与数目将“盾构术”分为6类^[12]:①牙片位于唇侧,未越过近远中邻面;②牙片位于唇侧,越过近远中2个邻面;③牙片位于唇侧越过近中或远中1个邻面;④牙片位于近中和或远中邻面,唇腭侧不相连;⑤牙片位于腭侧;⑥近中-唇侧,远中-唇侧形成2个不相连牙片。目前临床报道多为保留唇侧牙片。Baumer等^[13]提出患牙存在以下情况不宜采用“盾构术”:①牙周炎或牙周炎病史患者;②唇侧牙龈组织存在急慢性炎症,存在缺损瘘管窦道;③唇侧垂直向根折;④平骨面或骨下水平型根折;⑤存在牙根吸收的患牙;⑥牙齿位于牙列外。但越来越多临床报道将“盾构术”适应证进一步放宽。Kan等^[14]利用垂直向根折的上颌中切牙远中牙片充当根膜;Cherel等^[15]保留伴有根尖周炎的上颌中切牙的近远中牙片;Saravanan等^[16]保留松动下颌前牙唇侧牙片行引导骨再生技术。Gluckman等^[17]对“盾构术”进行改良,提出“Pontic”技术,即保留唇侧牙片,舌侧不植入种植体,往拔牙窝充填骨移植材料,并用移植软组织进行封闭,以保留该区域骨轮廓。这种技术主要应用在多牙无法保留需间隔植入种植体的情况。Guo等^[18]将富血小板纤维蛋白纤维(platelet-rich fibrin, PRF)充当骨移植材料,在牙片与种植体之间放置PRF膜,18月复查后显示唇侧骨板无明显吸收及软组织退缩。研究者将“盾构术”应用到后牙区,在磨牙区保留近远中颊根唇侧牙片并行即刻种植,牙槽窝间隙内充填骨移植材料,延期负重,获得了理想临床效果^[19]。

3 “盾构术”临床效果

根据文献报道,“盾构术”在维持牙龈乳头轮廓及减少唇侧骨板吸收的临床效果良好。Siormpas等^[20]对46名行“盾构术”患者平均40个月的回访中发现,近中远中牙槽骨吸收仅为(0.18±0.09)mm与(0.21±0.09)mm。Bramanti等^[21]对比“盾构术”与传统即刻种植术的临床效果,术后6月及3年回访示“盾构术”组粉色美学指数高于传统即刻种植组,牙槽嵴顶骨吸收较传统即刻种植组少。Sun等^[22]表明“盾构术”组在术后2年复查时探诊深度、改良

出血指数及改良菌斑指数低于传统即刻种植组。

4 “盾构术”的潜在临床风险

“盾构术”从提出到目前为止不足10年,国内外缺乏长期临床总结及系统性综述,虽然“盾构术”短期内取得成功骨结合及令人满意美学效果,但大部分作者意见仍保持谨慎态度。Gluckman等^[23]对128例行“盾构术”患者进行回顾性分析,19.5%病例出现并发症。在对182例“盾构术”患者进行10年回顾性分析发现,并发症发生率为11.5%^[24]。并发症主要包括牙片暴露、位点感染、牙片移位及种植体骨结合失败。牙片暴露是“盾构术”最常见的并发症之一,发生率约为10%。Gluckman等^[23]认为牙片移位的原因可能是牙片边缘的形态与冠形态不匹配造成的,在牙片冠方制备2 mm斜面可明显减少牙片暴露的发生。

移位或二次折裂牙片可继发病理性影响,例如瘘管、炎症或囊肿,同时折裂片继发性吸收和重建会促进牙骨质形成^[25]。有研究者收集数例非意向性种植体与残余牙片接触病例,部分患者由于牙片存在造成继发感染,形成深牙周袋及骨吸收,导致种植体周围炎,这一过程的发生与进展速度不定,最长可在种植后10年才被发现,该现象亦提示未处理的牙片与种植体接触更容易出现感染及骨吸收的情况^[26-27]。对已经形成炎症或骨吸收的种植体需清除局部感染后行引导骨及软组织再生术,如种植体明显松动,需取出种植体择期重新植入。

骨结合失败是“盾构术”最严重的并发症。研究者对有关“盾构术”的文献进行系统性回顾发现,有27.27%文献报道骨结合失败的发生^[28]。Parlar等^[29]在比格犬模型上采用“盾构术”植入18枚种植体,4个月后其中两例植体表面形成纤维性包裹导致骨结合失败,1例种植体发生暴露。

5 “盾构术”潜在临床风险的原因

5.1 存在技术敏感性及操作不统一

“盾构术”制备牙片期间动作轻柔,保护牙片,防止其移动及脱落,修整牙片时需有足够的耐心,操作者熟悉掌握即刻种植技术,存在一定的技术敏感性。制备牙片与种植体之间距离及是否放置骨移植材料仍无统一结论。Hürzeler等^[9]最早提出“盾构术”的概念时将牙片与种植体紧密接触,牙片与种植体之间不需要放置骨移植材料。有研究提出种植体与牙片间距离应为1.5 mm以上,当距

离为3 mm时需要放置骨移植材料^[12]。近几年的个案报道均参考即刻种植操作步骤在种植体与牙片之间跳跃间隙需放置骨移植材料^[30]。但种植体与牙片之间跳跃间隙的大小几乎未见描述。此外鲜有文献对牙片厚度及长度进行研究。

5.2 缺乏多中心大样本的临床随机对照试验及组织学研究

笔者搜索pubmed上与“盾构术”相关的文献,截至2020年3月,超过50%文献为个案报道,平均观察时间1~4年。回顾性分析样本量少,共同参考指标较少。Hürzeler等^[9]制备“盾构术”比格犬动物模型,将该动物模型分为两组,种植体与牙片间接触组与非接触组;术后4月接触组组织切片可见在牙-种植体界面存在牙骨质样非晶体矿化组织,部分种植体表面覆盖细胞牙骨质等众多结构;非接触组示两者间约有一层0.5 mm结缔组织与牙骨质,并不是真正意义上的“骨结合”。Baumer等^[13]制备动物学模型与Hürzeler相似,在硬组织切片下可见牙-种植体界面上部形成上皮样结构组织,往根方观察可见新生骨组织。虽然在动物模型上可观察到新骨的形成,但相对于临床病例,实验选取比格犬牙齿都是健康的,牙髓及根尖周无明显炎症,牙周组织相对健康。实际上大部分行“盾构术”的牙齿存在牙髓或根尖周炎症;牙根折裂;髓腔或根尖周组织中存在大量致病菌、根管治疗根充物、根尖炎症肉芽组织,因此仅从动物实验推测牙-种植体界面形成骨组织具有一定局限性。

综上所述,“盾构术”是近年来保存唇侧牙槽嵴形态及厚度的新技术,在不少个案中获得良好的临床效果及短期成功率,但由于该技术缺乏长期及大量临床文献支持,在实际操作过程中存在许多不统一的意见,具有技术敏感性,因此在临床应用中应谨慎采用该项技术,减少无法预料的风险。

【Author contributions】 Lin X wrote the article. Li SB, Ding XL, Xu SL revised the article. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

参考文献

- [1] 李少冰,倪佳,张雪洋,等. 上前牙区即刻种植联合即刻修复唇侧骨壁预后的评估[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(18): 2855-2859. doi: 10.3969/j.issn.2095-4344.0878.
- [2] Li SB, Ni J, Zhang XY, et al. Prognostic evaluation of the labial bone plate after anterior maxillary repair with immediate implant combined with immediate restoration[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2018, 22(18): 2855-2859. doi: 10.3969/j.issn.2095-4344.0878.
- [2] Khoury J, Ghosn N, Mokbel N, et al. Buccal bone thickness overly-

- ing maxillary anterior teeth: a clinical and radiographic prospective human study[J]. *Implant Dent*, 2016, 25(4): 525 - 53. doi: 10.1097/ID.0000000000000427.
- [3] Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites [J]. *Periodontol* 2000, 2017, 73(1): 73-83. doi: 10.1111/prd.12167.
- [4] Chappuis V, Engel O, Reyes M, et al. Ridge alterations post-extraction in the esthetic zone: a 3D analysis with CBCT[J]. *J Dent RES*, 2013, 92(12 Suppl): 195S - 201S. doi: 10.1177/0022034513506713
- [5] Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, et al. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog[J]. *Clin Oral Implan Res*, 2008, 19(11): 1111 - 1118. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01575.x.
- [6] Borges T, Simões MD, Azevedo L, et al. Multi-level early volumetric changes at immediate implant sites - a retrospective case-control study[J]. *Clin Oral Implan Res*, 2018, 29: 466-466.
- [7] Yang X, Zhou T, Zhou N. The thickness of labial bone affects the esthetics of immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone: a prospective cohort study[J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2019, 21(3): 482-491 doi: 10.1111/cid.12785.
- [8] 黄丰, 何健慧, 欧阳颖. 前牙种植体失败的危险因素分析[J]. *口腔疾病防治*, 2018, 26(4): 250-253. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2018.04.010.
- Huang F, He JH, Ouyang Y. Risk factors for dental implant failure with the anterior teeth[J]. *J Prev Treat Stomatol Dis* 2018, 26(4): 250-253. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2018.04.010.
- [9] Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, et al. The socket- shield technique: a proof-of-principle report[J]. *J Clin Periodontol*, 2010, 37(9): 855-862. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01595.x.
- [10] Zhang Z, Dong Y, Yang J, et al. Effect of socket-shield technique on alveolar ridge soft and hard tissue in dogs[J]. *J Clin periodontol*, 2019, 46(2): 256-263. doi: 10.1111/jcpe.13073.
- [11] Tan Z, Kang J, Liu W. The effect of the heights and thicknesses of the remaining root segments on buccal bone resorption in the socket-shield technique: an experimental study in dogs[J]. *Clin Implant Dent R*, 2018, 20(3): 352-359. doi: 10.1111/cid.12588.
- [12] Kumar PR, Kher U. Shield the socket: procedure, case report and classification[J]. *J Indian Soc Periodontol*, 2018, 22(3): 266 - 272. doi: 10.4103/jisp.jisp_78_18.
- [13] Baumer 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 R*, 2015, 17(1): 71-82. doi: 10.1111/clr.13012.
- [14] Kan JY, Rungcharassaeng K. Proximal socket shield for interim-implant papilla preservation in the esthetic zone [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2013, 33(1): e24 - e31. doi: 10.11607/prd.1346.
- [15] Cheral 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. doi: 10.3290/j.qi.a30765.
- [16] Saravanan V, Ravishankar PL, Malakar M, et al. Socket - shield technique of mandibular anterior teeth: a case report[J]. *J Pharm Bioallied Sci*, 2019, 11(Suppl 2): S495 - S498. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_11_19.
- [17] Gluckman H, Du Toit J. The pontic-shield: partial extraction therapy for ridge preservation and pontic site development[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2016, 36(3): 417-423. doi: 10.11607/prd.2783.
- [18] Guo T, Nie R, Xin X, et al. Tissue preservation through socket-shield technique and platelet - rich fibrin in immediate implant placement: a case report[J]. *Medicine*, 2018, 97(50): e13175. doi: /10.1097/MD.00000000000013175.
- [19] Schwimer CW, Gluckman H, Salama M, et al. The socket-shield technique at molar sites: a proof of principle technique report[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2019, 121(2): 229 - 233. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.05.006.
- [20] Siompas KD, Mitsias ME, Kotsiotou-Siompa 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. doi: 10.11607/jomi.3707.
- [21] Bramanti E, Norcia A, Cicciù M, et al. Postextraction dental implant in the aesthetic zone, socket shield technique versus conventional protocol[J]. *J Craniofac Surg*, 2018; 29(4): 1037-1041. doi: 10.1097/SCS.00000000000004419.
- [22] Sun C, Zhao J, Liu Z, et al. Comparing conventional flap-less immediate implantation and socket-shield technique for esthetic and clinical outcomes: a randomized clinical study[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2020, 31(2): 181-191. doi: 10.1111/CLR.13554.
- [23] 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 R*, 2018, 20(2): 122-129. doi: 10.1111/cid.12554.
- [24] Siompas KD, Mitsias ME, Kotsakis GA, et al. The root membrane technique: a retrospective clinical study with up to 10 years of follow - up[J]. *Implant Dent*, 2018, 27(5): 564 - 574. doi: 10.1097/ID.0000000000000818.
- [25] 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.
- [26] 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. doi: 10.11607/prd.2410.
- [27] Guarnieri R, Giardino L, Crespi R, et al. Cementum formation around a titanium implant: a case report[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2002, 17(5): 729-732.
- [28] Gharpure AS, Bhatavadekar NB. Current evidence on the socket-shield technique: a systematic review [J]. *J Oral Implantol*, 2017, 43(5). doi: 10.1563/aaid-joi-D-17-00118.
- [29] Parlar A, Bosshardt DD, Unsal B, et al. New formation of periodontal tissues around titanium implants in a novel dentin chamber model[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005, 16(3): 259 - 267. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01123.x.
- [30] Petsch M, Spies B. Socket shield technique for implant placement in the esthetic zone: a case report[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2017, 37(6): 853-860. doi: 10.11607/prd.2729.

(编辑 罗燕鸿)



官网



公众号