

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究

李贝贝 陈志宇 袁硕 王金梅

孟令强

【摘要】目的：将浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss以不同比例混合，探讨何种比例可以达到最佳的位点保存效果。**方法：**24只雄性新西兰兔下颌双侧第一前臼齿拔牙窝，左侧于右侧手术8周后进行。A、B、C组为CGF与Bio-oss以2:1, 1:1, 1:2比例混合，D组为空白对照。观察4周、12周新骨形成比例及骨成熟程度，X线片计算牙槽骨吸收量。**结果：**同一时间点，新骨形成量A>B>C>D ($P<0.05$)，A、B、C组牙槽骨吸收量均小于D组 ($P<0.05$)。同一组别，12周时新生骨量、骨成熟程度及牙槽骨吸收量均高于4周时 ($P<0.05$)。**结论：**CGF与Bio-oss以2:1比例混合时位点保存效果更佳。

【关键词】浓缩生长因子；Bio-oss骨粉；位点保存

中图分类号: R782.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-151-4

Effect of CGF and Bio-oss ratio on site preservation

LI Beibei, CHEN Zhiyu, YUAN Shuo, et al

Hospital of Stomatology Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017, Hebei Province, China

Abstract

Objective: Different ratios of CGF and Bio-oss were filled in teeth extraction socket, to explore the ratio of better site preservation effect. **Methods:** 24 male New Zealand rabbits, the experiment has been approved by the ethics committee of Hospital of Stomatology Hebei Medical University. Groups A, B and C were CGF mixed with Bio-oss at the ratio of 2:1, 1:1 and 1:2. Group D was control group. The teeth extraction socket of the first premolar on both sides of mandible was filled with the same ratio. The left operation was performed on 8 weeks after the right operation, and then they were sacrificed after 4 weeks. Amount of new bone formation and the degree of bone maturity were observed histologically at 4 and 12 weeks using HE and Masson stain. X-rays were used to evaluate the alveolar bone absorption. All images were analyzed by image-pro Plus6.0. **Results:** At the same time, the order of was group A, B, C and D ($P<0.05$), alveolar bone resorption in group A, B and C was smaller than group D ($P<0.05$). At the same group, the new bone formation, bone mass, alveolar bone resorption at 12 weeks was higher than that at 4 week ($P<0.05$). **Conclusion:** When CGF and Bio-oss were mixed in the ratio of 2:1 was better.

Key words: concentrated growth factor(CGF), Bio-oss, site preservation

牙列缺损的主要修复方式包括种植牙修复、固定桥修复和可摘局部义齿修复。近年来，种植牙因美观、舒适、咀嚼效率高、无需磨削邻牙、不用反复摘戴义齿而越来越受到患者的欢迎。但是拔牙后牙槽骨吸收限制了牙种植技术的应用，位点保存(Alveolar ridge preservation)可以最大程度保存剩余牙槽嵴的高度和宽度以及周围软组织，

为后期种植修复提供足够的骨量及良好的美学基础。浓缩生长因子(Concentrate growth factors,

作者单位: 050017 河北省石家庄 河北医科大学口腔医学院·口腔医院, 修复科, 河北省口腔医学重点实验室, 河北省口腔疾病临床医学研究中心。

基金项目: 河北省政府资助临床医学优秀人才培养和基础课题研究项目, 课题编号 361029

CGF) 含有许多关键的生长因子, 其中包括: 血小板衍生生长因子(PDGF)、骨形成蛋白(BMP)、血管内皮生长因子(VEGF)、表皮生长因子(EGF)等, 另外, CGF 由大量纤维蛋白组成, 这些纤维蛋白成束排列, 互相交织形成三维网状结构, 可以将大量血小板网罗其中, 这种结构可以保护血小板不被迅速活化降解, 而是随着纤维蛋白的降解而逐步活化降解, 从而实现血小板内生长因子的缓慢释放。CGF 与 Bio-oss 分别以 1: 2、1: 1、2: 1 的比例填充于上颌窦提升、种植位点患者中, 结果表明两种混合物以不同比例混合均可以取得较好的成骨效果。但目前尚未见两者物质以何种比例混合, 可以达到更佳位点保存效果的研究。本实验通过将不同比例的 CGF 与 Bio-oss 混合物填充于兔拔牙窝内, 观察兔位点保存效果, 新生骨量有无差异, 何种比例的混合物成骨效果更好。

1 材料和方法

1.1 实验对象

24 只雄性新西兰兔, 体重 2~2.5kg, 由河北医科大学动物中心提供, 卫生许可证号 SCXK2016-002, 合格证编号 190320, 口腔无疾患, 适应性喂养 2 周。

1.2 主要设备和材料

离心机 (Medifuge, Silfradentsrl, Sofia, Italy); Bio-oss 骨粉 (瑞士盖氏制药有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 实验分组: 24 只成年雄性新西兰兔随机分为 4 组。

A 组: CGF: Bio-oss=2: 1 (n=12), 表面覆盖双层 CGF 膜;

B 组: CGF: Bio-oss=1: 1 (n=12), 表面覆盖双层 CGF 膜;

C 组: CGF: Bio-oss=1: 2 (n=12), 表面覆盖双层 CGF 膜;

D 组: 拔牙窝内不填充任何物质 (n=12)。其中, 混合物总量相同, 共 0.18ml。

1.3.2 手术步骤: 一侧兔耳去皮, 用手揉搓或拍打耳朵, 使耳中动脉充分充盈, 在痉挛前尽快抽血, 取血 9ml 制备 CGF 备用, 1% 戊巴比妥钠全麻下微创拔除下颌右侧第一前白齿, 拔牙窝内按实验设计填充不同比例的混合物, 表面覆盖双层 CGF 膜, 严密缝合。为了尽量减小个体差异, 每只兔子下颌左右两侧填充同比例的浓缩生长因子和 Bio-oss 混合物, 右侧手术后 8 周行左侧手术, 左侧手术 4 周后处死。

1.3.3 观察指标: (1) 软组织愈合情况: 术后 1 天、3 天、7

天、14 天手术探查牙龈颜色、炎症、创口愈合情况; (2) 牙槽骨吸收量: 拔牙后即刻、术后 4 周、术后 12 周进行 X 线片拍摄, 制作下颌牙弓 垫, 第一前白齿位置粘固 0.3cm 钢钉作为拍摄 X 线片的参照物 (图 1), 拍照时, 尽量保证钢钉颊舌向与牙体长轴平行, 减小拍摄角度误差。(3) 组织学观察: 术后 4 周、术后 12 周制作骨组织切片进行 HE、Masson 染色, 观察各组不同时期新骨形成比例及新骨成熟程度。



图 1 牙槽骨吸收量测量方法 (A 为牙长轴方向, 与之作垂线 B, B 的长度与高密度钢钉长度相同, 作 B 的垂线 C, 计算距离)

1.3.4 统计学分析: 所有数据采用 SAS 统计软件进行统计, 同一时间点不同组间数值比较, 若满足正态方差齐采用方差分析, 若正态方差不齐采用秩和检验; 同一组间不同时间点数值比较进行独立样本 t 检验。结果用 $\bar{X} \pm S$ 表示, $P < 0.05$ 时表示结果有统计学差异。

2 结果

2.1 软组织愈合情况

术后 1 天、3 天拔牙创表面粘膜稍红肿; 术后 7 天, 拔牙创表面粘膜色泽正常; 术后 14 天, 缝线在, 创口已愈合。观察期间术区无感染, 均达到一期愈合。

2.2 牙槽骨吸收量

同一时间点, A 组、B 组、C 组牙槽骨吸收量无统计学差异 ($P > 0.05$), 且吸收量均小于空白对照组 ($P < 0.05$)。随着时间延长, 各组牙槽骨均有进一步的吸收, 同组术后 4 周与 12 周相比, 牙槽骨吸收量有统计学差异 ($P < 0.05$) (表 1)。

表 1 各组不同时间点牙槽骨吸收量 ($\bar{X} \pm S$, mm)

	CGF:Bio-oss=2:1	CGF:Bio-oss=1:1	CGF:Bio-oss=1:2	空白
4 周	0.718±0.038	0.717±0.048	0.728±0.023	1.410±0.073
12 周	1.365±0.063	1.405±0.065	1.385±0.053	2.670±0.603

2.3 组织学观察

同一时间点, 新骨形成量 A 组 (图 2) > B 组 (图 3) > C 组 (图 4) > D 组 (图 5) ($P < 0.05$)。随着时间延长, A 组、B 组、C 组、D 组新骨形成量均有所增加, 同组术后 4 周与 12 周新骨形成量相比, 均有增加 ($P < 0.05$) (表 2)。Masson 染色显示, 各组 12 周时骨成熟程度均高于 4 周时 (图 6)。

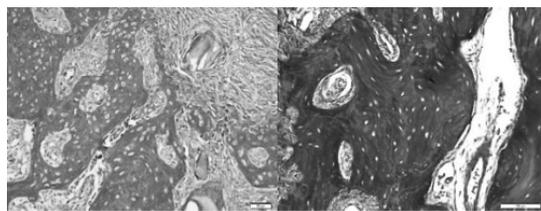
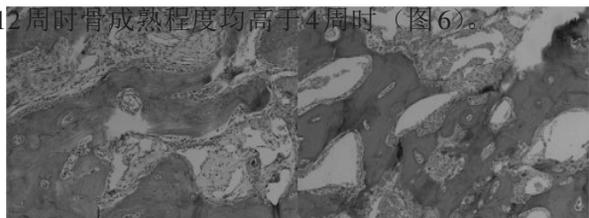


图 6 4 周、12 周新骨成熟程度组织学观察 (Masson 染色, $\times 100$)

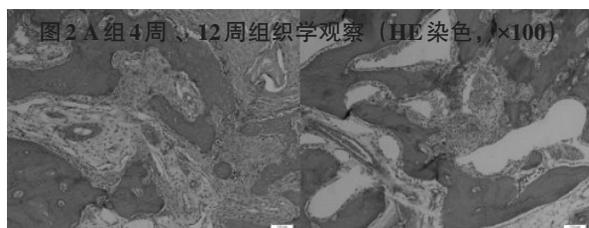
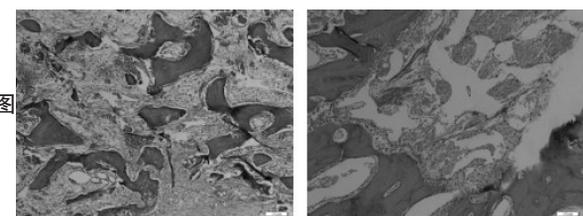
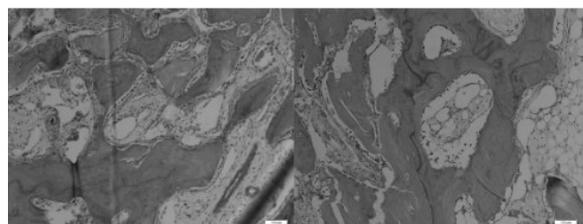


图 2 A 组 4 周、12 周组织学观察 (HE 染色, $\times 100$)



图

图 5 D 组 4 周、12 周组织学观察 (HE 染色, $\times 100$)

表 2 各组不同时间段新骨形成比例 ($X \pm S$, %)

	CGF:Bio-oss=2:1	CGF:Bio-oss=1:1	CGF:Bio-oss=1:2	空白
4 周	0.305 \pm 0.027	0.227 \pm 0.015	0.191 \pm 0.018	0.115 \pm 0.020
12 周	0.615 \pm 0.039	0.487 \pm 0.03	0.377 \pm 0.035	0.253 \pm 0.031

血小板浓缩物是现在口腔领域研究的热点, 被称为生物支架和细胞因子的水库, 血小板浓缩物取自自体静脉血、制备过程简单、无交叉感染及过敏反应等风险, 临床使用安全、可靠。多项研究表明: 血小板浓缩物作为生长因子的载体, 能持续促进牙龈成纤维细胞、真皮角化前体细胞、脂肪前体细胞、颌面部成骨细胞的增殖^[7], 诱导牙周膜干细胞和骨髓间充质干细胞的成骨向分化, 并且能促进成骨细胞分泌骨保护蛋白^[9], 从而发挥强效的促组织愈合和新骨生成作用。血小板浓缩物与 Bio-oss 以不同比例混合应用于位点保存、上颌窦提升等, 均可以取得较好的成骨效果^[4-6,10-11]。CGF 是第三代血小板浓缩物, 是将新鲜血液在离心设备中以不同的速度离心, 不同的离心速度会使血小板不断发生碰撞和破裂, 促进生长因子释放, 浓度更高^[12]。Bio-oss 骨粉是牛骨去蛋白和冻干获得的生物制品, 属于异种骨, 只有骨传导性, 吸收缓慢, 替代率较低, Bio-oss 骨粉 16 至 25 周后发生生物降解, 但是在 30 个月甚至更长时间在植入物周围仍可见到骨粉颗粒残留^[13], Bio-oss 骨粉的多孔状结构可以对成骨细胞起到支架作用, 维持或增加成骨空间, 其与 CGF 混合应用可以使生长因子吸附在骨粉颗粒上, 使拔牙窝内生长因子浓度始终维持在较高水平, 获得更好的成骨效果。本实验将 CGF 与 Bio-oss 以 2: 1, 1:1, 1:2 比例混合填充, 4 周时可见, A 组牙槽窝内可见新生骨, 骨小梁致密成熟, 毛细血管丰富, 成骨细胞数量较多, 大量骨细胞埋入新生骨组织中, 形成大量骨陷窝。B 组牙槽窝内可见新生骨, 骨小梁彼此连续, 排列不规则。C 组骨小梁数量较 A 组 B 组少, 剩余骨粉材料数量较多, 骨粉颗粒周围可见大量成纤维细胞包绕。D 组牙槽窝内可见纤维化成骨, 骨小梁较 A 组、B 组、C 组数量少且细小, 钙化程度低。12 周时, A 组牙槽窝内骨组织改建已经

3 讨论

基本完成, 骨小梁数量较多且结构致密, 钙化程度高, 已形成明显的板层样新骨, 骨组织间可见少量移植材料遗留的空隙, 残余移植材料边缘仍可见少量成骨细胞。B 组牙槽窝内骨改建已经基本完成, 可见板层状结构, 残余移植材料边缘仍可见少量成骨细胞。C 组牙槽窝内骨改建也已经基本完成, 纤维结缔组织仍存在, 骨小梁彼此连接, 但数量较 A 组、B 组少, 残余的 Bio-oss 骨粉颗粒较 A 组、B 组多, 残余移植材料边缘仍可见少量成骨细胞。D 组骨小梁数量少于 A 组、B 组和 C 组, 且形态不规则, 但骨板也较致密, 钙化程度高, 骨结构层次清晰。Masson 染色显示 12 周时, A 组、B 组、C 组、D 组骨小梁数量均比 4 周时多, 且红染面积均比 4 周组大, 呈红-蓝相间, 显示骨质均由新生骨走向成熟, A 组、B 组、C 组仍可见数量不等的残余移植材料颗粒, 但均比 4 周时少。结果表明 CGF 与 Bio-oss 以 2: 1, 1:1, 1:2 比例混合均可达到较好的位点保存效果, 其中 CGF 与 Bio-oss 以 2:1 的比例混合时位点保存效果更佳, 这可能是由于与 CGF 中的纤维蛋白网络相比, Bio-oss 为生长因子的持续释放提供了更好的支架, 随着 CGF 浓度增加, 生长因子含量也相应增加, 所以加速新骨形成, 位点保存效果更佳。从 X 线片上看, 无论是 4 周还是 12 周时, A 组、B 组、C 组牙槽骨吸收量均无统计学差异, 这可能与 Bio-oss 替代率低, 吸收缓慢, 可以有效维持牙槽嵴顶高度有关, 在本实验范围内 Bio-oss 浓度变化尚未对牙槽骨垂直方向吸收量形成显著差异, 且本实验选用 X 线片作为评估垂直方向牙槽骨吸收量的工具, 未对水平方向牙槽骨吸收量做出计算分析, 后期应追加 CBCT 进行三维骨量变化测量。本实验分组尚有不足, 需进一步研究最佳位点保存效果的比例, 在未来的研究中, 我们需要更多的数据来分析不同比例 CGF 与 Bio-oss 混合物成骨过程有何差异, 找到适合临床应用的血小板浓缩物治疗剂量, 便于指导临床, 扩大种植适应症, 获得最佳的位点保存效果, 使更多人受益于种植技术, 并减轻种植手术的复杂程度, 延长种植体使用寿命, 增进长期使用效果。

参考文献

- 1 Schar M O, Diaz-Romero J, Kohl S, et al. Platelet-rich Concentrates Differentially Release Growth Factors and Induce Cell Migration In Vitro[J]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2015, 473(5): 1635-1643
- 2 Lundquist R, Dziegiel M H, Agren M S. Bioactivity and stability of endogenous fibrogenic factors in platelet-rich fibrin[J]. *Wound Repair Regen*, 2008, 16(3): 356-363
- 3 Dohan Ehrenfest D M, de Peppo G M, Doglioli P, et al. Slow release of growth factors and thrombospondin-1 in Choukroun's platelet-rich fibrin(PRF): a gold standard to achieve for all surgical platelet concentrates technologies[J]. *Growth Factors*, 2009, 27(1): 63-69
- 4 Bolukbasi N, Ersanli S, Keklikoglu N, et al. Sinus Augmentation With Platelet-Rich Fibrin in Combination With Bovine Bone Graft Versus Bovine Bone Graft in Combination With Collagen Membrane[J]. *J Oral Implantol*, 2015, 41(5): 586-595
- 5 Ocak, H, Kutuk, N, Demetoglu, U, Balcloglu, E, Ozdamar, S, & Alkan, A.(2017). Comparison of Bovine Bone-Autogenic Bone Mixture Versus Platelet-Rich Fibrin for Maxillary Sinus Grafting: Histologic and Histomorphologic Study. *Journal of Oral Implantology*, 43(3): 194-201
- 6 Hatano N, Shimizu Y, Ooya K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2 : 1 autogenous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants[J]. *Clinical Oral Implants Research*, 2004, 15(3): 339-345
- 7 Dohan Ehrenfest D M, Diss A, Odin G, et al. In vitro effects of Choukroun's PRF(platelet-rich fibrin)on human gingival fibroblasts, dermal prekeratinocytes, preadipocytes, and maxillofacial osteoblasts in primary cultures[J]. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2009, 108(3): 341-352
- 8 Dohan Ehrenfest D M, Doglioli P, de Peppo G M, et al. Choukroun's platelet-rich fibrin(PRF)stimulates in vitro proliferation and differentiation of human oral bone mesenchymal stem cell in a dose-dependent way[J]. *Archives of Oral Biology*, 2010, 55(3): 185-194
- 9 Chang I C, Tsai C H, Chang Y C. Platelet-rich fibrin modulates the expression of extracellular signal-regulated protein kinase and osteoprotegerin in human osteoblasts[J]. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 2010, 95A(1): 327-332
- 10 Suba Z. Alveolar Bone Regeneration by Plate-Pich Plasma in Beagle Dogs: A Histologic and Histomorphometric

3D 打印导板技术在牙列缺损患者中 种植术及术后的精确性分析

李二红 薛彬

秦育苗

【摘要】目的：探讨3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术中的应用效果及对术后精确性的影响。**方法：**选取2018年6月~2019年5月我院收治的98例（98颗）患者，按随机数字表法分为常规组（n=49例，49颗）与3D组（n=49例，49颗）。常规组采取传统种植导板辅助下植入种植体，3D组采取3D打印导板技术辅助下植入种植体。比较两组术后种植精确性、满意度。随访12个月后比较两组牙周袋探诊深度、种植成功率及骨吸收情况。**结果：**3D组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组（ $P<0.05$ ）。3D组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组（ $P<0.05$ ），而满意度则显著高于常规组（ $P<0.05$ ）。3D组患者牙周袋探诊深度及骨吸收与常规组比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。两组患者术后3个月和术后6个月种植成功率比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），术后随访9个月及12个月后3D组种植成功率显著高于常规组（ $P<0.05$ ）。**结论：**3D打印导板技术有助于减少牙列缺损患者修复角度及位置的误差，确保牙列缺损种植体精确度。

【关键词】 3D打印导板技术；牙列缺损；种植术；术后精确性；满意度

中图分类号: R782.13 文献标识码: A 文章编号: 1007-3957(2020)04-155-4

Accuracy analysis of 3D printing guide plate technique in implant operation and postoperative of patients with dentition defect

LI Erhong, XUE Bin, QIN Yumiao

Department of Stomatology Jiaozuo Coal Group Limited Central Hospital,

Jiaozuo 454000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To investigate the application effect of 3D printing guide plate technology in the implantation of patients with dentition defect and its influence on postoperative accuracy. **Methods:** A total of 98 patients(98 teeth) in our hospital from June 2018 to May 2019 were randomly divided into conventional group(n=49 cases, 49 pieces) and 3D group(n=49 cases, 49 pieces). The patients of conventional group were implanted with the aid of traditional implant guide plate, and the patients of 3D group were implanted with 3D printing guide technology. The accuracy and satisfaction of the two groups were compared. After 12 months of follow-up, the probing depth, implant success rate and bone resorption were compared between the two groups. **Results:** The deviation values of buccolingual, mesial, distal and vertical directions of implant tip and neck in 3D group were significantly less than those in conventional group($P<0.05$). The buccolingual, proximal and distal deviation values of implant in 3D group were significantly lower than those in conventional group($P<0.05$), while the satisfaction of 3D group was significantly higher than that of conventional group($P<0.05$). There was no significant difference in probing depth and bone resorption between 3D group and conventional group($P>0.05$). There were no significant difference in the success rate of implantation between the two groups at 3 months and 6 months after operation($P>0.05$).

作者单位: 454000 河南省焦作煤业集团有限公司中央医院口腔科(李二红,秦育苗); 焦作市中医院(薛彬)。

but the implantation success rate after 9 months and 12 months of follow-up in 3D group were significantly higher than that in conventional group ($P < 0.05$). **Conclusion:** 3D printing guide plate technology helps to reduce the error of restoration angle and position of patients with dentition defect, and ensure the accuracy of dental implant.

Key words: 3D printing guide plate technology, dentition defect, implant, postoperative accuracy, satisfaction

牙列缺损指因多种因素导致牙齿部分缺失, 牙列完整性受破坏^[1]。近几年来牙列缺损患病率不断升高, 而随着人们对牙齿保健意识的增强, 口腔修复需求也日益增加。牙种植是近年来新兴的一种口腔修复技术, 该技术不仅能补充牙列缺损患者缺损的牙列, 同时还有舒适美观及远期种植成功率高等优点^[2]。种植体科学合理设计不但对种植体植入稳定性产生影响, 同时也是美学种植植入修复的必要条件^[3]。传统种植方法主要依赖口腔科医生操作手法及经验, 手术操作误差可能造成植入失败, 严重者影响患者颌骨解剖机构。3D 打印技术是目前最先进的手术外科导板技术之一, 是在数字模拟文件基础上, 利用塑料或粉末金属制作粘合材料, 并逐层打印制作所需物体^[4]。本研究探讨 3D 打印导板技术在牙列缺损中的应用, 旨在评估该种植术效果及术后精确性。现总结如下:

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月~2019 年 5 月我院收治的 98 例 (98 颗) 患者, 纳入标准: 口腔卫生状况较佳, 无认知功能、凝血功能及重要脏器功能障碍, 能积极配合研究; 排除未经治疗的龋齿或牙周疾病, 头、颈部放射病史, 系统性疾病, 张口度低于 4cm。按随机数字表法分为常规组 (n=49 例) 与 3D 组 (n=49 例)。常规组中男 27 例, 女 22 例, 年龄为 (26~56) 岁, 平均年龄为 (40.22±7.01) 岁, 牙列缺损原因包括牙周病 20 例、外伤 25 例、其他 4 例; 3D 组中男 24 例, 女 25 例, 年龄为 (25~56) 岁, 平均年龄为 (40.02±7.21) 岁, 牙列缺损原因包括牙周病 22 例、外伤 24 例、其他 3 例。两组患者的基本资料之间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

常规组采取传统种植导板辅助下植入种植体: 采用牙龈局部注射麻醉, 使用硅胶贴膜后制作、修整石膏模型, 并将人工牙齿排列于石膏模型上, 予以模型翻制, 填充倒凹后立即放置真空压膜机内, 采用透明树脂膜压制 2 个导

板, 1 个导板用于确定种植体植入角度与部位, 另外 1 个导板与前一导板保持相同角度与部位, 然后通过种植导板定位植入点, 利用环形刀分离骨膜骨面, 使牙槽骨充分暴露, 随后利用先锋钻、分级扩孔钻对种植点予以钻孔和逐级制备种植孔, 待种植孔大小符合要求后在种植孔中植入种植体, 达设计深度后, 无张力缝合牙龈, 术后均予以抗菌药物预防感染, 每天使用漱口水漱口, 12 周后行二期修复。3D 组采取 3D 打印导板技术辅助下植入种植体: 首先予以局部麻醉, 使用硅胶贴膜后制作、修整石膏模型, 根据 CBCT 检查结果制定牙列缺损颌骨三维模型图, 设计、模拟种植体方向、位置、角度, 明确孔道深度, 运用 3D 打印技术制作种植导板, 种植体植入方法与常规组相同。

1.3 观察指标

比较两组术后种植体尖部、颈部在颊舌向、近远中向及垂直方向的精确性。根据文献^[5]评估种植体满意度: 以术前设计垂直向长轴作为基准, 对实际种植体长轴与颊舌向、近远中向偏差角度进行测量, 种植体满意值角度偏差 $\leq 5^\circ$, 种植体不满意 $> 5^\circ$ 。比较两组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值。随访 12 个月比较两组牙周袋探诊深度及骨吸收情况。根据文献^[6]评估种植体植入成功情况, 比较两组种植成功率。

1.4 统计学处理

采用 SPSS20.0 分析数据, 计量资料以 ($\bar{X} \pm s$) 表示且符合正态分布, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对样本 t 检验, 计数资料以百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后种植体偏离值比较

3D 组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组 ($P < 0.05$)。详见表 1。

2.2 两组术后种植体满意度及角度偏离值比较

3D 组术后种植体满意度显著显著高于常规组 ($P < 0.05$), 而 3D 组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组 ($P < 0.05$)。详见表 2。

2.3 两组术后牙周袋探诊深度及骨吸收比较

表1 两组术后种植体偏离值比较

组别(种植牙数)	尖部(mm)			颈部(mm)		
	颊舌向	近远中向	垂直向	颊舌向	近远中向	垂直向
常规组(49颗)	1.33±0.22	1.24±0.27	1.00±0.18	0.99±0.24	1.04±0.25	0.83±0.16
3D组(49颗)	0.40±0.10	0.41±0.13	0.55±0.20	0.31±0.16	0.27±0.07	0.34±0.11
<i>t</i> 值	26.939	19.388	11.707	16.502	20.762	17.665
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 两组术后种植体满意度及角度偏离值比较

组别(种植牙数)	颊舌向		近远中向	
	满意度(%)	偏离值(°)	满意度(%)	偏离值(°)
常规组(49颗)	38(77.55%)	3.56±1.34	40(85.11%)	3.61±1.44
3D组(49颗)	46(93.88%)	2.59±1.23	47(95.92%)	2.56±1.03
χ^2 值	5.333	3.733	5.018	4.151
<i>P</i> 值	0.021	<0.001	0.025	<0.001

3D组患者牙周袋探诊深度及骨吸收与常规组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。详见表3。详见表3。

表3 两组术后牙周袋探诊深度及骨吸收比较

组别(种植牙数)	牙周袋探诊深度(mm)	骨吸收(mm)
常规组(49颗)	2.76±0.66	0.65±0.18
3D组(49颗)	2.68±0.70	0.62±0.22
<i>t</i> 值	0.582	0.739
<i>P</i> 值	0.281	0.231

2.4 两组术后种植成功率比较

3D组患者术后3个月和术后6个月种植成功率比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)，术后随访9个月及12个月后种植成功率显著高于常规组 ($P<0.05$)。详见表4。

表4 两组术后种植成功率比较

组别(种植牙数)	3个月(%)	6个月(%)	9个月(%)	12个月(%)
常规组(49颗)	32(65.31%)	35(71.43%)	37(75.51%)	42(85.71%)
3D组(49颗)	40(81.63%)	43(87.76%)	45(91.84%)	48(97.96%)
χ^2 值	3.350	4.021	4.780	4.900
<i>P</i> 值	0.067	0.045	0.029	0.027

3 讨论

牙列缺损是目前口腔科最为多见的一种口腔疾病，由于长期咀嚼致使牙齿磨损，故牙列缺损患病部位以后牙为主。牙列缺损引起牙列完整性遭到破坏，对牙齿咀嚼功能带来影响，并严重干扰患者日常生活质量及影响口腔美观。口腔种植是目前口腔医学中的常用治疗手段，虽然其具有咀嚼良好、美

观舒适、保护邻牙及最接近天然牙等优点，但如果手术种植安装不精密、角度不佳、操作不精准，较易导致邻牙及神经受损，引发牙周炎，产生疼痛并影响植入牙齿的使用寿命^[7]。种植导板的应用能有效减少不利因素的影响，最终增加手术精密度及患者满意度^[8]。种植导板包括计算机辅助设计及传统种植导板，而后者由于难以明确获得植入区域内颌骨信息，临床应用受到限制^[9]。随着三维数字成像及计算机应用技术的快速发展，3D打印导板被广泛用于口腔医学^[10]。

本研究结果显示，3D组术后种植体尖部与颈部在颊舌向、近远中向及垂直向偏离值显著小于常规组 ($P<0.05$)，3D组术后种植体颊舌向、近远中向角度偏离值显著低于常规组 ($P<0.05$)，术后随访9个月及12个月后3D组患者种植成功率显著高于常规组 ($P<0.05$)，提示3D打印导板技术更有助于提高牙列缺损患者种植成功率。分析其可能原因为传统导板制作依赖于压膜方式，牙齿与模型间匹配度较差，同时石膏模型经反复压制较易引起较大误差，种植过程中因种植导板不稳定会导致偏离度加大^[11]；而CBCT数据精准，采用3D打印方式生成牙支持式导板，可有效提供稳定支撑，且植入口腔后具有较好匹配性^[12]；加上所有数据测量和手术操作均由同一口腔科医师完成，能减少各个环节中的操作误差，进而提高植入精准性^[13]。在对两组术后12个月种植满意度进行调查，结果发现3D组患者对种植体精确满意度显著高于常规组 ($P<0.05$)，说明行种植治疗的牙列缺损患者对3D打印导板技术更加认可。上述研究与既往研究报道^[14-15]相一致。

综上所述，3D打印导板技术有助于减少牙列缺损患者修复角度及位置的误差，确保牙列缺损种植体精确度。本研究因样本量及研究中心数偏少，得到的结果具有局限性，后续需纳入更多的病例及研究中心，以便进一步验证3D打印种植导板在牙列缺损中的优势。

参考文献

- 1 蒙萌. 牙齿磨耗与牙列缺损及其功能等级分类相

口腔种植修复牙列缺损的 美学价值及临床效果研究分析

张文杰

【摘要】目的：分析牙列缺损实施口腔种植修复的临床效果和美学价值。**方法：**收集2019年1月~12月在我院治疗的60例牙列缺损患者进行研究，按治疗方法分为两组，对照组（n=30），实施固定桥修复，观察组（n=30），实施口腔种植修复，观察对比两组患者的治疗效果和美学价值。**结果：**经过半年随访复查，对照组在语言功能、咀嚼功能、舒适程度、固位情况、美观效果等疗效评分方面均明显低于观察组，且对照组患者对牙列美观总满意度（73.33%）也明显低于观察组（96.67%），观察组临床效果及美学价值均高于对照组，组间差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。**结论：**口腔种植修复牙列缺损，有效改善患者的牙齿功能和美观性，疗效显著，患者满意度高，具有重要的研究价值。

【关键词】口腔种植修复；治疗；牙列缺损；美学价值

中图分类号：R783.4 文献标识码：A 文章编号：1007-3957(2020)04-158-3

Study and analysis of aesthetic value and clinical effect of dental implant in repairing dentition defect

ZHANG Wenjie

Department of Stomatology of Dental Clinic of Erqi District of Zhengzhou City,
Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To analyze the clinical effect and aesthetic value of dental implant repair for dentition defect. **Methods:** 60 patients with dentition defect treated in our hospital from January to December 2019 were studied. They were divided into two groups according to the treatment method. the control group(n=30) underwent implement routine repair, and the observation group(n=30) underwent dental implant restoration. The therapeutic effect and aesthetic value of the two groups of patients were observed and compared. **Results:** After half-year follow-up review, the control group was significantly lower than the observation group in terms of language function, masticatory function, comfort, retention and aesthetic effect, and the total satisfaction of patients with dentition aesthetics in the control group(73.33%) was also significantly lower than that in the observation group(96.67%), the clinical effect and aesthetic value in the observation group were higher than those in the control group, and the differences between the groups were statistically significant. Significance($P<0.05$). **Conclusion:** Dental implantation can effectively improve the dental function and aesthetics of patients, and has significant curative effect and high patient satisfaction, which is of great research value.

Key words: dental implant repair, treatment, dental defect, aesthetic value

牙列缺损是由于牙齿缺失造成的牙列不完整现象，不仅影响到正常咀嚼和发音、面部美观等，甚至还会影响患者的口颌系统健康^[1]。临床上，主要采用人工替代材料进行修复，主要有种植义齿、

可摘局部义齿、固定义齿等方法，从而恢复牙列生理功能^[2]。有报道称，在生活中，牙列缺损患者

作者单位：450000 河南省郑州市 郑州市二七区植得口腔门诊部口腔科。

均表现有不同程度的自卑心理,表现极为不自信,严重降低患者的人际交往水平。本文就对牙列缺损分别采用传统义齿修复、口腔种植修复进行对比研究,探讨其美学价值、疗效,现报告如下。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2019年1月~12月期间我院收治的60例牙列缺损患者作为研究对象,以不同的治疗方法分为两组,对照组30例,男性16例,女性14例,年龄45~75岁,平均年龄为(60.83±3.66)岁,其中牙周病变20例,外伤因素10例。观察组30例,女性17例,男性13例,最小年龄43岁,最大年龄78岁,平均为(60.54±3.19)岁,其中外伤因素13例,牙周病变17例。已排除合并糖尿病、骨质疏松症、心血管疾病等全身性疾病;口腔内有肿瘤;颌骨内有肿瘤。所有患者对本研究知情并签署同意书,本研究经医院伦理委员会批准。两组患者的一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法

两组患者在治疗前,均行口腔拍片、血液检查、CT检查、血压血糖等检查。

对照组给予固定桥修复,严格消毒口腔及周围皮肤,患者取仰卧位,给予利多卡因进行局部麻醉,对残留患牙进行彻底清除,3个月后复诊,牙窝痊愈者,则可制备牙模进行佩戴。观察组采取口腔种植修复,取仰卧位,以0.02%洗必泰漱口,行局部麻醉,在牙槽嵴作L型切口,使牙槽骨充分暴露,并定位后钻孔,作种植窝,把种植体完整植入,最后进行软组织缝合。术后给予抗生素预防并发症,一周后拆线。植入种植体后3个月,可进行种植义齿修复,修复前,需确认种植体无松动,并行X线检查,观察种植体周围组织情况,确认无不良反应,符合要求后选择合适的基台进行种植体上部修复^[9]。

1.3 观察与评价

随访半年,观察比较两组患者的临床效果和牙列美观满意度,临床效果评分项目包括语言功能、咀嚼功能、固位情况、舒适程度、美观效果等五个方面,每个项目分为0~10分,分值越高,则疗效越好。患者对牙列美观的满意度采用自制问卷形式进行调查,满分100分,非常满意(85~100分)、满意(60~84分)、不满意(0~59分),满意度=非常满意+满意。

1.4 统计学分析

本研究所得数据通过SPSS 21.0软件进行分析处理,临床效果评分等计量资料用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,以 t 检验,用“%”表示满意度等计数资料,并以 χ^2 检验,差异为 $P<0.05$,则具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效分析

经过半年随访,对照组的疗效(语言功能、咀嚼功能、固位情况、舒适程度、美观效果)评分均明显低于观察组,观察组临床疗效更为显著,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者的治疗效果评分比较(n,分)

组别/例数	咀嚼功能	语言功能	固位情况	舒适程度	美观效果
对照组(30)	5.39±0.42	6.13±0.25	5.15±0.38	5.41±0.32	6.22±0.37
观察组(30)	8.69±0.78	9.55±0.16	8.68±0.81	8.76±0.59	9.18±0.44
t	6.937	7.286	6.451	6.769	7.358
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 牙列美观满意度分析

对照组患者对牙列美观总满意度为73.33%,观察组为96.67%,观察组患者更为满意,组间差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者对牙列美观满意度比较(n,%)

组别/例数	不满意	满意	非常满意	总满意度
对照组(30)	8(26.67)	15(50)	7(23.33)	22(73.33)
观察组(30)	1(3.33)	9(30)	20(66.67)	29(96.67)
χ^2				8.135
P				0.000

3 讨论

牙列缺损是临床常见多发疾病,患者多为中老年人群,该病病因复杂,主要为年龄、外伤、牙周病、龋病、颌骨缺损等因素所致,由于牙列缺损同时可能还伴有其他病变,如牙周组织改变、咀嚼功能减退、颞下颌关节病变、发音功能障碍等^[4-6]。因此,在修复前需进行系统的口腔检查及影像学检查,再根据检查结果制定修复设计和治疗方案,从而确保修复效果。临床上,牙列缺损常见的修复方式主要有三种,分别为种植义齿、可摘局部义齿、固定义齿^[7-9]。

在牙列缺损治疗中,口腔种植修复应用最为广泛,效果显著,其结构、功能、稳固性、美观性均与天然牙媲美,种植体能够和骨组织紧密结合,有效避免发生牙龈萎缩、牙龈出血、牙齿松动、修复体脱落等不良情况,有效改善咀嚼功能、语言功能,有效保持牙列美观效果^[10-12]。本研究中采用传统义齿修复与口腔种植修复进行对比分析,

经过半年的随访和复查发现,种植修复患者在语言功能、咀嚼功能、固位情况、舒适程度、美观效果的疗效评分和对牙列修复的满意度均高于传统义齿修复,结果说明,口腔种植修复能够有效改善口腔功能,恢复语言功能,且外形逼真,与正常牙齿无明显差异,具有很高的美学价值。高涵琪^[13]等在美学区牙列缺损功能和美学重建的多学科联合治疗中证实,牙列缺损经美学重建,有效消除患者的自卑心理,提高对自身容貌的自信,具有很高的美学价值。

近年来,随着人们对口腔美观性的追求越来越高,口腔种植也逐渐成为美容技术。种植修复是以牙种植体为基础,种植修复过程中,确保种植体、上部结构、基台高度统一,从而提高修复体与口腔的契合度,最终达到治疗目的^[14]。大数据统计发现,我国越来越多的人开始关注口腔美观,这是由于整齐洁白的牙齿能够提升一个人的整体形象,因此,有更多的人关注口腔美容。令狐大科^[15]等在口腔种植修复牙列缺损的美学价值的研究中表示,牙列缺损患者由于语言障碍、牙齿美观性差,容易产生自卑心理,在人际交往中往往表现得不自信,经口腔种植修复后,语言功能恢复,口腔具有更高的美观性,自信心也随着增加。

综上所述,牙列缺失在治疗时,需要明确缺损位置、程度、数量以及患者身体状况等,在系统口腔检查及影像学检查的基础上科学制定治疗方案,才能更好更快的促进患者语言功能、咀嚼功能的恢复,从而提高种植体稳固性、舒适性及美观性。

参考文献

- 1 罗佳,杨艳.口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究[J].河北医学,2016,22(12):1971-1973
- 2 吴国华.口腔种植修复牙列缺损的美学价值及效果观察[J].中国现代医生,2017,55(33):70-72
- 3 Kenuske Igarashi. Dental excavator versus repair service set for the retrieval of fractured implant abutment screws[J]. Clinical Oral Implants Research, 2018, 29 : 334-334. DOI : 10.1111/clr. 219-13358
- 4 韦从云.42例牙列缺损患者采用口腔种植修复治疗的临床观察[J].现代诊断与治疗,2018,29(13):2122-2124
- 5 吴仲杰,张晓杏.口腔种植修复和常规修复在牙列缺损治疗中的疗效[J].医学美学美容,2019,028(005):29-30
- 6 M. C. Rossi,F. J. B. Bezerra,R. A. Silva, et al. Titanium-released from dental implant enhances pre-osteoblast adhesion by ROS modulating crucial intracellular pathways [J]. Journal of Biomedical Materials Research Part A, 2017, 105(11) : 2968-2976. DOI : 10.1002/jbm.a.36150
- 7 Ann Q. Tran, Daniela P. Reyes-Capó, et al. Zygomatic dental implant induced orbital fracture and inferior oblique trauma [J]. Orbit, 2019, 38(3) : 236-239
- 8 罗江华.口腔种植修复对牙列缺损患者咀嚼功能及并发症的影响[J].江西医药,2019,54(10):1261-1263. DOI:10.3969/j. issn. 1006-2238. 2019, 10. 038
- 9 田丽丽.口腔种植修复治疗牙列缺损伴牙周炎对牙周指数及种植体存留的影响[J].中国实用医刊,2019,46(11):89-91. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2019.11.029
- 10 宋志涛.牙列缺损行口腔种植牙修复与常规修复的效果对比[J].中国药物与临床,2019,19(22):3967-3968. DOI:10.11655/zgywylc2019,22.065
- 11 Estevam A. Bonfante, Marcelo Suzuki, Ronaldo Hirata, et al. Resin composite repair for implant-supported crowns[J]. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials, 2017, 105(6) : 1481-1489. DOI:10.1002/jbm.b. 33683
- 12 Yandong Mu, Wei Qing, Lijuan Huang. Research of dental implant inserted in 3 - dimensional hydroxyapatite scaffolds with stripe patterns on pore surface for repairing canine segmental mandibular bone defects[J]. Clinical Oral Implants Research, 2018, 29(10) : 134-134. https://doi.org/10.1111/clr.19-13358
- 13 高涵琪,谭建国,张磊,等.美学区牙列缺损功能和美学重建的多学科联合治疗[J].中华口腔医学杂志,2019,054(006):387-390
- 14 李耀武.口腔种植修复术治疗牙列缺损的效果观察[J].首都食品与医药,2019,(6):31. DOI:10.3969/j. issn.1005-8257.2019.06.026 DOI:10.1080 /01676830. 2018,1444063
- 15 令狐大科,姚精彩.口腔种植修复牙列缺损的美学价值及效果观察[J].全科口腔医学电子杂志,2019,006(011):50-52

种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究

夏 勋 魏振宇 胡常琦 黄江琴 龚金梅 郭水根

魏洪武

【摘要】目的: 分析 Bicon 种植体种植体-基台界面 (implant-abutment interface, IAI) 至修复体-基台粘接界面 (porcelain-abutment bonded interface, PAI) 之间的距离对边缘骨吸收 (MBL) 的影响。**方法:** 选取 2011 年 6 月至 2014 年 12 月于本院种植的患者, 通过影像学分析 IAI 至 PAI 的距离与 MBL 之间的相关性。**结果:** 在二维水平上, IAI 至 PAI 的垂直距与 MBL、点距与 MBL 之间显示出显著相关性 ($P < 0.01$), 相关程度为弱相关。水平距与 MBL 之间未显示显著相关性 ($P > 0.05$)。**结论:** 在不影响美学的条件下, 适当增加 IAI 与 PAI 的距离, 有利于骨组织的保存。

【关键词】 Bicon 种植体; 粘接; 边缘骨吸收

中图分类号: R782.12

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-161-4

The effect of the distance from the implant-abutment interface to the porcelain-abutment bonded interface on marginal bone loss: a 4-5 year retrospective study

XIA Xun, WEI Zhenyu, HU Changqi, et al

Dept. of Stomatology, The Fourth Affiliated Hospital of Nanchang University

Abstract

Objective: To analyze the effect of the distance from Bicon implant-abutment interface (IAI) to prosthesis-abutment bonded interface (PAI) on marginal bone loss (MBL). **Methods:** Select the patients who meet the criteria from June 2011 to December 2014, and analyze the correlation between the distance between IAI and PAI and MBL by imaging. **Results:** On the two-dimensional level, the vertical distance and distance between points from IAI to PAI showed a significant correlation with MBL ($P < 0.01$), and the degree of correlation was weak. There was no significant correlation between horizontal distance and MBL ($P > 0.05$). **Conclusion:** Without affecting aesthetics, properly increasing the distance between IAI and PAI is beneficial to the preservation of bone tissue.

Key words: Bicon implant, bond, marginal bone loss

目前大部分种植修复体的常规部件包括三部分: 种植体; 基台; 修复体。三个部件之间依靠各种连接方式组合, 最终修复缺失牙。目前种植体与基台之间的连接设计主要包括三类: 螺丝固位、锥度-螺丝一体固位、自锁锥度连接。基台与修复体之间的连接分为螺丝固位和粘接固位^[1]。以往对于种植体-基台交界处研究的屡见报道, 大量研究表明了 IAI 的“泵”作用在种植体周围病中的重要作用^[2], 但不可忽视的是冠-修复体粘接边缘无法达到完美对接, 细菌能在这一对接边缘大量

定植, 那么两个“连接界面”之间的距离对边缘骨吸收可能有重要影响 (为精简叙述, 在本文中自 IAI 到 PAI 的距离简称为“界面距”, 界面距在二维水平上分解为“点距”、“水平距”、“垂直

作者单位: 330000 南昌大学第四附属医院口腔科 (夏勋, 胡常琦, 黄江琴, 龚金梅, 郭水根, 魏洪武); 南昌大学抚州医学院 (魏振宇)。

通讯作者: 魏洪武

项目基金: 南昌市科技局社会发展领域计划 (2013KJ2C034)。

距”，见图1)。



图1 测量示意图
L1点距；L2垂直距；L3水平距

种植修复体是人工再重建的稳定于颌骨内“仿生牙”，不同设计的种植体生物学宽度的表现各异，这种差异在单纯锥度连接设计的植体（例：Bicon）中更为明显。对于单纯锥度固位种植体，在一定意义上，IAI-PAI的距离决定了生物学宽度的距离。笔者猜想，适当增加界面距可以使得种植体冠方远离菌群堆积界面，这可能是增加种植修复体长期稳定性的有效手段之一。本研究旨在观察修复4-5年后，不同界面距对边缘骨吸收的影响，初步探索界面距与边缘骨吸收的关系。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2011年1月至2014年12月于本院种植，符合纳入标准的患者。

纳入标准：1)一般情况良好，观察期未行放疗等明显影响种植效果的治疗；2)后牙区短种植体（ $\leq 8\text{mm}$ ）延期植入，直基台单冠修复；3)无严重的未受控制的牙周炎；4)影像资料清晰易读取。

排除标准：1)吸烟 >19 支/天；2)种植区同期行骨增量术式；3)即刻种植病例；4)种植位点为IV类骨。

1.2 种植修复流程

常规术前准备，按Bicon操作手册，局部浸润麻醉均采用阿替卡因肾上腺素（必兰公司，法国，成分为：4%阿替卡因+1/100000肾上腺素），在牙槽嵴顶做水平切口，切透至骨膜，翻瓣后充分暴露术区，按照Bicon种植手册，制备种植窝，检查种植体位于骨下2-3mm后，放置硅胶塞，间断缝合，咬棉止血；术后3天回院对创面进行冲洗消毒，口服抗生素3天，复方氯己定漱口含水漱3天。一周后拆线，经3个月行二期手术，经4个月取种植体水平印模，个性化基台行口外粘接冠修复（烤瓷/全瓷冠；修复体半解剖式咬合面；Ketac™ Molar Easy mix-3M ESPE玻璃离子粘接剂粘接）。

1.3 影像学资料

本研究内的影像片均来自于KODAK8000C全景机（美国）所拍摄的全口曲面体层片，患者取立位，颈椎呈直立状态，下颌颞部置于颞托正中，用前牙切缘咬在颌板槽内，头矢状面与地面垂直，听眶线与听鼻线的分角线与地面平行，用颞托和头夹将头固定。层面选择在颞托标尺零位。

1.4 评价方法和指标

1.4.1 种植体成功率：以Zarb^[9]成功标准进行评价。

1.4.2 界面距测量方法：使用digimizer软件（V4.5.1.0）在随访期末的全景影像上进行测量，测量数据以植体影像长度/真实长度对图像比例校准。自IAI冠方连接点到PAI根方连接点距离为点距（L1），自IAI冠方连接点至PAI根方连接点在牙冠长轴方向的垂直距离为垂直距（L2）。水平距（L3） $=\sqrt{L1^2-L2^2}$ ，（见图1）。

1.4.3 边缘骨吸收情况：使用digimizer（V4.5.1.0）软件，以植体影像长度/真实长度对图像比例校准，测量植体第一个螺纹至牙槽嵴顶的距离。以修复完成时近中、远中骨高度记为ML(0)，DL(0)，观察期止时记为ML(T)，DL(T)，测量三次，取平均值。记近中MBL=ML(T)-ML(0)，远中MBL=DL(T)-DL(0)（见图1）。

1.4.4 CIR测量方法：根据Blanes等提出的种植体临床冠根比^[4]进行测量。

1.4.5 机械并发症情况：是否发生植体折断/折裂，基台折断/折裂，基台松动，冠脱落/崩瓷等。

1.5 统计学方法

采用SPSS 24.0进行统计学分析，界面距与边缘骨吸收采用相关分析， $P<0.05$ 时认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 种植体成功率

共21名患者（男性11位，女性10位）、33枚种植体纳入本研究，平均年龄（ 48 ± 8.33 ）岁。随访（ 52.7 ± 6.75 ）个月，1枚植体吸收至根中部（注：女性，牙位27，CIR1.82），成功率97.0%。近远中骨吸收无统计学差异。

2.2 界面距与骨吸收

纳入病例的界面距见表1，经过4-5年期功能负重，MBL为（ -0.49 ± 0.94 ）mm，近远中骨吸收无统计学差异。

SPSS检验点距、垂直距、水平距符合正态分布（点距、垂直距、水平距均sig.=0.2 >0.05 ），将测量数据进行两变量相关性分析，垂直距与MBL、点距与MBL之间显示出显著相关性（ $P<0.01$ ），相关程度为弱相关。水平距与MBL之间未显示显著相关性（ $P>0.05$ ）。（见表1、图2）。

表1 界面距与骨吸收的测量结果

	近中	远中	T值	P值
点距	2.75±0.96	2.68±1.00	1.067	0.294
垂直距	2.59±0.96	2.49±0.97	0.788	0.436
水平距	0.88±0.34	0.93±0.42	-0.722	0.476
边缘骨吸收	-0.55±1.03	-0.44±1.01	0.805	0.427

表2 界面距的三维尺度与边缘骨吸收的相关性分析

	MBL	
	R	P值
垂直距	0.319	0.009**
点距	0.328	0.007**
水平距	0.235	0.057

**，在0.01级别（双尾），相关性显著。

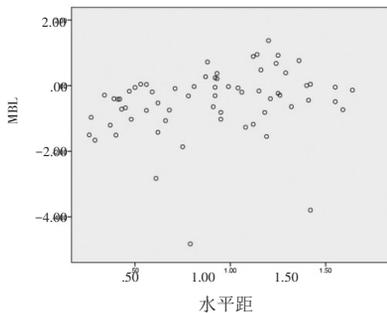
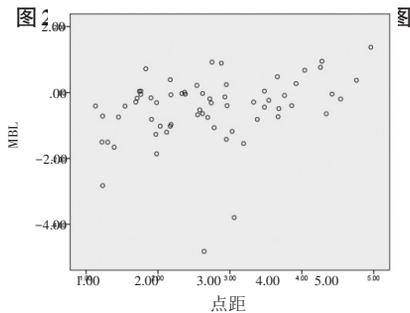
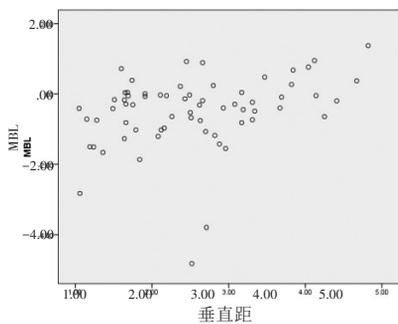


图4 水平距与边缘骨吸收的散点图

2.3 冠根比、机械并发症

平均冠根比为 1.55 ± 0.31 ，冠根比与骨吸收无相关性 ($R = -0.044$, $P = 0.81 > 0.05$)。随访期间，纳入研究的病例无机械并发症。

3 讨论

粘接材料的革新、粘接原理的认识，使得口腔修复领域得到突破性进展。在种植修复中，粘接固位因美观、崩瓷几率低、有利于被动就位、后牙区及张口度小者更具有操作便利性在临床广泛使用^[5]。Lemos等的研究指出粘接固位在骨组织保存方面相比螺丝固位更有优势、机械并发症更少、种植体存活率更高^[6]。但另一方面，粘接剂的残留往往与种植体周围病相关性极高，这是由于粘接剂的粗糙表面利于细菌定植，达到致病量后持续对组织造成损害^[7]。特别是连冠固定修复体/冠边缘位于龈下的多余粘接剂往往难以完全去除^[5]。口腔为湿润环境，含有大量的酶、细菌及其代谢产物；在修复体使用过程中粘接界面会受到循环负荷应力和温度骤变影响；冠-基台对接界面的粘接剂无法达到完全的边缘封闭^[8]，且随着时间延长粘接剂会部分游离溶解。这些情况的综合影响，可使得冠-基台对接边缘产生微渗漏，因此修复体-基台连接界面仍然是细菌的堆积点。正常的组织对于致病菌有一定的抵抗作用，种植修复体在短期内可能显示出较好的效果，但随着随访时间的延长，界面距可能成为影响种植体周骨吸收的重要因素。

在传统的种植修复中，并不是所有的种植体都能植入理想深度，不规则的牙槽嵴顶、即刻种植病例、一期术后个体的骨吸收特异性、美学要求等情况下，最终修复后的界面距各不相同。本研究首次关注了界面距在边缘骨吸收中的地位，初步证实了界面距与骨吸收之间显著的相关性，但其相关的程度为弱相关。这一结果是合理的，种植体周骨改变是多因素共同作用的结果，吸烟、牙周病史、糖尿病、颌骨骨质、牙龈厚度、附着龈宽度、口腔卫生情况、咀嚼习惯、种植体设计、种植体尺寸、种植时机、修复时机、基台设计等都会在不同程度上影响边缘骨吸收^[9-10]。尽管如此，本研究依然提示界面距和骨吸收的显著关联，可以初步认为界面距是骨吸收的影响因素之一，这可能是以往研究中忽略的危险因素之一。值得注意的是，本研究已经采用了口外粘接，口外清除了

肉眼可见的粘接剂,连冠/单冠口内粘接情况下,界面距的影响可能会更明显。

“平台转移”的优势得到了学术界广泛的认可,相对于平台对接种植体,平台转移种植修复体骨组织远离种植体-基台连接界面,增加软组织附着量的同时骨组织更加稳定^[1]。目前对于种植后骨吸收的“标准”的认识正在转变^[2],种植体周的骨吸收并不是一定的,例如在关于 Bicon 种植体的一些研究中观察到了骨增长现象^[3]。但是对于种植体-基台界面为自锁锥度(1.5°单纯锥度)的 Bicon 种植体(IAI 可达到冷焊接效果)仍然有部分病例存在骨吸收现象,笔者认为一部分原因是由于界面距过低导致,修复平面的“平台转移”同样具有重要作用:相对于种植体最冠方,修复体-基台界面与种植体的水平和垂直距离越远,种植体受到感染的风险性越小,骨组织的保存效果越好。在本研究中显示出:随着界面距的增加,骨吸收呈现减少趋势。但这一趋势的极限并未在本研究中显示,需要更大的样本量进行研究。

口腔有菌环境、种植体周组织的改变困难,因此最大程度地使致病菌群远离易感组织可能是最有效的途径之一。值得注意的是,界面距的增加在一些病例(特别是前牙)中可能会导致冠根比增加或者影响美学,应权衡美学、冠根比、牙龈生物型、修复空间、患者期望等因素综合考虑。即使在前牙,设计个性化基台,也可以实现界面距的增加,可在非美学侧设计更高水平的肩台,同时利于后期维护。

本研究中分析了 IAI 设计为单纯锥度固位的单冠修复体,在一些 IAI 设计不能达到完全细菌封闭的种植体中,IAI 与 PAI 的菌群可能相互正向促进定植,对种植体周组织造成更大的损害;同时,不同的粘接剂类型、基台直径、冠-基台对接线的长度等情况下,界面距对边缘骨吸收的影响可能大不相同。本研究是二维尺度的观察,侧重点为种植体的近远中边缘骨吸收,CBCT 进一步的研究可能会获得关于界面距对颊舌侧骨组织的影响情况;同时,界面距在软组织方面的影响,也有待进一步的研究。

参考文献

1 Dincer Bozkaya, Sinan Müftü. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants[J]. Journal of Biomechanics, 2003, 36(11): 1649-1658

2 Marco Tallarico, Luigi Canullo, Martina Caneva, et al. Microbial colonization at the implant-abutment interface and its possible influence on periimplantitis: A systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Prosthodontic Research, 2017, 61(3), 233-241

3 Albrektsson T, Zarb G A, Worthington P, et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 1986, 1(1): 11-25

4 Blanes R J, Bernard J P, Blanes Z M, et al. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results[J]. Clin Oral Implants Res, 2007, 18(6): 707-714

5 Julia-Gabriela, Wittneben, Tim, et al. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis[J]. Periodontology 2000, 2017, 73(1): 141-151

6 Lemos C A A, Eduardo D S B V, Almeida D A D F, et al. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss[J]. Journal of Prosthetic Dentistry, 2016, 115(4): 419-427

7 Kappel S, Eiffler C, Lorenzo-Bermejo, et al. Undetected residual cement on standard or individualized all ceramic abutments with cemented zirconia single crowns—a prospective randomized pilot trial [J]. Clinical Oral Implants Research, 2016, 27(9): 1065-1071

8 Gladys S, Meerbeek B V, Lambrechts P, et al. Microleakage of adhesive restorative materials[J]. American Journal of Dentistry, 2001, 14(3): 170-176

9 Chrcanovic B R, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants[J]. Journal of Oral Rehabilitation, 2014, 41(6): 443-476

10 Marcantonio C, Nicoli L G, Junior E M, et al. Prevalence and Possible Risk Factors of Peri-implantitis: A Concept Review[J]. Journal of Contemporary Dental Practice, 2015, 16(9): 750-757

11 Strietzel F P, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis[J]. Clinical Oral Implants Research, 2015, 26(3): 342-358

12 Albrektsson T, Chrcanovic B, Ostman, P.-O, et al. Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants[J]. Periodontology, 2000, 2017, 73(1): 41-50

13 Urdaneta R A, Daher S, Lery J, et al. Factors Associated with Crestal Bone Gain on Single-Tooth Locking-Taper Implants: The Effect of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2011, 26(5): 1063-1078

富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用

张捷 夏传初

李小平

【摘要】目的：分析富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用价值。**方法：**口腔种植引导性骨再生患者作为本次研究的主要对象，总例数(选取人数)60例，患者收取时间在2019年3月到2020年5月，研究对象60例使用电脑随机分配方式分为两组，其中30例作为观察组(实施PRF联合人工骨粉治疗)、30例作为对照组(实施生物膜干预)，将两组的总有效率、植骨高度、成骨高度、并发症发生率进行对比。**结果：**观察组总有效率90.00%高于对照组总有效率70.00% ($P<0.05$)。观察组植骨高度(2.67 ± 0.49)mm、成骨高度(2.57 ± 0.39)mm与对照组患者具有差异 ($P<0.05$)。观察组并发症发生率1.00%低于对照组患者并发症发生率10.00% ($P<0.05$)。**结论：**通过对口腔种植引导性骨再生患者实施PRF联合人工骨粉治疗，患者术后反应轻，取得显著效果，能促进患者骨缺损再生，利于患者早期康复。

【关键词】富血小板纤维蛋白；人工骨粉；口腔种植引导性骨再生；临床应用价值

中图分类号: R782.12

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-165-4

The clinical application of platelet-rich fibrin(PRF) combined with artificial bone meal in oral implant guided bone regeneration

ZHANG Jie, XIA Chuanchu, LI Xiaoping

Chinese Medicine Hospital of Dunhuang, Dunhuang 736200, Gansu Province, China

Abstract

Objective: To analyze the clinical application value of platelet-rich fibrin(PRF)combined with artificial bone meal in oral implant guided bone regeneration. **Methods:** Oral implant guided bone regeneration patients were taken as the main object of this study. The total number of patients (selected number) was 60. The patients were collected from March 2019 to May 2020. The 60 patients were randomly divided into two groups by computer. Among them, 30 patients were taken as observation group (treated with platelet-rich fibrin combined with artificial bone meal) and 30 patients were taken as control group (treated with biomembrane intervention). The total effective rate, bone graft height, bone formation height and complication rate of the two groups were compared. **Results:** The total effective rate of the observation group was 90.00% higher than that of the control group 70.00% ($P<0.05$). The bone graft height (2.67 ± 0.49)mm and bone formation height (2.57 ± 0.39)mm in the observation group were different from those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group was 1.00% lower than that in the control group (10.00%) ($P<0.05$). **Conclusion:** The application of platelet-rich fibrin combined

作者单位: 736200 敦煌 甘肃省敦煌市中医医院 (张捷, 李小平); 成都华西医科大学卫生部口腔种植科技中心 (夏传初)。

通讯作者: 张捷

基金项目: 该实验由四川省科技厅项目《微创牙种植技术推广应用》(2016CZYZF0005)资助。

with artificial bone meal in the treatment of patients with oral implant-induced bone regeneration has achieved remarkable results, which can promote the regeneration of bone defects and facilitate the early recovery of patients.

Key words: platelet-rich fibrin, artificial bone meal, oral implant guided bone regeneration, clinical application value

随着口腔医学技术不断发展, 牙种植技术也在不断更新。对有些患者实施单纯牙种植技术, 难以保证患者牙种植成功率。在对患者实施牙种植过程中, 若采用修复膜材料对患者患牙缺损处修补, 能引导患者牙骨再生, 从而提高患者临床效果^[1]。PRF是第二代血小板浓缩制品, 能作为人体富血小板纤维生物材料和白细胞, 具有显著的应用价值。PRF具有高浓度血小板, 还具有丰富的生长因子和纤维蛋白原, 能形成纤维蛋白网状结构, 在局部使大量血小板和白细胞聚集, 但是由于其他因素影响, 导致单一应用治疗效果不佳^[2]。因此, 本次研究选取60例患者作为研究对象, 见下文。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选取2019年3月-2020年5月于甘肃省敦煌市中医医院口腔科就诊的缺牙患者60例纳入本研究, 根据患者是否同意使用实施PRF联合人工骨粉治疗, 其中30例作为观察组(实施PRF联合人工骨粉治疗)、30例作为对照组(实施生物膜干预)。

纳入标准: (1) 前牙缺失且伴唇侧骨壁部分缺失; (2) 上颌后牙牙槽嵴骨量低; (3) 年龄在20岁-60岁, 身体健康, 口腔卫生情况良好。

排除标准: (1) 神经性障碍疾病; (2) 不可控制的高血压、糖尿病、牙周病; (3) 种植区域存在囊肿或肿瘤的患者。

观察组: 患者年龄范围在20-60岁之间, 平均为(39.21±1.02)岁; 男性有18例、女性12例。

对照组: 患者年龄范围在21-60岁之间, 平均为(39.45±1.27)岁; (男性有16例、女性14例)。

二者各项资料无差异, $P>0.05$ 。

1.2 材料和设备

采用Osstem TSIH型种植体系统(韩国), TR-18 Trausim医用离心机(江苏创英医疗器械有限公司), 10ml 无菌无添加剂玻璃试管, Bio-Oss骨粉(盖氏, 瑞士), 海奥口腔修复膜(烟台正海生物科技股份有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 观察组应用PRF联合人工骨粉方式。通常采用肘部静脉, 采血针刺刺成功后接入有负压的无菌无添加剂玻璃试管, 根据患者需要选取采血量, 通常采用4个10ml试管, 每个抽取8ml静脉血, 即刻进行PRF制备。采血管根据平衡要求完全放入TR-18 Trausim医用离心机, 启动PRF模式键, 1300rpm/14分钟, 自动完成血液分离由上至下分为3层: 血清层、PRF层、血小板及红细胞层。倒入无菌弯盘, 为保留中间PRF层, 从PRF层与血小板红细胞层交界下方约2mm减掉血小板红细胞层, 用压膜器将PRF层压制为PRF薄膜备用(图1)。



图1 PRF膜的制备

1.3.2 患者在术前头孢呋辛口服、芬必得口服, 在口内、牙周进行消毒以及铺巾, 切开患者术区黏骨膜, 将手术区牙槽脊暴露, 彻底清理骨面残余纤维组织, 对种植体植入位置进行测量后, 实施扩孔, 确定植入体的深度、角度、植入方向, 种植体植入后采用人工骨粉混合血清、以及PRF植入实施骨增量干预, 缝合患者术区黏膜^[3-4](图2)。并在术后6个月对其骨密度进行测量。

对照组植骨方式和观察组相同, 然后采用生物膜覆盖, 对黏膜进行缝合。

1.4 观察指标

两组指标对比, 包括总有效率、植骨高度、成骨高度、并发症发生率。

1.5 统计学处理

SPSS26.0统计软件实施各项研究分析, 在口腔种植引导性骨再生患者各项指标中涉及计数资料, 用百分比表示/卡方检验, 涉及指标的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示/ t 值检验, 两组



图2 PRF联合人工骨粉干预图。

各项指标中（总有效率、植骨高度、成骨高度、并发症发生率）存在差异，则 $P<0.05$ 表示有统计学意义。

2 结果

2.1 对比总有效率

观察组总有效率90.00%高于对照组总有效率75.00% ($P<0.05$)，见表1所示。

组别	例数(n)	显效(n)	有效(n)	无效(n)	总有效率
观察组	30	24	3	3	90.00
对照组	30	18	3	9	70.00
卡方值	-				7.2516
P值	-				0.01

2.2 对比骨缺损再生情况

观察组植骨高度 (2.67 ± 0.49)mm、成骨高度 (2.57 ± 0.39)mm与对照组患者植骨高度 (2.01 ± 0.36)mm、成骨高度 (2.01 ± 0.27)mm具有差异 ($P<0.05$)，见表2所示。

组别	例数(n)	植骨高度(mm)	成骨高度(mm)
观察组	30	2.67 ± 0.49	2.57 ± 0.39
对照组	30	2.01 ± 0.36	2.01 ± 0.27
卡方值	-	4.2516	4.2314
P值	-	0.000	0.000

2.3 对比并发症发生率

观察组并发症发生率1.00%低于对照组患者并发症发生率10.00% ($P<0.05$)，见表3所示。

组别	例数(n)	感染(n)	并发症发生率
观察组	30	1	1.00
对照组	30	10	10.00
卡方值	-	5.2617	5.2617
P值	-	0.03	0.03

3 讨论

随着口腔种植医学的不断发展，近年来选择种植修复的患者日益增多，可以看到，种植修复远期效果有效、可靠。但对于牙槽骨骨量不足的患者，在实施种植治疗的过程中，一般都需通过人工骨结合生物膜植入治疗。通过生物材料促进骨组织修复，能利于患者牙槽骨解剖结构的恢复。因此，植骨材料的选择就显得十分重要。通过采取安全、有效的植骨材料，能将患者临床疗效显著提高^[5]。在寻找新型植骨材料的探索中，能够促进骨再生的生长因子也越来越受到关注。近年来，自体富血小板浓缩物因其汇聚了高浓度促进骨与软组织修复与再生的生长因子，且具亲和性，无免疫排斥性^[6]，受到广大医生群体的青睐。PRF为第二代血小板浓缩物，其制备简单。易于操作，便于临床推广。

PRF可以促进归巢的干细胞增殖、分化，共同参与牙槽骨结构的修复^[6-7]。通过使用技术和特定制备程序能获取血液浓缩制品，再配合人工骨粉，能利于固定和塑形，同时释放免疫生长调节因子，能预防患者发生感染情况，能促进患者组织生长，利于患者骨再生，从而显著提高患者治疗效果。PRF为一个空隙大、结构疏松的网状结构，其聚集免疫细胞、细胞生长因子和血小板，而在牙周组织再生修复中纤维胶原蛋白、血小板生长因子必不可少，为目前临床种植学研究热点。通过应用在修复过程中，能减少患者种植手术的术后感染，提高种植体与牙槽骨结合水平，使患者获得再生新骨，同时还能为患者新型骨增量技术提供有力依据。人工骨粉具有引导患者骨再生作用，相关学者发现，使用人工骨粉对患者实施治疗时，其骨再生能力十分强，并且难以被人体吸收，能支

持人体新生牙骨，从而利于骨细胞生长，使致密骨组织形成，同时人体骨粉还具有显著通透性，利于患者植骨区软组织黏附，能促进患者伤口愈合，两种方式联合应用能引导细胞迁移和增殖，

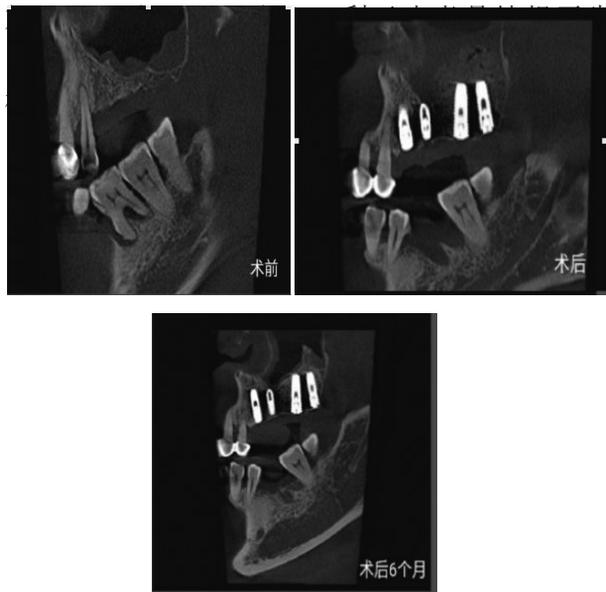


图3 患者临床CBCT截图。

经研究表明，观察组总有效率90.00%高于对照组总有效率70.00% ($P<0.05$)。观察组植骨高度(2.67 ± 0.49)mm、成骨高度(2.57 ± 0.39)mm与对照组患者具有差异 ($P<0.05$)。观察组并发症发生率1.00%低于对照组患者并发症发生率10.00% ($P<0.05$)。

综上所述，通过对口腔种植引导性骨再生患

者实施PRF联合人工骨粉治疗，患者术后反应轻，取得显著效果，能促进患者骨缺损再生，利于患者早期康复，值得在临床中推广及运用。

参考文献

- 1 王浩杰, 甄敏, 胡文杰, 等. 上颌中切牙种植修复结合软硬组织增量后的临床和影像学效果初步分析 [J]. 中国实用口腔科杂志, 2018, 11(7): 407-414
- 2 危伊萍, 甄敏, 徐涛, 等. 应用引导骨再生及结缔组织移植术改善上颌中切牙种植修复条件(附1例3年随访报告) [J]. 中国实用口腔科杂志, 2019, 12(3): 141-145
- 3 焦鹏, 陈飞, 金权, 等. 重度牙周炎致牙齿松动脱落患者前牙美学区综合治疗1例报告及文献复习 [J]. 吉林大学学报(医学版), 2018, 44(2): 421-424
- 4 毕小成, 甄敏, 胡文杰, 等. 软硬组织增量技术配合种植治疗修复上前牙美学区连续失牙临床研究(附1例报告) [J]. 中国实用口腔科杂志, 2017, 10(4): 224-230
- 5 Thomas, B, Stedman, M, Davies, L, et al. Grade as a prognostic factor in oral squamous cell carcinoma: A population-based analysis of the data [J]. The Laryngoscope: A Medical Journal reduces murine oral-cavity for Clinical and Research Contributions in Otolaryngology, population Head and Neck Medicine and Surgery, Facial Plastic and Reconstructive Surgery, 2014, 124(3): 688-694
- 6 HL Ray, J Marcelino, R Braga, et al. Long-term follow up of revascularization using platelet-rich fibrin [J]. Dental Traumatology, 2016, 32(1): 80
- 7 YC Chang, HC Yu, FM Huang. Anterior maxillary ridge splitting with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as the sole grafting material [J]. Journal of Dental Sciences, 2016, 11(1): 110-112

人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响

彭贵雪

【摘要】目的：探究人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响。**方法：**选取2019年6月至2020年6月我院收治的72例人工种植牙手术患者，随机分为观察组及对照组各36例。应用个性化护理的是观察组，制定长期医护的是对照组。比较分析护理满意度、手术成功率、并发症发生率、生活质量情况。**结果：**观察组的并发症总发生率0例（0.00%）显著低于对照组6例（16.67%），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；观察组的护理满意度为34例（94.44%）高于对照组27例（75.00%），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；观察组的手术成功率35例（97.22%）显著高于对照组28例（77.78%），差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；相较于对照组，观察组的社会、躯体、环境、心理、综合的生活质量评分均显著较高，对比差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。**结论：**针对人工种植牙手术患者，采用个性化护理措施，可降低临床上并发症发生率，取得极佳的满意度，提升手术成功率，安全有效，改善生活质量，具有临床应用价值。

【关键词】人工种植牙手术；成功率；护理；并发症

中图分类号: R782.12

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-169-3

The nursing cooperation of artificial dental implant operation and its influence on the success rate of operation

PENG Guixue

Zhengzhou City Seventh People's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To explore the nursing cooperation of artificial dental implant operation and its influence on the success rate of operation. **Methods:** A total of 72 patients admitted to our hospital from June 2019 to June 2020 were randomly divided into observation group and control group, with 36 patients in each group. The application of personalized care is the observation group, the formulation of long-term care is the control group. Nursing satisfaction, operation success rate, complication rate and quality of life were compared and analyzed. **Results:** The total incidence of complications in the observation group of 0 cases (0.00%) was significantly lower than that in the control group of 6 cases (16.67%), the difference was statistically significant ($P<0.05$). The nursing satisfaction of 34 cases (94.44%) in the observation group was higher than that of 27 cases (75.00%) in the control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The surgical success rate of 35 cases (97.22%) in the observation group was significantly higher than that of 28 cases (77.78%) in the control group, with statistically significant difference ($P<0.05$). Compared with the control group, the scores of social, physical, environmental, psychological and comprehensive quality of life in the observation group were significantly higher, with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion:** Personalized nursing measures can reduce the incidence of clinical complications, achieve excellent satisfaction, improve the success rate of surgery, safe and effective, improve the quality of life, and have clinical application value.

Key words: artificial implant operation, the success rate, nursing, complications

在当前的口腔外科中，口腔种植技术为常见技术^[1]。此次研究通过对2019年6月至2020年6月我院收治72例人工种植牙手术患者，采用个性化护理措施，结果如下。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2019年6月至2020年6月我院收治的72例人工种植牙手术患者，随机分为观察组及对照组各36例。应用个性化护理的是观察组，制定长期医护的是对照组。比较分析护理满意度、手术成功率、并发症发生率、生活质量。患者均自愿参与本研究，经医院伦理委员会批准。排除标准：患有精神疾患者。纳入标准：符合人工种植牙手术诊断标准；既往无精神病史者；研究对象依从性良好。其中观察组年龄为(18~85)岁，平均(42.2±2.1)岁，男26例，女10例；对照组年龄为(18~84)岁，平均(42.8±2.3)岁，男25例，女11例。对比一般资料，无统计学差异。

1.2 方法

1.2.1 对照组：制定长期医护干预。促使患者能够详细了解用药、病史情况，指导其实施相关检查，了解患者的就诊需求，有无禁忌症、并发症的出现。告知患者手术目的，实施基本的健康教育，做好引导工作，了解疾病治疗，制定治疗策略，实现顺畅沟通。针对全口洁治者，维持极佳口腔状态，做好术前口腔护理，用0.1%氯己定含漱^[2]。同时要配合好医师，经手术室护士实现体位管理，连接仪器设备，做好X线片摆放，促使巡回护士、器械护士能够积极配合，密切观察患者症状表现，及时配合吸唾，问询患者有无不适，术中配合递送器械、材料，帮助患者尽快放松。术后咬纱球30分钟，维持口腔处于闭合化的状态，禁硬食，摄入温凉饮食，冰敷患处以利于消肿，做好口腔管理。出院之后，医嘱定期来院复查，发放自护单。

1.2.2 观察组：制定个性化护理策略。(1) 心理护理：入院之后即刻了解患者治疗需求，因担心种植体是否会损害口腔健康、手术疼痛和费用，以及金属材料负面影响、并发症等，均能够造成在术前，患者的焦虑情绪便达到顶峰^[3]。(2) 术前充分了解患者对问题的了解，发放健康教育材料，纠正其错误认识，用证实的数据详细对比技术、材料间优缺点，以及手术的安全性、获益等情况，经认知教育应对患者的心理状态，坚强其产生的顾虑。(3) 术前评估患者心理状态，进行积极的访视，选择看视频材料、深呼吸、听音乐、看书阅读、游戏等喜闻乐见的情绪控制方法，必要时选择镇定镇静药物；(4) 术中选择个体化的心理支持策略，安排家属陪伴那些需要家属陪伴的青少年；(5) 按照患者的学习能力、文化水平等，选择个体化的健康教育策略，以及书面材料、口头讲解、视频等方式宣教，深入浅出促使患者能够掌握基本种植治疗知识，口语宣教文化水平不高者^[4]；(6) 安排患者进行手术体位训练，熟悉手术室环境，以及各个环节等。

个体化基础护理：年轻患者自愿承担一些自护活动，像口腔漱洗等，对基础护理需求不相同。所以应当选择更恰当的基础护理策略，按照患者接受程度完成，提供给患者以更多选择，如在口腔护理中选取更符合需求的护理液。个体化术后管理：选择不同术后管理策略，了解其不良生活习惯、自身管理能力、吸烟、饮酒等口腔健康的危险因素，更多的支持那些自护能力薄弱者，吸烟、饮酒者应当戒除，发挥陪伴着的监督指导作用，纠正好有口腔不良习惯者。多在咬合负重12个月、愈合早期时，出现种植牙失败的现象，主要原因是不良口腔卫生习惯的出现，应当对自制能力较差者，提供更多支持，传授“橡皮筋法”戒烟；还要通过手把手的方式，对理解能力差者配合视频，应用软毛刷刷牙。

1.3 观察指标

比较分析护理满意度、手术成功率、并发症发生率、生活质量情况。生活质量评分^[5]：选择WHOQOL-BREF评分量表，分为社会、躯体、环境、心理、综合共5个领域，共26个项目，当患者的生活质量越好，则取得的评分就越高。护理满意度评分^[6]：满分100分，共10个小项，不满意：0~59分，一般满意：60~79分；非常满意：80~100分，总满意度=(一般满意+非常满意)/总例数*100%。

1.4 统计学处理

取SPSS23.0统计学软件，用均数±标准差($X\pm s$)表示计量资料，应选择 t 检验两组间生活质量情况；计数资料采用率表示，组间护理满意度、手术成功率、并发症发生率比较采用 χ^2 检验，当差异有统计学意义，则 $P<0.05$ 。

2 结果

2.1 两组并发症发生率比较

观察组的并发症总发生率0例(0.00%)显著低于对照组6例(16.67%)，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表1。

表1 两组并发症发生率比较[n(%)]

组别	例数	切口感染	切口出血	总发生率(%)
观察组	36	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
对照组	36	3(8.33)	3(8.33)	6(16.67)
χ^2				4.5435
P				0.0330

2.2 两组护理满意度比较

观察组的护理满意度为34例(94.44%)高于对照组27例(75.00%)，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表2。

表2 两组护理满意度比较[n(%)]

组别	例数	不满意	一般满意	非常满意	总满意率(%)
观察组	36	2(5.56)	20(55.56)	14(38.89)	34(94.44)
对照组	36	9(25.00)	19(52.78)	8(22.22)	27(75.00)
χ^2					5.2578
P					0.0218

2.3 两组手术成功率比较

观察组的手术成功率35例(97.22%)显著高于对照组28例(77.78%),差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

表3 两组手术成功率比较[n(%)]

组别	例数	失败	成功
观察组	36	1(2.78)	35(97.22)
对照组	36	8(22.22)	28(77.78)
X^2			4.5714
P			0.0325

2.4 两组生活质量情况比较

相较于对照组,观察组的社会、躯体、环境、心理、综合的生活质量评分均显著较高,对比差异有统计学意义($P < 0.05$),见表4。

表4 两组WHOQOL-BREF评分情况比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	社会	躯体	环境	心理	综合
观察组	36	24.95±5.40	23.17±5.30	23.37±5.16	23.33±5.32	26.47±5.60
对照组	36	18.06±5.31	17.66±5.26	17.20±5.11	17.24±5.24	18.66±5.56
t		5.4586	4.4274	5.0977	4.8934	5.9381
P		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3 讨论

人工种植牙手术技术下,在牙齿缺失、口腔颌面畸形、牙列不齐等治疗中获得广泛性的应用。而口腔种植最终目的,就是获得满意的口腔生理功能,改善其健康状态,获得满意的美容效果^[7]。但是并不是所有患者均会在人工种植牙手术中获益,也会影响患者的生活质量,出现严重并发症,因此加强围手术期的护理,能够促使患者获益,同时提升手术成功率。口腔种植技术基本成熟,但是不乏会有很多问题存在于护理过程中,主要表现为:(1)术前出现不适症状,强烈的心理应激;(2)术后管理不到位,缺乏对疾病充足化的了解;(3)患者被动感较强;(4)经早期治疗之后,一些患者的依从性差;(5)牙周病就诊者,易有早期种植体周围牙周炎等情况出现在手术之后;(6)术后患者出现强烈心理应激表现,配合不到位,且气促、心率上升等症状,必须通过手术的方式进行治疗;(7)术中需拔牙治疗者存在较显著的疼痛情况^[8]。基于此,医院应当制定出基础护理、术后管理、个性化心理护理、健康教育等策略,在不同阶段中,按照患者心理状态,开

展不一样的护理策略,解决其心理上的问题,要求家属护理,稳定情绪。此次研究中,观察组的并发症总发生率0例(0.00%)显著低于对照组6例(16.67%);观察组的护理满意度为34例(94.44%)高于对照组27例(75.00%);观察组的手术成功率35例(97.22%)显著高于对照组28例(77.78%);相较于对照组,观察组的社会、躯体、环境、心理、综合的生活质量评分均显著较高,对比差异有统计学意义。经此次研究结果证实,对人工种植牙手术患者,采用个性化护理措施,能够给予更多的护理支持,提升健康教育的效率,显著提升患者院外护理质量。全新的护理模式,符合现代护理理念,更注重整体化的管理,满足其社会和心理上的需求,作用显著。

综上所述,针对人工种植牙手术患者,采用个性化护理措施,可能降低临床上并发症发生率,取得极佳的满意度,提升手术成功率,安全有效,改善生活质量,具有临床应用价值。

参考文献

- 1 梁淑玲,王秀敏,王栋,等.个性化护理及手术配合在人工种植牙患者中的应用[J].护理实践与研究,2015,22(6):80-81
- 2 何杏芳.人工种植牙围手术期感染的相关因素分析与防护措施[J].护理实践与研究,2019,16(20):115-116
- 3 王宏远,刘格兵,贺艳霞,等.口腔健康教育在老年人种植牙中的有效性分析[J].中华老年口腔医学杂志,2015,13(5):287-289,300
- 4 徐海峰,迟丹丹.糖尿病患者人工种植牙修复手术前后血清BGP、AKP水平变化及其临床意义[J].河北医学,2019,25(11):1786-1790
- 5 李冬冬,廖香香,程勤.PDCA循环护理在人工种植牙患者中的应用[J].齐鲁护理杂志,2020,26(6):92-95
- 6 刘洪臣,时权,王俊成,等.人工种植牙的保健与维护[J].口腔颌面修复学杂志,2018,19(3):129-132
- 7 王培欢,刘洪臣.人工种植牙载药方式及材料的研究进展[J].口腔颌面修复学杂志,2017,18(6):354-358
- 8 竹娜,曹庆堂,王宏远.平台转换设计在人工种植牙临床应用现状与前景[J].口腔颌面修复学杂志,2018,19(2):124-128

微创拔牙即刻种植技术在 42 例前牙修复中的应用效果观察

范海珍 肖 斌

蒋段林

【摘要】目的：观察微创拔牙即刻种植技术在 42 例前牙修复中的效果。**方法：**选取 2017 年 5 月至 2018 年 5 月粤北人民医院口腔科收治的 84 例上颌前牙缺失患者为研究对象，采用随机数字表法将其分为即刻组与延期组（各 42 例），即刻组微创拔牙后实施即刻种植技术，延期组微创拔牙后实施延期种植技术，观察两组患者美学效果及修复满意度。**结果：**修复完成时两组红色美学指数与白色美学指数得分比较均无统计学意义（ $P>0.05$ ）；修复后 6 个月两组红色美学指数与白色美学指数得分均高于修复完成时，且即刻组显著高于延期组（ $P<0.05$ ）；修复 12 个月后即刻组修复满意度评分（ 9.08 ± 0.85 ）显著高于延期组（ 8.13 ± 0.93 ）。**结论：**微创拔牙即刻种植技术可有效提高上颌前牙缺失患者美学效果及修复满意度，可在临床推广应用。

【关键词】微创拔牙；即刻种植技术；前牙修复；上颌前牙缺失

中图分类号: R782.13

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-172-2

Application of minimally invasive tooth extraction and immediate implant technique in 42 cases of anterior tooth restoration

FAN Haizhen, XIAO Bin, JIANG Duanlin

Yuebei People's Hospital, Shaoguang 512026, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To observe the effect of minimally invasive tooth extraction and immediate implant technique in 42 cases of anterior tooth restoration. **Methods:** A total of 84 patients with missing maxillary anterior teeth who were admitted to the Department of Stomatology, Yuebei People's Hospital from May 2017 to May 2018 were selected as the research objects, and they were divided into an immediate group and a delayed group (42 cases in each) using a random number table method. The immediate implantation technique was implemented after minimally invasive tooth extraction in the immediate group, and the delayed implantation technique was implemented after minimally invasive tooth extraction in the delayed group. The aesthetic effects and restoration satisfaction of the two groups were observed. **Results:** There was no statistical significance between the red aesthetic index and white aesthetic index scores of the two groups at the completion of the restoration ($P>0.05$), the red aesthetic index and white aesthetic index scores of the two groups were higher than that at the completion of the restoration 6 months after the restoration, and the immediate group was significantly higher than the deferred group ($P<0.05$), the repair satisfaction score (9.08 ± 0.85) of the immediate group was significantly higher than the deferred group (8.13 ± 0.93) after 12 months of repair. **Conclusion:** The minimally invasive tooth extraction and immediate implant technique can effectively improve the aesthetic effect and satisfaction of patients with maxillary anterior tooth loss, and can be widely used in clinical practice.

Key words: minimally invasive tooth extraction, immediate implantation technique, anterior teeth restoration, missing maxillary anterior teeth

上颌前牙缺失在牙列缺损中发生率较高,对患者进食、发声及口腔美观度均易产生一定的影响^[1]。以往临床采用的局部义齿修复效果不理想,稳定性差,且对余牙损伤较大,而临床研究发现,种植牙技术对余牙损伤较小。近些年随着口腔种植技术的逐步提高,其在牙缺失修复中已被广泛使用,修复的牙齿颜色、外形与自然牙极为接近,且牙槽骨吸收降低可确保牙齿美观度,方便清洗的同时留存率较高^[2]。以往传统的种植修复为延期种植修复,患者需在拔牙3个月后待创口牙槽骨吸收水平稳定,牙窝愈合后进行种植修复,由此延长治疗周期,而缺牙时间较长对患者牙齿咀嚼能力及口腔美观度均产生一定的影响,而长期牙缺失对种植后的美学修复效果还产生一定的影响。即刻种植技术可完美解决以上问题,不仅有效缩短治疗周期,还可有效预防牙槽嵴的吸收。故本次研究针对我院2017年5月至2018年5月收治的84例上颌前牙缺失患者行微创拔牙即刻种植技术,并将其与延期种植技术相比较,现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 临床资料

本次研究对象均为粤北人民医院口腔科2017年5月至2018年5月收治的上颌前牙缺失患者共84例,采用随机数字表法将其分为即刻组与延期组(各42例),即刻组中,男22例,女20例,年龄20~54岁,平均(37.25±8.76)岁,牙缺失原因:恒牙先天缺失4例,龋齿8例,外伤28例,其他2例;延期组中,男23例,女19例,年龄23~58岁,平均(39.71±9.24)岁,牙缺失原因:恒牙先天缺失4例,龋齿10例,外伤26例,其他2例。两组患者性别、年龄及牙缺失原因等临床资料经比较均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入标准

①所选病例牙齿软组织形态完整,未发生骨缺损,均存在稳定的咬合关系,且牙覆盖正常;②均为单个前磨牙或前牙;③经X线检查确认患牙为残根或龋齿等无保留价值;④拔牙后龈乳头外形未出现缺损等情况;⑤患者年龄均 ≥ 20 岁;⑥患者临床资料完整,且无相关手术禁忌症,配合治疗且签署知情同意书。

1.3 排除标准

①存在根尖周病变及急性牙周者;②唇侧骨板存在缺损情况,基底可用骨量较少,未能形成良好的种植体植入

初期稳定性;③牙根位置及角度不理想,种植体植入时需改变方向者;④牙骨穿孔缺损、牙骨裂及牙龈撕裂者;⑤吸烟、酗酒、夜磨牙且口腔卫生极差者;⑥合并肾病、血液病、糖尿病及肝病等全身性系统疾病者;⑦临床资料不全,治疗依从性差者。

1.4 治疗方法

1.4.1 术前准备:采用X线片,必要时拍摄锥形束CT以全面了解患者口腔、患牙情况,以制定具体、详细的拔牙及种植计划。

1.4.2 微创拔牙:为患者取仰卧位,常规消毒后,为其进行口腔局部麻醉,采用根周膜分离器的刃轻柔、缓慢插入牙周间隙,并行提插式渐进楔入;将刃端插入牙槽窝,接近中-远中-唇侧-舌侧的顺序切断牙周韧带;采用长柄裂钻分根,以有效缩小牙根脱位的阻力;再采用微创牙挺由近远中邻面及舌侧楔入,并摆动压缩牙槽骨,防止牙槽骨及唇颊侧骨壁被破坏,待牙完全松动后采用牙钳取出,并将拔除牙齿的牙窝肉芽组织刮除,用生理盐水反复冲洗牙窝,放置棉球进行压迫止血。

1.4.3 种植体植入:①即刻组:本组患者在微创拔牙后便进行即刻种植,采用牙周探针探查患者唇侧骨板完整度,确保唇侧骨板未出现明显高度下降及骨开窗,且确保拔牙窝唇侧骨壁完整度;准确测量牙颈部宽度及拔牙窝深度,确定种植窝洞偏舌侧定点并备孔;且为提高种植体初期稳定性,还可进行级差备洞。于种植窝内植入B&B系统种植体,唇颊侧预留间隙尽量 $>2\text{cm}$,而后植入BioSS骨粉并缝合,6个月复诊后进行永久性冠修复。②延期组:本组患者经微创拔牙3~4个月后进行延期种植技术,待患者拔牙创口愈合后,检查其缺牙区牙槽骨宽度、厚度及牙龈厚度,常规消毒局麻后翻瓣,并备孔,植入B&B系统种植体,3~6个月复诊后进行种植体上部修复。

1.5 观察指标

①美学效果:采用红色美学指数评价两组患者种植修复体周边软组织美学效果,该指数包括7项参数,分值对应0、1、2分,满分14分,分值越高表示患者种植修复体周边软组织美学效果越好;采用白色美学指数评价两组患者种植修复体美学效果,该指数包括5项参数,分值对应0、1、2分,满分10分,分值越高表示患者种植修复体美学效果越好^[3]。②种植满意度:采用视觉测量尺(VAS)评价两组患者修复12个月中对种植体周围软组织及修复美学效果满意度情况,该测量尺共10cm,代表满分10分,最左端为0分,最右端为10分,评分越高表示患者对修复满意度越高^[4]。

1.6 统计学方法

研究数据纳入SPSS21.0软件进行统计学处理,正态分布计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以(%)表示,行 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者美学效果比较

修复完成时两组红色美学指数与白色美学指数得分比较均无统计学意义 ($P>0.05$); 修复后6个月两组红色美学指数与白色美学指数得分均高于修复完成时, 且即刻组显著高于延期组, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$), 见表1。

表1 两组患者美学效果比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	时间	红色美学指数	白色美学指数
即刻组	42	修复完成时	10.77±1.38	7.72±1.33
		修复后6个月	13.28±0.71 ^{①②}	9.34±0.63 ^{①②}
延期组	42	修复完成时	10.46±1.43	7.58±1.25
		修复后6个月	11.07±0.95 ^①	8.12±0.84 ^①

注: 与本组修复完成时比较, ^① $P<0.05$; 与延期组修复后6个月比较, ^② $P<0.05$ 。

2.2 两组患者修复满意度比较

修复后12个月后即刻组与延期组修复满意度评分分别为 (9.08±0.85)、(8.13±0.93), 两组修复满意度比较, 即刻组显著高于延期组, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$), 见表2。

表2 两组患者修复满意度比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	n	修复12个月后满意度
即刻组	42	9.08±0.85
延期组	42	8.13±0.93

注: 与延期组比较, ^① $P<0.05$

3 讨论

临床常用的修复缺牙方式中, 传统方式多采用假牙确保患者美观及咀嚼功能, 而现代修复治疗中多采用种植牙修复缺牙。但在传统手术方法及技术条件下, 缺牙患者由治疗开始至恢复正常多需要1年及以上时间, 恢复期间难以保证患者拥有良好状态。故笔者不断研究即刻种植方法, 旨在缩短治疗周期, 降低拔牙后因牙槽骨吸收引发的骨量不足、种植面积缺损等情况。选定理想且合理的牙轴区域后, 可有效控制手术区域周围骨头破坏情况, 保留硬组织及软组织的自然形态^[9]。故即刻种植技术后进行即刻修复技术研究逐步成为口腔科研究热点, 患者在手术方法合理的基础上可有效提高种植体系统的即刻种植技术成功率,

治疗周期更短, 可促进患者牙齿更快恢复至正常状态。

前牙区种植美学评估方面较多, 1997年Jemt^[6]提出的牙龈乳头指数仅对牙龈乳头充盈度进行评价, 而为提高即刻种植美学效果的全面性, 此研究中采用Furhauser^[7]等人提出的红色美学指数, 其包括唇侧龈缘最高点、唇侧龈缘曲线及牙龈乳头等7项软组织评价内容; 而Belser^[8]等人提出的白色美学指数可有效评价修复体美学效果。故本次研究结果显示, 修复完成时两组红色美学指数与白色美学指数得分比较均无统计学意义, 修复后6个月两组红色美学指数与白色美学指数得分均高于修复完成时, 且即刻组显著高于延期组。结果表明拔牙后即刻种植技术显著优于延迟种植技术, 可有效改善患者牙龈乳头形态, 促进牙齿弧度美观与自然, 由此实现更为理想的美学效果。

为患者实施任何治疗方式前都应仔细了解患者所期望的治疗效果, 多数患者都期望实现种植牙可重现天然牙的仿真自然感觉^[9]。笑线为修复前必须考虑的因素, 应共同评估患者唇部活动及审美期望。若患者为高位笑线, 微笑时全部牙齿及部分牙龈易暴露, 实现此类患者较为理想的美学效果难度较大, 治疗方式中应以保留周围软硬组织为前提; 而低位笑线患者应微笑时只需显露小部分牙齿, 且无需暴露上方软组织, 故修复难度较小^[10]。故为确保在不受患者自身因素影响的前提下降低美学效果期望, 术前应仔细、详细与患者沟通, 全面了解其口腔状况、自身状况及种植期望值。本次研究中, 修复后即刻组修复满意度 (9.08±0.85) 显著高于延期组 (8.13±0.93)。结果表明微创拔牙后即刻种植技术可有效提高患者修复满意度。

综上所述, 此次研究表明微创拔牙过程中需确定患者相关手术适应症, 且即刻种植技术可显著提高患者修复后美学效果, 修复满意度较高, 可作为临床治疗上颌前牙缺失的主要治疗方式。

参考文献

- 1 尹伟, 刘向辉, 程义成, 等. 上颌前牙区域拔牙后行不翻瓣即刻种植术的临床疗效[J]. 江苏医药, 2019, 45(4): 68-71+75+115

2 尹东, 张佐, 王天鹏, 等. 30例前牙美学区微创拔牙即刻种植的临床效果[J]. 宁夏医科大学学报, 2018, 40(1): 105-107

3 吕晶, 邓天政, 杨捷. 探讨上前牙区延期即刻种植修复的美学效果及对种植体周围软组织的影响[J]. 空军医学杂志, 2019, 35(1): P. 80-82

4 王景卉, 朱晶. 冠桥修复中高金合金与镍铬合金的应用效果比较[J]. 西南国防医药, 2018, 28(7): 83-85

5 李颐颐, 张桂荣. 应用数字化印模结合3D打印技术修复根管治疗后前牙的临床效果评价[J]. 中国实用口腔科杂志, 2020, 13(2): 93-96

6 Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment[J]. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 1997, 17(4): 326-333

7 Furhauser R, Florescu D, Benesch T, et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score [J]. Clin Oral Implants Res, 2005, 16(6): 639-644

8 Belser U C, Schmid B, Higginbottom F, et al. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature [J]. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 2004, 19 Suppl(Suppl): 30

9 朱垚瑶, 徐巍娜, 杜越英, 等. 即刻种植修复术联合口腔正畸对畸形患者美观效果的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(3): 33-35

拾

(上接第157页)

关性的调查研究[D]. 西安: 第四军医大学, 2013

2 刘喆. 两种数字化牙种植手术导向模板在牙种植中的临床应用对比研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2017

3 田青鹭, 赵志河. 微型种植体在口腔正畸中稳定性的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2020, 47(2): 212-218

4 Moser N, Santander P, Quast A. From 3D imaging to 3D printing in dentistry—a practical guide. Int J Comput Dent[J]. 2018, 21(4): 345-356

5 孙振宇, 张明睿, 陈光, 等. 手术导板对后牙区不翻瓣手术精度的影响[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2011, 9(6): 497-501

6 宓努, 龚志敏, 包祥, 等. 324例牙种植病例的临床应用分析[J]. 中国口腔种植学杂志, 2016, 21(1): 14-16, 26

7 从少华. 口腔种植导板定位误差及其对种植精度的分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(47): 190

8 关廉, 刘雪梅, 王俊成, 等. 数字化外科导板在上前牙即刻种植中的临床应用和精准度评价[J]. 口腔颌面修复学杂志, 2020, 21(1): 5-11

9 林俏霞. 3D打印与传统种植导板在牙种植中精度

及成功率的比较[J]. 广东医科大学学报, 2019, 37(1): 103-106

10 汪烈, 陈智渊, 刘融, 等. 个体化3D打印种植导板在多牙种植中的临床应用[J]. 上海口腔医学, 2017, 26(4): 453-457

11 锁吴采, 周淳, 王海涛. 传统种植导板与3D打印种植导板在牙缺失种植修复术中的临床应用比较[J]. 山东医药, 2018, 58(42): 75-77

12 邱勇, 宋艳. CBCT重建下3D打印技术对青少年正畸治疗的应用效果及美学评价[J]. 中国美容医学, 2020, 29(4): 133-137

13 徐良伟. 口腔种植导板定位误差及其对种植精度的影响研究[D]. 杭州: 浙江工业大学, 2016

全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响

朱新娥

【摘要】目的：探究全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的实际影响。**方法：**选取2018年6月~2020年6月期间到本院口腔科接受治疗的260例口腔疾病患者进行研究，根据患者的入院时间先后排序，前130例患者为对照组，对其所使用的口腔种植器械实施常规护理干预；后130例患者为实验组，对其所使用的口腔种植器械实施全面护理干预。比较两组口腔种植器械的消毒合格率与平均菌落数、医院感染率与器械损坏率、对种植器械消毒干预的满意度。**结果：**实验组的口腔种植器械消毒合格率（87.69%）显著高于对照组（70.77%），其平均菌落数明显少于对照组（ $P<0.05$ ）；实验组的医院感染率（3.85%）、器械损坏率（0.77%）显著低于对照组（13.85%）、（7.69%）（ $P<0.05$ ）；实验组患者对种植器械消毒干预的满意度评分显著高于对照组（ $P<0.05$ ）。**结论：**在口腔种植器械消毒中应用全面护理干预有利于提高种植器械的消毒合格率，降低医院感染率和器械损坏率，患者满意度高，值得推荐应用。

【关键词】口腔种植器械；全面护理干预；消毒合格率；感染控制

中图分类号：R782.1

文献标识码：A

文章编号：1007-3957(2020)04-176-4

The application effect of comprehensive nursing intervention in the disinfection of dental implant instruments and its influence on infection control

ZHU Xine

Zhennzhou Seventh People's Hospital, Zhennzhou 450000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To explore the effect of comprehensive nursing intervention in the disinfection of dental implant instruments and the actual impact on infection control. **Methods:** Selected 260 patients with oral diseases who were treated in the Department of Stomatology of our hospital from June 2018 to June 2020. The patients were sorted according to their admission time. The first 130 patients were the control group. Routine nursing intervention was carried out on dental implant devices; the latter 130 patients were in the experimental group, and comprehensive nursing intervention was implemented on the dental implant devices used by them. The disinfection qualification rate and average colony counts, hospital infection rate and device damage rate of the two groups of oral implant instruments were compared, and the satisfaction with the disinfection intervention of implant instruments was compared. **Results:** The disinfection qualification rate of oral implant instruments in the experimental group (87.69%) was significantly higher than that of the control group (70.77%), and the average number of colonies was significantly less than that of the control group ($P<0.05$), the hospital infection rate of the experimental group (3.85%) The rate of equipment damage (0.77%) was significantly lower than that of the control group (13.85%) and (7.69%) ($P<0.05$), the satisfaction score of the experimental group of patients with implantation equipment disinfection

intervention was significantly higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The application of comprehensive nursing intervention in the disinfection of dental implant instruments is beneficial to improve the disinfection qualification rate of implant instruments, reduce the rate of hospital infection and instrument damage, and have high patient satisfaction, which is worth recommending.

Key words: dental implant equipment, comprehensive nursing intervention, disinfection pass rate, infection control

口腔种植术主要用于治疗牙列缺失、牙列缺损的患者，是一种具有创伤性的手术，患者在术中、术后其伤口均有较高的感染率^[1]。因此，口腔种植器械消毒成为防控医院感染的重要环节。口腔种植器械的消毒合格可为患者的安全提供保障，可有效避免院内交叉感染^[2]。全面护理干预是当前应用较为广泛的现代护理干预模式，具备全面性、整体性，可将护理干预工作涉及口腔种植器械消毒工作的各个环节，有助于有效防控感染^[3]。本研究以260例口腔疾病患者为例，旨在探究全面护理干预的实际应用效果及对感染的防控作用。具体如下：

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取2018年6月~2020年6月期间到本院口腔科接受治疗的260例口腔疾病患者进行研究，根据患者的入院时间先后排序，前130例患者为对照组，后130例患者为实验组。对照组：72例男、58例女；年龄18~70岁，平均(43.28±8.98)岁；依据文化程度分为28例初中以下文凭(21.54%)、47例高中文凭(36.15%)、55例中专及以上文凭(42.31%)。实验组：75例男、55例女；年龄18~70岁，平均(43.45±8.95)岁；依据文化程度分为30例初中以下文凭(23.08%)、49例高中文凭(37.69%)、51例中专及以上文凭(39.23%)。两组口腔疾病患者的男女比例、平均年龄、文化程度均无显著差异($P>0.05$)，有可比性。

纳入条件：均需口腔种植术治疗的患者；沟通能力正常者；均为知情同意本研究者。

排除条件：合并心肝肾重要脏器疾病者；合并精神障碍者；合并免疫缺陷者；配合度差者。

1.2 方法

对照组实行常规护理干预，予以种植器械表面常规消毒、维护。观察组实行全面护理干预，具体如下：(1)成立专业的全面护理干预小组，干预前均进行全面护理干预理念、干预流程培训，不断增强干预消毒的感染控制意识，培训合格后开展相关干预工作。(2)种植器械的清洗、消

毒与维护：a.器械拆分与浸泡：把组合器械依次拆分为单个零件，将其浸泡于消毒液，10分钟即可；b.清洗器械：初步消毒完成后，将器械零件取出用活水冲洗，用软毛刷刷洗器械表面，注意器械内部的刷洗，将肉眼可见的污物刷净，之后用棉布擦干，尤其保证连接部位的干燥度，防止生锈；c.超声清洗：利用超声清洗机清洗顽固的污物及管内碎屑，清洗10分钟即可；d.高温灭菌：将器械零件分装，再进行高压蒸汽灭菌，最后分类包装置于阴凉、干燥且无污染的环境之下。(3)种植手机消毒：口腔种植手术结束之后，将种植手机卸下，用乙醇棉球(浓度：75%)擦拭其表面，清洁结束后拆卸手机，再用棉球对手机内的残留物进行彻底清洁，顽固残留物用气枪彻底清除，最后上养护油，确定手机表面干燥后进行包装，并予以长期长照灭菌。(4)种植机的保养与维护：种植术结束后，立即切断电源，使用干布擦拭种植机。对长期未使用的种植机予以定期质量检查，及时发现问题、解决问题。此外，清理种植工具箱，对定位钻、扩孔钻及先锋钻等基本工具进行灭菌消毒。术毕，及时活水冲洗工具表面，乙醇棉球擦拭其表面，再加入酶清，避免损坏钻头涂层。钻头的使用次数建议控制在80~100次，若超过，其切削力会明显下降，手术使用时容易出现金属粒，导致种植区被污染。(5)种植器械的管理：器械分类包装后置于阴凉、干燥、通风处，不同系统、不同性能、不同使用要求的器械均严格按照要求准确存放，并在外包装上做好标示。由专人负责管理器械，降低器械损坏率、丢失率，延长其使用寿命。定期检查器械，及时修复或更换问题器械。

1.3 观察指标

比较两组口腔种植器械的消毒合格率与平均菌落数、医院感染率、器械损害率、对种植器械消毒干预的满意度。

(1)种植器械的消毒效果评定^[4]：每例患者在进行口腔种植术之前对种植器械进行采样检测，使用无菌棉涂抹器械表面，之后拿样品送入实验室培养菌落，计数菌数。以WS/T367-2012《医疗机构消毒技术规范》中的标准为参考依据，种植器械表面的平均细菌数小于 $5\text{cfu}/\text{m}^2$ ，判定合格。

(2)满意度评定^[5]：选用本科室自制的满意度调查量表，共25个项目，各个项目分值设置为0~4分，满分100分，分值越高提示患者对种植器械的消毒质量越满意。

(3)统计两组患者开展口腔种植器械前的器械消毒合

格例数、医院感染例数及器械损坏例数。

1.4 统计学方法

全部研究数据均纳入 SPSS21.0 软件分析, 消毒合格率、医院感染率、器械损坏率均用%表示, 平均菌落数、满意度评分平均用 $\bar{x}(\pm s)$ 表示, 分别以 χ^2 、 t 检验, 差异显著, 用 $P<0.05$ 表示, 说明有统计学意义。

2 结果

2.1 两组口腔种植器械的消毒合格率、平均菌落数比较

实验组的口腔种植器械消毒合格率(87.69%)显著高于对照组(70.77%), 其平均菌落数明显少于对照组($P<0.05$)。(见表1)

表1 两组口腔种植器械的消毒合格率、平均菌落数比较[n(%)]、 $(\bar{x}\pm s)$

组别	消毒合格率(%)	平均菌落数(cuf/m ²)
实验组(n=130)	114(87.69)	3.02±1.44
对照组(n=130)	92(70.77)	4.52±2.44
t	8.698	6.036
p	0.003	0.000

2.2 两组医院感染率、器械损坏率比较

实验组的医院感染率(3.85%)、器械损坏率(0.77%)显著低于对照组(13.85%)、(7.69%)($P<0.05$)。(见表2)

表2 两组医院感染率、器械损坏率比较[n(%)]

组别	n	医院感染率	器械损坏率
实验组	130	5(3.85)	1(0.77)
对照组	130	18(13.85)	10(7.69)
χ^2		6.198	5.910
p		0.012	0.015

2.3 两组对种植器械消毒干预的满意度比较

实验组患者对种植器械消毒干预的满意度评分显著高于对照组($P<0.05$)。(见表3)

表3 两组对种植器械消毒干预的满意度比较[n(%)]

组别	满意度评分
实验组(n=130)	95.22±2.43
对照组(n=130)	87.12±3.28
χ^2	22.624
p	0.000

3 讨论

近年来, 固牙缺失需要种植人工牙齿的人越

来越多^[6]。目前, 口腔种植技术已达到成熟阶段, 虽然其手术成功率较高, 但术后仍然存在诸多感染风险^[7]。口腔种植术是一种具有创伤性、植入性的手术方式, 创口较深, 手术器械需进入骨髓腔操作, 故临床上对该手术无菌操作的要求较高^[8]。临床医学表示, 口腔种植术中、术后均可引发细菌感染, 手术部位为口腔, 医护人员双手及器械均需直接接触患者口腔中的唾液、血液等, 导致感染几率增大, 若未及时予以控制、护理干预, 会对患者的身心健康造成严重影响^[9-10]。因此, 临床上需对口腔种植术的感染控制工作早期给予护理干预。就现状分析, 发现绝大多数医院对医院感染控制的意识较弱, 若感染控制工作不到位极易引发诸多医疗纠纷事件, 严重影响医院医疗质量及声誉^[11]。

全面护理干预是当前应用十分广泛的一项护理模式, 用于口腔科感染控制中可发挥其干预优势^[12]。口腔科室实施全面护理干预, 通过设置专门的种植器械消毒间、匹配专职护士, 建立规范化的消毒流程, 保持消毒工作全面化、细致化, 为各个环节提供安全保障^[13]。口腔种植器械消毒管理中, 干预人员不仅要有效管理手术器械, 还要熟练掌握消毒程序、灭菌操作等, 对干预人员的要求较高。此外, 种植器械消毒、维护工作完成后, 还需定期检查器械, 保持其性能正常^[14]。对磨损严重的器械, 需先进行功能检查, 确认达标方可继续使用, 若未达标便需及时更换^[15]。本研究中, 对照组实行常规护理干预, 实验组实行全面护理干预, 结果显示, 实验组的口腔种植器械消毒合格情况明显优于对照组; 实验组的医院感染率、器械损坏率均低于对照组; 实验组患者对种植器械消毒干预的满意度评分显著高于对照组; 说明全面护理干预的感染控制效果更佳, 患者的满意度更高。

综上所述, 全面护理干预应用至口腔种植器械消毒管理中, 有利于将管理工作细致化, 从而获得良好的感染控制效果, 是一种值得推荐的干预措施。

参考文献

- 1 张宗骊, 鲁喆. 口腔种植手术器械和钻针的清洗、

- 消毒及保养[J]. 湖南中医药大学学报, 2016(A02): 1393-1393
- 2 程晶晶. 护理干预对口腔种植手术室医院感染控制的影响[J]. 中国消毒学杂志, 2016, 33(7): 701-702
- 3 冯华. 护理干预对口腔种植手术室医院感染控制的影响研究[J]. 中国社区医师, 2019, 35(26): 121, 124
- 4 王婷, 李方龙, 吴双燕, 等. 全方位立体干预措施预防种植牙医院感染的效果研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(23): 5509-5511, 5515
- 5 郑晶, 卿娟, 杜书芳, 等. 理性情绪疗法对口腔种植手术患者焦虑情绪的影响[J]. 护士进修杂志, 2018, 033(015): 1434-1436
- 6 韩小平. 护理干预在预防小儿白血病骨髓抑制期口腔感染中的应用效果观察[J]. 中国急救医学, 2018, 038(021): 344
- 7 Galindo-Moreno P, Jesús López-Martínez, Caba-Molina M, et al. Morphological and immunophenotypical differences between chronic periodontitis and peri-implantitis - a cross-sectional study[J]. *European Journal of Oral Implantology*, 2017, 10(4): 453-463
- 8 龚婷, 张红, 魏本娟. 风险评估在口腔科医院感染控制中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(29): 3807-3810
- 9 谈绍峰, 张莉, 薛英, 等. 应用根因分析法控制骨科植入类器械清洗消毒效果对患者感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, v.28(15): 162-164+168
- 10 李昆. 口腔种植手术器械和钻针的清洗、消毒及保养[J]. 中国急救医学, 2018, 38(021): 330
- 11 胡佩俊. 质量环循环法对口腔科可复用器械清洗消毒质量管理效果的影响[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(007): 839-842
- 12 李洁, 陶岚. 品管圈对促进牙科诊疗器械消毒环节规范化管理的作用[J]. 口腔材料器械杂志, 2018, 027(002): 93-97
- 13 黄丽平, 黄贵玲, 郑勤好. 优化流程在消毒供应中心口腔器械集中处理的应用研究[J]. 实用临床医药杂志, 2018, v.22(18): 62-64
- 14 Michaud P L, Maleki M, Mello I. Effect of Different Disinfection/Sterilization Methods on Risk of Fracture of Teeth Used in Preclinical Dental Education[J]. *Journal of dental education*, 2018, 82(1): 84-87
- 15 邓佳伟, 郝玉梅, 韩泽民, 等. 一种消毒湿巾对口腔修复器材表面的消毒效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2016, 33(10): 967-969

(上接第154页)

Study[J]. *Oral Maxillofac Implants*, 2004

11 Bolukbasi N, Ersanli S, Keklikoglu N, et al. Sinus Augmentation With Platelet-Rich Fibrin in Combination With Bovine Bone Graft Versus Bovine Bone Graft in Combination With Collagen Membrane[J]. *J Oral Implantol*, 2015, 41(5): 586-595

12 Nguyen T, Palankar R, Bui V, et al. Rupture Forces among Human Blood Platelets at different Degrees of Activation [J]. *Scientific Reports*, 2016, 6(1)

13 Duda M, Paj ak J. The issue of bioresorption of the Bio-Oss xenogeneic bone substitute in bone defects[J]. *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska[Med]*, 2004, 59(1): 269-277

口腔种植手术室循环风持续消毒中 实施精细化护理的应用效果

王乐乐

【摘要】目的：探讨口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果。**方法：**选取 2018 年 11 月~2020 年 2 月我方医院收治的 75 例口腔种植牙患者进行分析。根据随机数字表法分为两组。两组在口腔种植手术室中均采取循环风持续消毒。针对对照组 37 例患者采取常规护理管理，观察组 38 例采取精细化管理。对比两组患者护理满意度。**结果：**观察组 38 例患者护理满意度均明显优于对照组 ($P<0.05$)。**结论：**口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理可有效改善患者就医体验，值得推广应用。

【关键词】口腔种植手术室；循环风持续消毒；口腔种植牙；精细化管理
中图分类号: R782.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-3957(2020)04-180-2

The application effect of fine nursing in the continuous disinfection of circulating air in the dental implant operation room

WANG Lele

Zhengzhou Seventh People's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract

Objective: To explore the application effect of fine nursing in the continuous disinfection of circulating air in the dental implant operation room. **Methods:** 75 cases of dental implant patients admitted to our hospital from November 2018 to February 2020 were selected for analysis. According to the random number table method divided into two groups. Both groups were continuously disinfected by circulating air in the dental implant operation room. 37 patients in the control group received routine nursing management, and 38 patients in the observation group received refined management. The nursing satisfaction of patients in the two groups was compared. **Results:** 38 patients in the observation group nursing satisfaction were significantly better than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The implementation of fine nursing in the continuous disinfection of circulating air in the dental implant operating room can effectively improve the patient's medical experience, which is worthy of popularization and application.

Key words: oral implant operation room, continuous disinfection with circulating air, oral implants, fine management

随着科学水平不断发展，口腔种植技术也日益完善与改进，这使得口腔种植义齿越来越受到牙缺失患者的重视，目前已凭借其舒适度高、微创等优势成为当前牙缺失患者首选的治疗方式^[1]。口腔种植技术应用率提高对精细化护理提出了严格要求，基于此，本次研究选取 2018 年 11 月~2020 年 2 月我方医院收治的 38 例口腔种植牙患者

进行精细化护理，旨在为临床应用精细化护理提高口腔种植手术室循环风持续消毒质量提供依据。具体报告如下。

1 材料和方法

作者单位：450000 郑州 郑州市第七人民医院。

1.1 临床研究资料

选取2018年11月~2020年2月我方医院收治的75例口腔种植牙患者。75例患者家属均知情并签订知情协议书,本研究均符合《赫尔辛基宣言》相关要求。

采取随机数字表法分为两组。观察组38例患者采取精细化护理,包括男22例,女16例,患者年龄26~81岁,平均年龄(49.52±3.29)岁。对照组37例患者单纯给予常规管理,包括男23例,女14例,患者年龄25~82岁,平均年龄(49.39±3.68)岁。两组患者资料无差异($P>0.05$)。

1.2 方法

针对对照组采取常规护理管理,给予患者健康宣教,普及相关手术情况,辅助术区消毒以及准备常用器械。在口腔种植手术室中采取循环风持续消毒。

观察组采取精细化管理。(1)成立精细化管理小组:组内进行培训学习,强调循环风持续消毒的重要性以及其中需要控制风险的要点,增强管理小组成员的规则意识以及执行力,提高监督力度,实行弹性管理,针对风险知识进行汇总、考核,避免护理安全隐患。(2)手术室环境精细化管理:在进行循环风持续消毒前需要重点检查手术室环境、设施,严格消毒质量。评估安全风险。在口腔种植室会出现大量气溶胶,容易引起交叉感染,为此在种植手术开始前实行空气消毒机设备检查,开启进行消毒,确保术中可持续启动进行循环风持续消毒,此外针对地面以及物表进行持续清扫。(3)专科器械精细化管理:健全专科器械管理制度,通过规范化流程以及严格落实查对制度丰富专科器械管理制度,落实使用登记制度以及器械仪器维护,通过细化质量考核标准促进质量管理。(4)循环风消毒机管理:消毒机可通过静电吸附除菌以及负氧离子净化空气,为了保证消毒效果,定期检查过滤网以及静电收集盒,每月由专人核查活性炭滤膜有无失效。(5)精细化院感控制,通过手术室科学化管理强化院感控制,包括物表湿式清扫、每周墙面扫除等,并通过定期培训改善护理人员工作质量,确保强化团队的协同。

1.3 观察指标

统计患者护理满意度,从宣教、环境、态度三个方面制定满意度调查问卷。满分为100分,评分<70分为不满意;70分≤评分<90分为为基本满意;评分≥90分为非常满意。

1.4 统计学标准

将数据纳入SPSS19.0统计软件中进行分析。计数资料比较采用 χ^2 比较,以率(%)表,计量资料比较采用 t 检验,以($\bar{x}\pm s$)表示,若($P<0.05$)则代表资料差异显著则有统计学意义。

表1 两组总满意率对比[n(%)]

组别	例数	满意	基本满意	不满意	总满意率
观察组	38	57.89(22/38)	39.47(15/38)	2.63(1/38)	97.37
对照组	37	45.95(17/37)	37.84(14/37)	16.22(6/37)	83.78
χ^2		2.855	0.056	10.813	10.817
P		0.189	0.812	0.001	0.001

2 结果

两组75例患者护理满意度显示,观察组38例患者护理满意度均明显优于对照组($P<0.05$)。具体见表1。

3 讨论

随着医疗水平的不断提高,口腔种植手术量越来越大,其中专科器械种类繁多增加了管理难度,精细化管理理念对持续质量改进有重要作用^[2]。

本次研究结果表明精细化管理下的患者满意度明显高于对照组,这是因为量化考核指标可有效完善手术室管理制度,通过精细化管理中的培训管理可有效提高护理人员手术宣教、消毒等工作质量,缓解患者焦虑情绪,继而提高患者满意度^[3]。此外针对手术室循环风持续消毒进行了精细化手术室环境管理、精细化专科器械管理,根据查对制度等提高手术室的医护协同管理质量,继而有效提高手术效率,改善患者态度。此外手术室循环风持续消毒可降低手术室感染风险,辅以精细化管理可保证改善循环风消毒准备工作,加之手术器械质量协同改善作用,可有效改善患者就医感受,通过强化对每个环节的把控可有效密切护患关系。有研究表明在口腔种植手术室开展精细化护理可明显提高手术室安全性,进而提高患者护理满意度^[4],本次研究针对手术室循环风消毒机、小组成员采取了相关管理措施等,有效提高了患者满意度,与上述研究结果一致。

综上所述,口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理可有效改善患者就医体验,值得推广应用。

参考文献

- 1 孙小利,姚芹.护理干预改善口腔种植手术室医院感染的可行性研究[J].实用临床护理学电子杂志,2018,3(40):102-106
- 2 汪晴,周咏,何家才,等.完善的围手术期护理在环状骨移植同期牙种植体植入手术中的应用[J].安徽医药,2019,23(5):870-872
- 3 陈艳.危化品三级精细化管理在手术室护理风险控制中的应用[J].中医药管理杂志,2018,026(010):119-121
- 4 陈哲.口腔种植手术室医院感染隐患分析及其护理对策分析[J].实用临床护理学电子杂志,2019,004(017):111,126

预防种植体周围软组织退缩的研究进展

刘思浩 曹昆 周忠伟

闫帝综述 孙小娟审校

【摘要】种植修复虽然已成为常规的修复方案，但其术中及术后并发症却日益增多。种植体周围软组织退缩作为种植术后常见的并发症，严重影响种植美学修复的效果，威胁着种植体的长期稳定性，所以早期预防至关重要。而国内外文献对关于种植体周围软组织退缩的预防措施却少有较为全面的报道。本文就常见的引起种植体周围软组织退缩的原因以及预防措施进行梳理，以期为临床上获得良好的红色美学修复效果提供参考。

【关键词】种植体周围软组织；退缩；预防；美学

中图分类号: R782.13

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-182-5

随着种植修复的普及，人们对红色美学愈加重视，种植体周围软组织退缩会导致基桩金属暴露、牙龈曲线与邻牙不协调等问题而影响美观，同时可能增加维护口腔卫生的难度。对该疾病的治疗已成为国内外种植修复研究的难点，而引起软组织退缩的原因较多，制定各原因的针对性的预防方案其意义尤为重要。

1 种植体周围炎

2017年牙周共识会议将种植体周围炎定义为：在种植体周围发生的与菌斑相关的病理性状态，特点为种植体周围黏膜炎症及支持骨组织渐进性丧失^[1]。虽然其与牙周炎在临床特征上有诸多相似之处，但二者的发病和进展模式却存在根本性差异。其特殊性在于，与周围结缔组织垂直于牙根表面的天然牙齿不同——种植体表面与其周围结缔组织的排列方向相平行，且种植体周围软组织的屏障功能比天然牙周组织低得多，其结构的特殊性及其屏障功能的薄弱性使其无法提供绝对的密闭环境，更易受细菌侵袭，再者种植体周围菌斑的堆积及软硬组织破坏的速度明显快于牙周炎^[2-3]，因此种植体周围软组织更易发生退缩。

Jepsen S在牙周病学研讨会上提出种植体周围炎的一级预防，他指出不同的阶段采取不同的预防措施：1、术前：系统评估并纠正患者个人危险因素，存牙周问题的患者应先行牙周治疗，并告知患者生物并发症(种植体周围疾病)的风险及预防

护理的必要性；2、术中：应严格缜密操作，减少创伤，保留种植体周围角化牙龈以增强抗炎作用；另外，修复冠边缘位置应齐龈，便于清洁，且粘结剂应清理干净；3、术后：指导患者控制菌斑的方法(使用手动或电动牙刷)，局部可配合使用抗菌药物；根据患者情况定期复诊，复查时医师应进行专业的支持性护理，进行口腔检查及评估^[4]。

2 拔牙位点保存技术

拔牙后，拔牙窝发生废用性骨吸收，失去牙槽嵴支持的牙龈将随牙槽骨的吸收而发生退缩，出现牙龈萎缩塌陷等美学修复问题。拔牙位点保存技术通过对种植区骨量的保存，从而一定程度上维持了软组织的形态和质量，可预防牙龈的塌陷萎缩。拔牙位点保存方法较多，下面对较为普遍的即刻种植及膜引导技术进行介绍。

2.1 即刻种植

即刻种植优势在于拔出患牙后立刻植入种植体，可保存拔牙窝原有的软硬组织形态，有效避免美学修复问题。美中不足的是，拔牙后拔牙窝洞口周围往往缺乏足量的软硬组织^[5]，这一的缺陷并不利于即刻种植术后的美学修复。Tarnow DP在即刻种植中，将骨替代材料填入种植体与拔牙窝

作者单位：751000 宁夏医科大学口腔医学院（刘思浩）；宁夏医科大学总医院口腔颌面外科（曹昆，周忠伟，闫帝）；宁夏医科大学总医院（孙小娟）。

通讯作者：孙小娟

唇侧骨壁间的间隙并结合临时冠塑型唇侧牙龈,此方法可有效增加种植体周围牙槽嵴的骨量,亦可预防种植体周围软组织退缩,满足软组织的美学需要^[6]。而平台转移种植体对于解决这一问题似乎也取得了优异的表现^[7],另外,夏海滨总结对即刻种植的多项软组织处理技术进行了总结^[8]。

2.2 膜引导技术

基于GBR(guided bone regeneration)技术的屏障膜可有效地扩增骨量,恢复牙槽嵴的高度和丰满度,可有效避免软组织退缩,其可分为可吸收与不可吸收膜。钛膜作为不可吸收膜的代表具有良好的生物相容性,其借助帐篷效应来保证骨组织的再生空间和营养供给,使骨组织得以有充足的时间及空间在缺损区重塑,但钛膜强度高,不易成形,锋利的边缘可使软组织瓣早期裂开或穿孔,加剧了屏障膜暴露的风险^[9]。Amely Hartmann依据骨的立体缺损范围,结合CAD/CAM技术设计出的个性化钛网成功修复了骨的三维缺损,且钛网表面涂抹的PRF凝胶可保障软组织良好愈合^[10],这解决了屏障膜暴露的问题,但难免需二次手术取出钛网;相反,以Bio-gide为代表的可吸收膜可弥补这一缺陷,然而不足之处是其降解产物可能会影响骨形成,另外,其降解时间不可预知,若降解过快则会过早失去屏障的支持保护作用,致骨引导失败^[11]。如今,改进膜性能的研究使这一问题迎刃而解,如负载生长因子的生物化功能性膜可显著增强细胞的增殖和成骨活性,加速软硬组织成型^[12]。关于屏障膜选择方面,Naung NY分析了多种膜后,认为膜的选择应视具体临床情况而定,严格把控适应症,权衡利弊^[13]。

3 微创不翻瓣技术

目前,如何避免因手术创伤而引起的种植体周围软组织的瘢痕挛缩已成为一个关注热点。不翻瓣的种植方式优势在于可明显缩短手术操作时间,减少牙槽嵴骨吸收,维持美学效果,手术的微创性可避免切口瘢痕挛缩,从而改善了美学区软组织的修复效果^[14]。美中不足的是不翻瓣手术无法参考解剖标志,增加了手术操作的风险和不确定性,手术的成功依赖于医生的临床经验及精确判断^[15],这令多数医师望而止步。近年来,结合

CT三维影像数据制作的手术导板在微创不翻瓣手术的应用,可谓是如虎添翼,在非直视条件下即可精准定位,提供安全保障,大大降低了手术的风险及难度^[16]。

4 牙龈生物型

1969年O schenbin将牙龈生物型分为“薄型”和“厚型”^[17],后来,Claffey和Shanley将牙龈厚度 $<1.5\text{mm}$ 界定为薄组织生物型,厚组织生物型则为组织厚度 $>2\text{mm}$ 者^[18]。一般观点认为,适当厚度的牙龈生物型对种植体周围软组织的稳定附着至关重要^[19]。而在机械刺激下,薄生物型相对厚型更易发生软组织退缩,因此薄生物型被认为是导致软组织退缩的一项风险因素^[20]。

临床上,软组织增量手术可增厚种植体周围软组织的生物型,使种植体周软组织稳定附着^[21]。另外,Mankoo T指出,在行种植手术时将种植体略偏腭侧植入,可有效避免薄生物型的周围软组织退缩^[22]。

5 种植体颈部设计

种植体颈部良好的软组织封闭屏障可隔绝外界,有效避免细菌侵入,维持颌骨的无菌环境^[23-24]。然而,据报道种植体表面与其周围结缔组织的排列方向相平行,其屏障功能比天然牙周组织低得多,这些都加剧了屏障丧失、牙龈退缩的风险^[3]。更有甚者随着屏障膜的丧失,细菌进一步的侵袭及繁殖可致骨结合破坏,使种植失败^[25]。所以屏障膜的稳定对于软硬组织的维持至关重要。在组织层面上,种植体周围软组织直接接触于种植体表面,所以其表面特性影响着软组织的稳定黏附。传统观点认为,光滑的种植体颈部设计对于细胞黏附的增加和菌斑附着的减少都是有利的,但近年来有人发现粗糙的表面也可提高细胞的黏附率^[26],至今关于种植体颈部表面形貌的设计争论不休,尚无定论。

随着生物活性分子表面修饰技术的成熟,种植体周围软组织的细胞附着问题也得到了进一步解决。Schuler M通过人工合成与细胞附着相关的胞外基质蛋白,并将其整合到种植体表面,结果

发现种植体表面细胞的附着率大大提高^[27], 后来, 具有抗菌作用的生物涂层也相继问世, 也取得了不错的效果^[28], 但都尚缺乏临床证实。

6 平台转换技术

自 2006 年 Lazzara RJ 等提出平台转换的概念后^[29], 平台转换技术得到不断发展, 该技术将传统的生物学宽度由垂直向转变为水平向, 这一转变可增强种植体周围软组织附着稳定性, 避免了牙龈退缩的风险^[30], 另外, 这一特殊结构还具有抗炎作用^[31]。种植体颈部皮质骨的吸收可致牙龈退缩, 因此种植体颈部骨量的维持至关重要。传统观点认为平台转换技术可减少种植体颈部周围皮质骨的应力负载, 从而降低骨吸收的风险, 维持软组织形态的稳定, 但现在的研究表明皮质骨的稳定性与转换平台的生物力学特性无关, 相关原因不详^[32]。但仍然不可否认的是平台转换技术确实可维持皮质骨的稳定, 避免骨吸收。需引起注意的是, Moon SY 发现平台转换应力集中的零件可能存在机械并发症的风险, 如基台折断等^[33], 这一点应受到临床重视, 尤其涉及咬合应力较大的磨牙区时。

7 种植体支持的临时修复体

传统上, 种植体完成骨结合后需行二期手术更换愈合基台以形成牙龈袖口, 但愈合基台圆钝的底部并不能重塑出类似天然牙的牙龈轮廓。为了获得良好的红色美学效果, 种植体支持的临时冠修复成为新的选择, 其优势在于可支撑、重塑种植体周围软组织, 避免塌陷, 恢复理想的牙龈轮廓^[34-35]。Jemt T 很早便发现临时冠比单独使用的愈合基台能更快更好的恢复软组织轮廓^[36]; Tian JH 等人使用的椅旁 CAD/CAM 系统可一次就诊就完成单牙即刻种植和临时冠修复, 具有耗时短, 效率高的特点, 尤其在临时修复体的制作上表现出明显的优势^[37]。另外, Grizas E 详细讲解了包括临时修复体制作在内的整个种植修复阶段天然牙龈轮廓的保持方法^[38]。

8 保存角化龈

传统观点认为, 种植体周围软组织角化牙龈的存在可有效维持种植体周软硬组织附着的稳定性, 若牙龈缺乏角化则会增加菌斑堆积、牙龈炎症及软组织退缩发生的可能性^[39]。但种植体周围是否需要足够数量的角化龈以维持周围软组织的健康, 这一问题至今仍存在争议。Schrott AR 通过 5 年的临床观察发现适当宽度的角化牙龈可有效防止种植体周软组织退缩^[40]; Jan L Wennstrom 表示尽管没有相关文献支持角化牙龈存在的绝对必要性, 但由于角化牙龈的缺乏而给患者带来的不适感反过来会影响口腔卫生的保持, 建议建立角化黏膜区^[41]。文献^[42]对根向复位瓣术、异体脱细胞真皮基质移植术及黏膜细胞培养移植术等多种技术进行了详细的讲解, 这些技术都可有效增加角化牙龈的宽度。

种植体周围软组织退缩作为种植术后常见的并发症, 对种植的美学修复产生不良的影响, 而在国际上相关的治疗方法仍是一大挑战, 问题的棘手决定了疾病预防的重要性。疾病预防比治疗更重要, 通过预防即可获得良好的美学效果, 我们又何乐而不为呢。

参考文献

- 1 Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions[J]. *J Clin Periodontol*. 2018, 45 Suppl 20 : S286-S291
- 2 Berglundh T, Jepsen S, Stadlinger B, Terheyden H. Peri-implantitis and its prevention[J]. *Clin Oral Implants Res*. 2019, 30(2): 150-155
- 3 Thupbach P, Glauser R. The defense architecture of the humanperiimplant mucosa: A histological study[J]. *J Prosthet Dent*, 2007, 97 (6 Suppl): S15-S25
- 4 Jepsen S, Berglundh T, Genco R, et al. Primary prevention of peri-implantitis: managing peri-implant mucositis[J]. *J Clin Periodontol*. 2015, 42 Suppl 16 : S152-S157
- 5 Vinnakota DN, Akula SR, Krishna Reddy VV, Santhkar VV. A staged approach of implant placement in immediate extraction sockets for preservation of peri-implant soft and hard tissue[J]. *J Indian Soc Periodontol*. 2014, 18(2): 267-271
- 6 Tarnow DP, Chu SJ, Salama MA, et al. Flapless

-
- postextraction socket implant placement in the esthetic zone: part 1. The effect of bone grafting and/or provisional restoration on facial–palatal ridge dimensional change—a retrospective cohort study[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014, 34(3): 323–331
- 7 Chung S, Rungcharassaeng K, Kan JY, et al. Immediate single tooth replacement with subepithelial connective tissue graft using platform switching implants: a case series[J]. *J Oral Implantol*. 2011, 37(5): 559–569
- 8 夏海斌, 余玲梅. 即刻种植的软组织处理技术[J]. *中国实用口腔杂志*, 2012, 504 : 206–209
- 9 Watzinger F, Luksch J, Millesi W, et al. Guided bone regeneration with titanium membranes: a clinical study[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2000, 38(4): 312–315
- 10 Hartmann A, Seiler M. Minimizing risk of customized titanium mesh exposures—a retrospective analysis[J]. *BMC Oral Health*. 2020, 20(1): 36. Published 2020 Feb 3
- 11 de Santana RB, de Mattos CM, Francischone CE, et al. Superficial topography and porosity of an absorbable barrier membrane impacts soft tissue response in guided bone regeneration[J]. *J Periodontol*. 2010, 81(6): 926–933
- 12 Caballé–Serrano J, Abdeslam–Mohamed Y, Munar–Frau A, et al. Adsorption and release kinetics of growth factors on barrier membranes for guided tissue/bone regeneration: A systematic review[J]. *Arch Oral Biol*. 2019, 100 : 57–68
- 13 Naung NY, Shehata E, Van Sickels JE. Resorbable Versus Nonresorbable Membranes: When and Why? [J]. *Dent Clin North Am*. 2019, 63(3): 419–431
- 14 Jeong SM, Choi BH, Kim J, et al. A 1–year prospective clinical study of soft tissue conditions and marginal bone changes around dental implants after flapless implant surgery[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011, 111(1): 41–46
- 15 Lee DH, Choi BH, Jeong SM, et al. Effects of soft tissue punch size on the healing of peri–implant tissue in flapless implant surgery[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010, 109(4): 525–530
- 16 D’haese J, Ackhurst J, Wismeijer D, De Bruyn H, Tahmaseb A. Current state of the art of computer–guided implant surgery[J]. *Periodontol* 2000. 2017, 73(1): 121–133
- 17 Ochslein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery[J]. *Dent Clin North Am*. 1969, 13(1): 87–102
- 18 Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy[J]. *J Clin Periodontol*. 1986, 13(7): 654–657
- 19 Fu JH, Yeh CY, Chan HL, et al. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology[J]. *J Periodontol*, 2010, 81 (4) : 569–574
- 20 Kao RT, Fagan MC, Conte GJ. Thick vs. thin gingival biotypes: a key determinant in treatment planning for dental implants[J]. *J Calif Dent Assoc*, 2008, 36(3): 193–198
- 21 Gresnigt M. Plastic–esthetic periodontal and implant surgery: a microsurgical approach[J]. *Tandartspraktijk*, 2012, 33(12): 28–28
- 22 Mankoo T. Single–tooth implant restorations in the esthetic zone—contemporary concepts for optimization and maintenance of soft tissue esthetics in the replacement of failing teeth in compromised sites[J]. *Eur J Esthet Dent*. 2007, 2(3): 274–295
- 23 Atsuta I, Ayukawa Y, Kondo R, et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation [J]. *J Prosthodont Res*. 2016, 60(1): 3–11
- 24 An N, Rausch–fan X, Wieland M, Matejka M, Andrukhov O, Schedle A. Initial attachment, subsequent cell proliferation/viability and gene expression of epithelial cells related to attachment and wound healing in response to different titanium surfaces[J]. *Dent Mater*. 2012, 28(12): 1207–1214
- 25 Abdallah MN, Badran Z, Ciobanu O, et al. Strategies for Optimizing the Soft Tissue Seal around Osseointegrated Implants[J]. *Adv Healthc Mater*. 2017, 6(20): 10.1002 / adhm.201700549
- 26 Lee HJ, Lee J, Lee JT, et al. Microgrooves on titanium surface affect peri–implant cell adhesion and soft tissue sealing: an in vitro and in vivo study[J]. *J Periodontal Implant Sci*. 2015, 45(3): 120–126
- 27 Schuler M, Owen GR, Hamilton DW, et al. Biomimetic modification of titanium dental implant model surfaces using the RGDSP–peptide sequence: a cell morphology study[J]. *Biomaterials*. 2006, 27(21): 4003–4015
- 28 Kulkarni Aranya A, Pushalkar S, Zhao M, et al. Antibacterial and bioactive coatings on titanium implant surfaces[J]. *J Biomed Mater Res A*. 2017, 105(8): 2218–2227
- 29 Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006, 26(1): 9–17
- 30 Serrano–Sánchez P, Calvo–Guirado JL, Manzanera–Pastor E, et al. The influence of platform switching in dental implants. A literature review[J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011, 16(3): e400–e405. Published 2011 May 1
- 31 Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone[J]. *Implant Dent*. 2007, 16(2): 165–175
- 32 Pellizzer EP, Lemos CAA, Almeida DAF, et al. Bio-

mechanical analysis of different implant-abutments interfaces in different bone types: An in silico analysis[J]. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl. 2018, 90 : 645-650

33 Moon SY, Lim YJ, Kim MJ, et al. Three-dimensional finite element analysis of platform switched implant[J]. J Adv Prosthodont. 2017, 9(1): 31-37

34 Santosa RE. Provisional restoration options in implant dentistry[J]. Aust Dent J, 2007, 52(3): 234-254

35 Deliberador TM, Begnini GJ, Tomazinho F, et al. Immediate Implant Placement and Provisionalization Using the Patient's Extracted Crown: 12-Month Follow-Up[J]. Compend Contin Educ Dent. 2018, 39(3): e18-e21

36 Jemt T. Restoring the gingival contour by means of provisional resin crowns after single-implant treatment[J]. Int J Periodontics Restorative Dent. 1999, 19(1): 20-29

37 Tian JH, Di P, Lin Y, Zhang Y, Wei DH, Cui HY[J]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2017, 52(1): 3-9

38 Grizas E, Kourtis S, Andrikopoulou E, et al. A detailed decision tree to create, preserve, transfer, and support the emergence profile in anterior maxillary implants using custom abutments[J]. Quintessence Int. 2018, 49(5): 349-364

39 Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures[J]. J Oral Implantol. 2009, 35(5): 232-237

40 Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, et al. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses[J]. Clin Oral Implants Res. 2009, 20(10): 1170-1177

41 Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability?[J]. Clin Oral Implants Res. 2012, 23 Suppl 6:136-146

42 Fu JH, Su CY, Wang HL. Esthetic soft tissue management for teeth and implants[J]. J Evid Based Dent Pract. 2012, 12(3 Suppl): 129-142

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展

方菊综述

吴涛审校

【摘要】种植体植入扭矩对种植体骨结合效果有一定程度的影响，但种植体植入扭矩的高低除了为达到初期稳定性外，其对骨结合的影响文献并没有进行具体的归纳阐述。本文就植入扭矩与种植体骨结合的关系进行综述。

【关键词】种植体；骨结合；初期稳定性；植入扭矩

中图分类号: R782.13

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-187-5

缺牙是普遍存在的一个问题，在中国仅无牙颌患者的比例就高达11%^[1]。种植牙在不损伤邻牙健康牙体组织前提下，可有效修复缺失或缺损牙列^[2]。骨结合是种植牙成功的基础，获得稳定的骨结合与种植体植入的初期稳定性密切相关，而植入扭矩又是种植体初期稳定性的一个最直观的标志。目前，很多种植系统对种植体即刻负重的初始植入扭矩有一定要求。种植体植入扭矩过高或过低对于骨结合是否产生负面影响尚有争议，本文就种植体初始植入扭矩对种植体骨结合的影响进行综述。

1 骨结合

种植体植入后，经过种植体愈合的三个阶段，在种植体-骨界面形成骨结合。骨形成初期，种植体植入骨内约第1~6周，通过与骨的机械嵌合获得初期稳定性，骨代谢开始，编织骨逐渐形成；在种植体植入大约第6~18周进入骨改建期，种植体周围疏松骨小梁和编织骨致密化形成板层骨，坏死的骨组织吸收被新骨取代，重建具有活性的骨-种植体界面；植入后第18~54周种植体周围骨组织成熟并发生功能性适应^[3]。随着种植体表面处理技术改进，种植体愈合的上述过程相应时间缩短^[4]。

种植体与骨界面实现骨结合的愈合方式主要有两种：一是远距离成骨，即骨细胞可以从骨组织爬行至种植体表面。远距离成骨被认为可以加快骨形成的速率，这对于即刻负重很有意义^[5]。二是接触成骨，即种植体表面吸引成骨细胞，激发在种植体表面骨形成过程。接触成骨的方式可能是种植体与骨形成牢固的骨结合，并支持口腔咀嚼

负荷的重要成骨方式。研究表明在种植体植入早期，骨创面和种植体表面分别存在远端成骨和接触成骨^[6]。不同于其他螺纹种植体，Bicon种植体鳍形表面设计是利用了种植体与备洞构造上不一致，形成愈合空间，空间里充满的血凝块机化后通过类似膜内成骨途径，经历编织骨-板层骨-带有中央血管系统的类皮质骨的过程。这种类皮质骨不仅生长迅速（10~50 $\mu\text{m}/\text{天}$ ，其他1~3 $\mu\text{m}/\text{天}$ ），骨组织的结构和方向也会由于负重年限的不同存在形态学差异^[7-8]。

2 初期稳定性

初期稳定性，是指种植体植入骨内后与原有骨组织之间的摩擦与机械锁结作用。良好的初期稳定性可避免种植体产生过度的微动，过度的微动可以导致种植体周围的愈合方式变为纤维组织形成。一般认为，<100 μm 的微动为无害微动，100~150 μm 的微动为可耐受微动，>150 μm 的微动为有害微动，但可耐受微动对种植体骨结合的影响依然存在争议^[9]。有研究表明，>100 μm 的动度的种植体周围会有纤维长入^[10-12]，但也有研究表明骨-种植体界面微动在阈值100~150 μm 内，早期或者即刻负重不会影响骨结合^[13-14]。

影响种植体初期稳定性的因素很多，比如种植体周围骨质与骨量，种植体的长度，直径，几何形状，表面处理，外科备洞技术等^[15-18]。目前检测初期稳定性的方法分为侵袭性测量方法和非侵

作者单位：430079 武汉 武汉大学人民医院口腔科（方菊）；武汉大学口腔医院种植科（吴涛）。

通讯作者：方菊

侵袭性测量方法, 侵袭性测量方法包括植入扭矩法 (Insertion Torque Value, ITV), 切割扭矩法。非侵袭性测量方法包括共振频率分析法 (Resonance Frequency Analysis, RFA), 牙周测定法等^[16, 19]。ITV 是记录植入种植体时扭力扳手加力的最后扭矩值来表示初期稳定性。林野等用 RFA 法总结各类骨质下植入的种植体 ISQ 值在 54.92~80.20 之间则提示骨结合形成的可能^[20]。ITV 与 ISQ 是否具有相关性尚有争议^[21~22]。Frieber 等^[23]认为需要结合两种测量方法才能评估是否达到骨结合, ISQ 大于 65.00 且植入扭矩大于 20Ncm 才适宜进行即刻负重。

3 无干扰愈合时种植体植入扭矩对骨结合的影响

种植体植入扭矩是种植体初期稳定性评价的重要指标, 目前大多数研究还是认为种植体植入扭矩应该在 30~60Ncm^[21, 24~25]。种植体植入扭矩与骨质密度有关^[26]。松质骨中种植体植入扭矩很难达到 30Ncm 以上, 但采用极差备洞、骨挤压等方法可增大植入扭矩^[27]。密质骨中植入扭矩过高^[28], 可采用攻丝减小植入扭矩。

3.1 低扭矩植入对种植体骨结合的影响

研究将种植体植入扭矩在 20~30Ncm 以下定义为低扭矩植入^[24~25], 通常发生在上颌后牙缺牙区, 骨质较疏松的 III 类或 IV 类骨, 也可见于过度备洞的情况^[29~30]。可获得初期稳定性的最小扭矩目前尚不清楚, Barewal R M 等^[31]随机对照试验中植入扭矩小于 10Ncm 的 7 颗种植体, 在术后 16 周有 6 颗均获得了骨结合。实验表明低扭矩与高扭矩经过骨愈合期之后获得的最终生物学稳定性是无明显差异的^[32]。低扭矩植入的种植体在经过无负重的愈合期后, 也可形成骨结合, 但速度和程度与常规扭矩相比有差异。刘虎等^[25]发现植入扭矩 < 20Ncm 的种植体在第 8 周种植体-骨接触程度和骨面积百分数低于植入扭矩 > 20Ncm 的种植体, 新骨形成速率低于植入扭矩为 20Ncm~60Ncm 的种植体。

3.2 高扭矩植入对种植体骨结合的影响

高植入扭矩的范围目前没有统一定义, 多数与高扭矩相关的实验将高于 60Ncm 定义为高植入扭矩^[25]。高植入扭矩植入的种植体在种植后第 7 天稳定性明显下降, 但继发稳定性与常规植入扭矩

的种植体没有明显差异^[29]。有研究表明高扭矩组最终骨结合后有更多的骨附着^[33], 但骨结合速度相对缓慢^[25]。

种植体高扭矩植入对骨结合的过程是否有影响尚有争议。一方面认为过高的扭矩会造成种植体周围骨组织应力集中或微骨折^[34], 阻碍血管微循环, 从而骨细胞缺血坏死。并且对组织的机械应力会影响细胞分化, 导致新骨形成减少, 影响骨改建。因此, 高植入扭矩会引起种植体颈部周围明显骨吸收, 种植体周围软组织退缩^[35~36]。高扭矩导致的骨吸收在下颌骨比上颌骨更加明显, 可能是由于前者血供较少^[36]。另外, 超过厂家推荐的扭矩植入密质骨中可能造成种植体的断裂^[37]。而 Khayat 等^[38]认为即使高扭矩植入对骨组织产生挤压, 种植体的形状及连续的表面设计 (不带有刃或台阶) 可使应力均匀分布, 避免应力集中, 随着骨愈合时间延长, 具有弹性的骨组织可以将应力慢慢释放。但 Kim, D. R 结论正好相反, 他认为不带切割刃的种植体对周围骨组织产生挤压^[39]。Barone, A 等^[40]随机对照试验中发现高扭矩组更多的种植体周骨改建。

4 即刻负重时种植体植入扭矩对骨结合的影响

即刻负重指的是种植体植入后 1 周内戴入种植修复体, 修复体与对颌存在功能性接触^[41]; 即刻修复则是修复体与对颌无功能性咬合接触^[41]。目前一般认为即刻负重应满足的条件: 对于单颗种植体即刻负重或修复, 植入扭矩 $\geq 35\text{Ncm}$ ^[42~43], 连续多颗种植支持的即刻固定桥修复或全口固定义齿修复, 要求植入扭矩 $\geq 20\text{Ncm}$ ^[44]。即刻负重的成功率为 81.6%~100%, 失败率高于传统负重^[42, 45]。但也有学者表明即刻负重可以促进种植体周围骨质矿化^[46], 提高种植体-骨接触面积。

4.1 低扭矩种植体负重对种植体骨结合的影响

目前研究争议最大的即为低扭矩植入的种植体的负重时机。Norton MR 等^[47]回顾性临床研究表明植入扭矩 $\leq 25\text{Ncm}$ 的单颗种植体 (最低扭矩仅为 10Ncm) 即刻修复存留率高达 95.5%, 边缘骨水平与常规负载无显著性差异。他认为只要保证轴向初期稳定性, 低扭矩植入后可转动的种植体并非即刻修复的禁忌症。将临时牙与邻牙连接固定后,

种植体完成骨结合并获得继发稳定性。Barewal R M等^[31]在上下颌后牙区进行的随机对照试验结果相似, 植入扭矩在10Ncm-20Ncm的11颗种植体在术后六周进行单冠修复后无一失败, 不同植入扭矩的种植体最后都形成了骨结合, 获得了相似的种植体稳定性。而Cannizzaro等^[48]在不翻瓣单颗种植体植入的半口随机对照研究中, 种植体植入扭矩在25~35Ncm的50颗种植体即刻负重失败率高于80Ncm以上的50颗种植体, 其机理可能是由于即刻负重导致种植体微动增加, 纤维组织长入以至骨结合失败^[49]。有研究表示低扭矩种植体进行即刻负重可能增加种植体失败率^[50]。在无牙颌种植即刻固定修复中, 对于低扭矩植入、稳定性较差的种植体, 多个研究表明可通过即刻临时修复体的夹板的作用, 与其他种植体连接到一起, 限制低植入扭矩的种植体的微动, 提高种植体的整体初期稳定性和全口即刻负重的成功率^[5, 10]。

4.2 高扭矩种植体负重对种植体骨结合的影响

大多数学者认为高植入扭矩可以减小微动^[32], 提高即刻负重成功率。对于低密度骨质, Trisi等^[51]认为种植体植入扭矩大于45Ncm时, 才可以考虑即刻负重。Cannizzaro等^[48]建议单枚种植体即刻负重, 植入扭矩大于80Ncm可以获得更高的成功率, 减少种植体早期失败。Otoni等^[52]认为植入扭矩每增加9.8Ncm, 种植体即刻负重失败率可以下降20%。Rizkallah等^[53]回顾390个种植体, 平均植入扭矩在72.1Ncm, 也未发现种植体失败与植入扭矩之间的相关性。

5 总结

种植体植入扭矩与种植体骨结合的形成具有相关性, 良好的初期稳定性是形成骨结合的重要条件。低扭矩植入的种植体经过无负重的愈合期后, 依然可以达到骨结合。在无牙颌或多颗牙固定修复中, 低扭矩植入的种植体可以通过外部夹板作用提高初期稳定性并进行即刻负重。高扭矩植入种植体比低扭矩植入种植体可获得更好的初期稳定性, 更高的即刻负重成功率。临床上, 应该严格选择即刻负重的适应症。

参考文献

- 1 Polzer I, Schimmel M, Muller F, et al. Edentulism as part of the general health problems of elderly adults[J]. *Int Dent J*, 2010, 60(3): 143-155
- 2 张晓聪, 陈卓凡, 黄宝鑫, 等. 牙列缺损种植义齿修复的口腔健康相关生活质量研究[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2009(02): 62-63
- 3 宿玉成主编. 现代口腔种植学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004.
- 4 Cochran D L, Buser D, Ten B C, et al. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2002, 13(2): 144-153
- 5 Villa R, Polimeni G, Wikesjo U M. Implant osseointegration in the absence of primary bone anchorage: a clinical report [J]. *J Prosthet Dent*, 2010, 104(5): 282-287
- 6 Franchi M, Orsini E, Trire A, et al. Osteogenesis and morphology of the peri-implant bone facing dental implants [J]. *ScientificWorldJournal*, 2004, 4: 1083-1095
- 7 Gil L F, Suzuki M, Janal M N, et al. Progressive plateau root form dental implant osseointegration: A human retrieval study[J]. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2015, 103(6): 1328-1332
- 8 Coelho P G, Marin C, Granato R, et al. Histomorphologic analysis of 30 plateau root form implants retrieved after 8 to 13 years in function. A human retrieval study[J]. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2009, 91(2): 975-979
- 9 马西莫, 戴尔, 法布罗意蒂齐亚诺, 滕托里意法比奥, 加利. 即刻负重: 口腔种植学的新纪元[M]. 2017
- 10 Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero G A, et al. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2000, 11(1): 12-25
- 11 Brunski, J.B., Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants [J]. *Dent Implantol Update*, 1993. 4(10): 77-81
- 12 Pilliar R M, Lee J M, Maniopoulos C. Observations on the effect of movement on bone ingrowth into porous-surfaced implants [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1986(208): 108-113
- 13 Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, et al. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature [J]. *J Biomed Mater Res*, 1998, 43(2): 192-203
- 14 Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero G A, et al. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2000, 11(1): 12-25

- 15 Toyoshima T, Tanaka H, Ayukawa Y, et al. Primary Stability of a Hybrid Implant Compared with Tapered and Cylindrical Implants in an Ex Vivo Model [J]. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2015, 17(5) : 950-956
- 16 伍颖颖, 宫莘. 种植体初期稳定性的研究现状与进展 [J]. *国际口腔医学杂志*, 2009(06) : 726-728
- 17 Yoon W J, Kim S G, Oh J S, et al. Comparative study on the osseointegration of implants in dog mandibles according to the implant surface treatment [J]. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2016, 42(6) : 345-351
- 18 Sugiura T, Yamamoto K, Horita S, et al. The effects of bone density and crestal cortical bone thickness on micromotion and peri-implant bone strain distribution in an immediately loaded implant: a nonlinear finite element analysis [J]. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 2016, 46(3) : 152
- 19 Javed F, Ahmed H B, Crespi R, et al. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation [J]. *Interventional Medicine and Applied Science*, 2013, 5(4) : 162-167
- 20 吴小吉, 林野, 邱立新, 等. 应用共振频率评估种植体稳定性的临床研究 [J]. *中国口腔种植学杂志*, 2005(02) : 73-78
- 21 黄丞蔚. 不同植入扭矩值对种植体骨结合状况的临床研究 [D]. 南方医科大学, 2015
- 22 Merheb J, Temmerman A, Rasmusson L, et al. Influence of Skeletal and Local Bone Density on Dental Implant Stability in Patients with Osteoporosis [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2016, 18(2) : 253-260
- 23 Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4, 641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1991, 6(2) : 142-146
- 24 邓悦. 植入扭矩对种植体骨结合影响的实验研究 [D]. 南方医科大学, 2015
- 25 刘虎. 植入扭矩对牙种植体骨结合影响的动物实验研究 [D]. 南方医科大学, 2014
- 26 Isoda K, Ayukawa Y, Tsukiyama Y, et al. Relationship between the bone density estimated by cone-beam computed tomography and the primary stability of dental implants [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2012, 23(7) : 832-836
- 27 Beer A, Gahleitner A, Holm A, et al. Adapted preparation technique for screw-type implants: explorative in vitro pilot study in a porcine bone model [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2007, 18(1) : 103-107
- 28 Trisi, P, et al. Primary stability, insertion torque and bone density of cylindrical implant ad modum Branemark: is there a relationship? An in vitro study. *Clin Oral implants Res*, 2011, 22(5) : 567-570
- 29 Bayarchimeg D, Namgoong H, Kim B K, et al. Evaluation of the correlation between insertion torque and primary stability of dental implants using a block bone test [J]. *J Periodontal Implant Sci*, 2013, 43(1) : 30-36
- 30 Ivanoff C J, Sennerby L, Lekholm U. Influence of initial implant mobility on the integration of titanium implants. An experimental study in rabbits [J]. *Clin Oral Implants Res*, 1996, 7(2) : 120-127
- 31 Barewal R M, Stanford C, Weesner T C. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012, 27(4) : 945-956
- 32 Greenstein G, Cavallaro J. Implant Insertion Torque: Its Role in Achieving Primary Stability of Restorable Dental Implants [J]. *Compend Contin Educ Dent*, 2017, 38(2) : 88-95, 96
- 33 Trisi P, Todisco M, Consolo U, et al. High versus low implant insertion torque: a histologic, histomorphometric, and biomechanical study in the sheep mandible [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2011, 26(4) : 837-849
- 34 Irinakis T, Wiebe C. Clinical evaluation of the NobelActive implant system: a case series of 107 consecutively placed implants and a review of the implant features [J]. *J Oral Implantol*, 2009, 35(6) : 283-288
- 35 Duyck J, Roesems R, Cardoso M V, et al. Effect of insertion torque on titanium implant osseointegration: an animal experimental study [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(2) : 191-196
- 36 Barone A, Alfonsi F, Derchi G, et al. The Effect of Insertion Torque on the Clinical Outcome of Single Implants: A Randomized Clinical Trial [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2016, 18(3) : 588-600
- 37 Karl M, Scherg S, Grobecker-Karl T. Fracture of Reduced-Diameter Zirconia Dental Implants Following Repeated Insertion [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2017, 32(5) : 971-975
- 38 Clinical Outcome of Dental Implants Placed with High Insertion Torques (Up to 176 Ncm) cid_351 227, 233 [J]
- 39 Kim D R, Lim Y J, Kim M J, et al. Self-cutting blades and their influence on primary stability of tapered dental implants in a simulated low-density bone model: a laboratory study [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2011, 112(5) : 573-580
- 40 Barone A, Alfonsi F, Derchi G, et al. The Effect of Insertion Torque on the Clinical Outcome of Single Implants: A Randomized Clinical Trial [J]. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2016, 18(3) : 588-600

-
- 41 宿玉成主编. 口腔种植学(第2版)_宿玉成主编_2014年(彩图)[J]. 2014
- 42 Schimmel M, Srinivasan M, Herrmann F R, et al. Loading protocols for implant-supported overdentures in the edentulous jaw: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2014, 29 Suppl : 271-286
- 43 Schrott A, Riggi-Heiniger M, Maruo K, et al. Implant loading protocols for partially edentulous patients with extended edentulous sites--a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2014, 29 Suppl : 239-255
- 44 Schincaglia G P, Marzola R, Scapoli C, et al. Immediate loading of dental implants supporting fixed partial dentures in the posterior mandible: a randomized controlled split-mouth study--machined versus titanium oxide implant surface[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2007, 22(1) : 35-46
- 45 Esposito M, Grusovin M G, Achille H, et al. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009(1) : D3878
- 46 Rea M, Botticelli D, Ricci S, et al. Influence of immediate loading on healing of implants installed with different insertion torques--an experimental study in dogs[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(1) : 90-95
- 47 Norton M R. The influence of insertion torque on the survival of immediately placed and restored single-tooth implants[J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2011, 26(6) : 1333-1343
- 48 Barewal R M, Stanford C, Weesner T C. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2012, 27(4) : 945-956
- 49 Esposito M, Grusovin M G, Achille H, et al. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009(1) : D3878
- 50 Chrcanovic B R, Albrektsson T, Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants[J]. *J Oral Rehabil*, 2014, 41(6) : 443-476
- 51 Trisi P, Berardi D, Paolantonio M, et al. Primary stability, insertion torque, and bone density of conical implants with internal hexagon: is there a relationship [J]. *J Craniofac Surg*, 2013, 24(3) : 841-844
- 52 Ottoni J M, Oliveira Z F, Mansini R, et al. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005, 20(5) : 769-776
- 53 Rizkallah N, Fischer S, Kraut R A. Correlation between insertion torque and survival rates in immediately loaded implants in the maxilla: a retrospective study [J]. *Implant Dent*, 2013, 22(3) : 250-254

种植修复后邻接丧失原因的研究进展

崔晓艺 何宝杰综述

牛晨光审校

【摘要】随着种植修复技术越来越成熟,种植义齿也成为越来越多牙列缺损者选择的最佳修复方式。与此同时,种植修复后并发症也越来越受到临床医生的关注,如螺丝折断,种植体脱落,崩瓷,邻接丧失(ICL)。其中ICL的发生率最高,容易造成食物嵌塞,种植体周围炎,最终导致种植体脱落,修复失败。因此,为达到更好的种植修复效果,探讨种植修复后发生ICL的原因十分重要。本文就研究种植修复后出现ICL的原因进行综述。

【关键词】种植修复;邻接丧失;食物嵌塞

中图分类号: R782.13

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-192-4

从Branemark^[1]发明钛种植体以来,种植义齿已有50多年的发展历史。随着种植技术的发展,种植义齿的使用率也大幅提升,从1999年至2000年的0.7%上升至2015年至2016年的5.7%^[2],同时种植义齿近10年总存留率为96.4%^[3],因此种植义齿越来越成为牙列缺损患者的首选修复方式。但是,随之而来的种植修复后并发症也越来越受到关注,如螺丝松动,折断,种植体脱落,崩瓷,邻接丧失(interproximal contact loss, ICL)^[4],其中ICL是最为常见的种植修复后并发症。ICL是指种植义齿与天然牙或修复体之间邻面接触区丧失,出现微小间隙。Varthis^[5]对192颗种植义齿进行3个月到11年的随访,发现ICL发生率为52.8%。Pang^[6]对384颗种植义齿进行了2-8年的随访,发现ICL发生率为59.9%。Byun^[7]等人报告在平均57个月的时间内,38%的评估部位出现ICL(近中20%)。由于测量方法,测量时间的不同,ICL的发生率存在很大差异。一些研究使用30 μ m的牙线进行测量,根据牙线通过邻接区有无阻力,来判断ICL的发生^[8]但是存在一定的主观性。一些学者选择使用塞尺^[5-6]进行测量,用10 μ m、30 μ m、50 μ m、70 μ m厚度的塞尺进行评估。Pang认为如果邻面接触区能插入超过50 μ m的塞尺,则被记录为ICL,而Varthis则认为应超过70 μ m。

ICL易造成食物嵌塞,给患者造成不适和异物感,严重则导致种植体周围炎的发生,最终造成种植义齿脱落,修复失败。因此,找到发生ICL的原因,并有针对性的进行防控干预,对进一步提升种植成功率、减少和预防种植修复后并发症具

有重要意义。目前,很多学者对ICL的发生原因进行了相关研究,发现主要是由于种植体的生物学特性,牙齿移动,磨损,力大小等因素共同作用导致的,但尚未得出比较确切的结论及有效的解决方法。本文通过对已公开发表的关于ICL发生原因的文献进行了回顾和综述,以期为防控种植修复后ICL的发生提供临床指导。

1 生物学特性

Wat^[9]在临床中发现了一个有趣的现象,2010年一位患者在双侧上颌磨牙种植修复后1年发现种植义齿近中与邻牙之间出现间隙,该间隙不仅在口腔内上可检测到,而且在患者进食时也可感受到,然而当修复体重新放置在最初的石膏模型上时,却没有发现任何间隙存在。这个现象提示种植义齿和邻近牙齿的位置关系发生了变化,在排除了病理和其他异常影响因素的情况下,我们认为ICL的发生与种植体和颌骨及口腔生物学特性相关联。

研究表明颌骨从青春末期至老年期一直在生长和改建^[10-12],而颌骨的生长和改建可导致牙齿的移动。Varthis^[13]发现由于颌骨的继续生长,导致牙齿

作者单位: 475000 河南开封 河南大学口腔医学院(崔晓艺,何宝杰,牛晨光);河南大学第一附属医院(牛晨光);河南大学赛思口腔医院(何宝杰)。

通讯作者:牛晨光

基金项目:本课题受国家自然科学基金青年项目(81800395)、河南省医学科技攻关省部共建项目(SB-GJ2018061)支持。

在水平和垂直方向上的位置发生变化。上颌骨向下向前生长，同时远中牙槽骨壁发生骨沉积，近中牙槽骨壁发生吸收，从而迫使牙齿向下向前的移动。Bishara^[14]等报道，上颌骨和下颌骨的总弓长度20年分别减少了1.0mm和0.8mm，这与上颌骨和下颌骨每年0.005mm和0.004mm的牙齿近中移动相对应。种植体作为一种骨结合修复体^[11, 15-17]，以“强直”的状态保持在颌骨的原有位置，不会因为颌骨的生长和改建而持续性萌出或移动，从而导致ICL的出现。

天然牙齿通过牙周韧带与牙槽骨相连接，而种植体以骨结合的方式与牙槽骨相连接。天然牙齿在功能状态下水平方向可观测到56-108 μm 的动度，垂直方向压入牙槽窝28 μm ，咀嚼停止后在1.5分钟内恢复到静止时的位置。种植义齿在功能状态下水平方向可观测到为10-50 μm 的动度，垂直方向压入牙槽窝<5 μm ^[9, 18-19]。在天然牙列中，牙齿之间的咬合力在功能期间增加，并且咬合力由相互接触的牙齿共同承担，其分力推牙齿向近中移动，但是由于牙周膜的缓冲作用一部分力向远中消散。此外牙周膜还可以作为压力感受器，通过相应的反射控制将神经末端的信息传递到中枢神经系统，避免咬合过载。研究发现种植体的最小压力检测阈值明显高于天然牙^[20]。正是由于缺少牙周膜的存在，增加了天然牙齿和种植修复体之间出现ICL的可能。Prakki^[21]等人研究发现天然牙齿邻面洞被充填后很少出现邻接丧失，但是种植义齿却比较多见，这也可以从侧面印证以上观点。

2 力作用

研究发现ICL的出现与力及其累积效应有关。咀嚼过程中，牙齿发生2个方向的移动。第一个是相对的横向运动，它发生于垂直于接触点连线的平面上，导致相邻牙齿的摩擦，邻面发生磨耗，这是牙周膜的弹性造成的。第二个是前后运动，下颌后牙牙体长轴与切线方向呈远中向近中逐渐增加的分角：15°、20°、25°、28°，咀嚼时，垂直方向的力产生近中和舌侧的分力推动天然牙齿向近中移动^[22-23]。因此，在天然牙列中虽然存在牙齿生理性移动和邻面磨耗，却很少发生邻接丧

失。由于种植体的骨结合状态，咀嚼时，种植义齿邻近的天然牙不能将力向远中消散，还要吸收种植义齿全部的反作用力，增加了天然牙齿向近中移动的趋势，同时，由于邻近天然牙和种植义齿之间的磨耗，使种植义齿和天然牙齿之间更容易出现ICL。杜瑞钿等^[24]发现，前磨牙区ICL发生率为18.18%，远低于磨牙区的38.89%。可能是因为磨牙区为主功能区，力大于前磨牙区。Koori^[25]等研究显示，与天然牙种植体相比，对颌牙为可摘除局部义齿时，ICL可减少0.381倍。然而一些研究发现种植义齿远中也存在ICL^[7-8, 26]，牙齿的近中移动却无法解释这一现象，由此可见ICL的发生是多因素的结果。

3 修复材料性能

牙齿的磨耗是一个长期积累和不可逆的过程，前磨牙平均每年磨耗量为17.3 μm ，磨牙平均每年磨耗量为35.10 μm ^[27-29]。牙釉质和种植义齿修复材料的物理性能差别较大，天然牙釉质硬度约在300-500Hv，陶瓷瓷硬度约在481-647Hv，氧化锆硬度约在1354-1378Hv，金属合金的硬度约在168-399Hv^[30]。研究发现氧化锆比陶瓷，金属合金磨耗量少，但比牙釉质磨耗量多。这是因为氧化锆与陶瓷相比较，其硬度，弯曲强度，断裂韧性，以及密度均较高，使其能够在磨耗实验期间保持光滑的表面，并减少磨耗量^[27, 31]。而陶瓷冠临床使用后随着时间的积累，会增加其表面粗糙度，从而增加磨耗量^[32]。由于修复材料和釉质的物理性能不同，导致其磨耗程度不同。磨耗程度不匹配会导致修复材料或对侧牙列的过度磨耗，随着时间的积累导致修复体和口内其他天然牙的咬合关系不相匹配而造成干扰，增加ICL发生的可能性。

4 固位方式

目前临床上种植义齿的固位方式主要为粘结固位和螺丝固位。据文献^[5]报道螺丝固位时机械植入组件的抗旋转和垂直差异，可能导致种植体修复或基牙在应用所需的扭转值后的平移差异。轻微的旋转可能导致接触不一致，施加力到相邻的

牙齿,进一步造成修复体和天然牙齿之间不必要的磨耗,增加 ICL 发生的可能性。粘结固位修复将消除这一潜在的误差来源。然而,粘结固位会存在由于术者操作不当,导致粘结剂过稠或过早凝固,修复体未能完全就位,形成咬合高点或邻接修复不良,增加 ICL 发生的可能性。但是也有文献^[33-36]报道粘结和螺丝两种固位方式对种植修复后并发症的发生无显著影响。

5 总 结

ICL 的发生主要与种植体的生物学特性、颌力作用、修复材料和固位方式有关。除了以上原因此外一些研究^[19]发现,年龄与邻面间隙大小呈正相关。罗强^[37]等发现修复前缺牙时间越长,ICL 的发生率越低。同时,有研究发现 ICL 的发生率与种植体的植入位置有关,上颌高于下颌,单根牙高于多根牙^[15,38]。另有研究^[7]表明邻牙牙髓状态对 ICL 的发生影响不大,活髓牙与进行了根管治疗后的死髓牙在牙列中的移动速度无明显差异。ICL 的发生还与邻牙的牙周状态相关,随着邻牙骨支持水平的降低,ICL 发生逐渐增加^[6]。

综上所述 ICL 的发生是一个多因素的过程,目前没有彻底的解决办法,我们只能通过目前已知的影响因素进一步的预防和改善。由于颌骨持续性的生长和改建,建议在骨骼基本生长发育完成前推迟使用种植修复,一些学者认为种植体的植入应在 18 岁以后进行^[39]。种植修复时应注意轻咬合时无接触,重咬合时轻接触的原则。种植体应被更多的看做是一个良好的空间保持器。同时选取与牙釉质磨耗性能相近的修复材料,均匀适度的磨耗,更好地保护牙釉质。对于缺牙时间短的患者,在种植体植入后上部结构修复前,可考虑先戴用过渡义齿,待缺失间隙相对稳定后再行最终冠修复。

参考文献

- 1 Branemark P I, Adell R, Breine U, et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies [J]. Scand J Plast Reconstr Surg, 1969, 3(2): 81-100
- 2 Elani H W, Starr J R, Da silva J D, et al. Trends in

Dental Implant Use in the U.S., 1999-2016, and Projections to 2026[J]. J Dent Res, 2018, 97(13): 1424-30

- 3 Howe M S, Keys W, Richards D. Long-term(10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis [J]. Journal of dentistry, 2019, 84 : 9-21

- 4 Turkyilmaz I. A Proposal of New Classification for Dental Implant Complications[J]. J Contemp Dent Pract, 2018, 19 (8) : 1025-33

- 5 Varthis S, Randi A, Tarnow D P. Prevalence of Interproximal Open Contacts Between Single-Implant Restorations and Adjacent Teeth [J]. The International journal of oral & maxillofacial implants, 2016, 31(5) : 1089-92

- 6 Pang N S, Suh C S, Kim K D, et al. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent natural teeth and its associated factors: a 7-year prospective study [J]. Clinical oral implants research, 2017, 28(12) : 1501-8

- 7 Byun S J, Heo S M, Ahn S G, et al. Analysis of proximal contact loss between implant-supported fixed dental prostheses and adjacent teeth in relation to influential factors and effects. A cross-sectional study [J]. Clinical oral implants research, 2015, 26(6) : 709-14

- 8 Liang C H, Nien C Y, Chen Y L, et al. The prevalence and associated factors of proximal contact loss between implant restoration and adjacent tooth after function: A retrospective study[J]. Clinical implant dentistry and related research, 2020, 22(3) : 351-8

- 9 Wat P Y, Wong A T, Leung K C, et al. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a clinical report[J]. The Journal of prosthetic dentistry, 2011, 105(1) : 1-4

- 10 Schw Artz-Arad D, Bichaho N. Effect of age on single implant submersion rate in the central maxillary incisor region: a long-term retrospective study[J]. Clinical implant dentistry and related research, 2015, 17(3) : 509-14

- 11 Mijiritsky E, Badran M, Kleinman S, et al. Continuous tooth eruption adjacent to single-implant restorations in the anterior maxilla: aetiology, mechanism and outcomes-A review of the literature [J]. Int Dent J, 2020, 70(3) : 155-60

- 12 Huanca Ghislazoni L, Jonasson G, Kiliaridis S. Continuous eruption of maxillary teeth and changes in clinical crown length: A 10-year longitudinal study in adult women [J]. Clinical implant dentistry and related research, 2017, 19(6) : 1082-9

- 13 Varthis S, Tarnow D P, Randi A. Interproximal Open Contacts Between Implant Restorations and Adjacent Teeth. Prevalence-Causes - Possible Solutions[J]. Journal of prosth-

odontics : official journal of the American College of Prosthodontists, 2019, 28(2) : e806-e10

14 Bishara S E, Treder J E, Damon P, et al. Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age [J]. *The Angle orthodontist*, 1996, 66(6) : 417-22

15 Papez J, DostáLOVÁ T, Chleborád K, et al. Chronological Age as Factor Influencing the Dental Implant Osseointegration in the Jaw Bone [J]. *Prague Med Rep*, 2018, 119(1) : 43-51

16 Pellegrini G, Francetti L, Barbaro B, et al. Novel surfaces and osseointegration in implant dentistry [J]. *J Investig Clin Dent*, 2018, 9(4) : e12349

17 Rittel D, Dorogoy A, Shemtov-yona K. Modeling the effect of osseointegration on dental implant pullout and torque removal tests[J]. *Clinical implant dentistry and related research*, 2018, 20(5) : 683-91

18 Hoffmann O, Zafiroopoulos G G. Tooth-implant connection: a review [J]. *The Journal of oral implantology*, 2012, 38(2) : 194-200

19 Wong A T, Wat P Y, Pow E H, et al. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study [J]. *Clinical oral implants research*, 2015, 26(4) : 68-71

20 Negahdari R, Ghavimi M, Ghanizadeh M, et al. Active tactile sensibility of three-unit implant-supported FPDs versus natural dentition[J]. *J Clin Exp Dent*, 2019, 11(7): e636-e41

21 Prakki A, Cilli R, Saad J O, et al. Clinical evaluation of proximal contacts of Class II esthetic direct restorations [J]. *Quintessence international*(Berlin, Germany: 1985), 2004, 35(10) : 785-9

22 D'inciau E, Couture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and the present: tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations [J]. *Arch Oral Biol*, 2012, 57(3) : 214-29

23 Orthlieb J D, Laurent M. [Influence of sagittal inclination of the teeth and the orientation of the occlusal plane on mesial drift in the dental arch [J]. *Orthod Fr*, 2000, 71(4) : 287-94

24 杜瑞钿, 刘森庆, 李红文, 等. 后牙区单颗种植义齿邻接关系稳定性的研究[J]. *口腔医学研究*, 2018, 34(07) : 730-3

25 Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, et al. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth [J]. *The International journal of prosthodontics*, 2010, 23(6) : 535-40

26 Shi J Y, Zhu Y, Gu Y X, et al. Proximal Contact Al-

terations Between Implant-Supported Restorations and Adjacent Natural Teeth in the Posterior Region: A 1-Year Preliminary Study[J]. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 2019, 34(1) : 165-8

27 Mundhe K, Jain V, Pruthi G, et al. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns [J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2015, 114(3) : 358-63

28 Lucas P W, Van casteren A. The wear and tear of teeth [J]. *Med Princ Pract*, 2015, 24 Suppl 1(Suppl 1) : 3-13

29 Kim S K, Park S W, Lee H S, et al. Evaluation of tooth wear by estimating enamel thickness with quantitative light-induced fluorescence technology[J]. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 2019, 25 : 319-24

30 Oh W S, DeLong R, Anusavice K J. Factors affecting enamel and ceramic wear: a literature review [J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2002, 87(4) : 451-9

31 Pathan M S, Kheur M G, Patankar A H, et al. Assessment of Antagonist Enamel Wear and Clinical Performance of Full-Contour Monolithic Zirconia Crowns: One-Year Results of a Prospective Study [J]. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*, 2019, 28(1): e411-e6

32 D'arcangelo C, Vanini L, Rondoni G D, et al. Wear properties of dental ceramics and porcelains compared with human enamel[J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2016, 115(3) : 350-5

33 Ferreira A, Penarrocha-diago M, Pradies G, et al. Cemented and screw-retained implant-supported single-tooth restorations in the molar mandibular region: A retrospective comparison study after an observation period of 1 to 4 years [J]. *J Clin Exp Dent*, 2015, 7(1) : e89-94

34 Ccacai C, Cantner F, Mücke T, et al. Clinical performance of screw-retained and cemented implant-supported zirconia single crowns: 36-month results [J]. *Clin Oral Investig*, 2017, 21(6) : 1953-9

35 Kraus R D, Epprecht A, Hammer C H F, et al. Cemented vs screw-retained zirconia-based single implant reconstructions: A 3-year prospective randomized controlled clinical trial[J]. *Clinical implant dentistry and related research*, 2019, 21(4) : 578-85

36 Sherif S, Susarla S M, Hwang J W, et al. Clinician- and patient-reported long-term evaluation of screw- and cement-retained implant restorations: a 5-year prospective study

《中国口腔种植学杂志》2020年第25卷文题索引

按关键词汉语拼音



B

崩瓷 种植修复中崩瓷原因的探讨(附1例报告)(罗翠芬 1:32)

边缘骨吸收 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究(夏勋 4:161)

Bicon种植体 种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究(夏勋 4:161)

并发症 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪 4:169)

Bio-oss骨粉 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝 4:151)

不翻瓣 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航 2:72)

不良反应 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

C

成功率 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪 4:169)

初期稳定性 共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

穿颧种植 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞 2:60)

D

导板 美学区数字化种植导板的临床使用精度研究(陈素凤 2:69)

Digital smile design 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡 3:146)

E

2型糖尿病 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

F

翻瓣 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航 2:72)

防护措施 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

非手术治疗 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展(王聪伟 1:41)

种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

富血小板纤维蛋白 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

附着龈重建 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析(何方林 1:13)

G

感染 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

感染控制 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

根管治疗 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

共振频率分析 共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

骨结合 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

骨纤维异常增殖症种植修复案例1例(王立超 3:137)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

骨缺损 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

骨吸收 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣 1:8)

PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓 2:51)

骨纤维异常增殖症 骨纤维异常增殖症种植修复案例1例

(王立超 3:137)

骨移植 穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展 (黄婉如 2:90)

H

后牙区 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究 (戴俊峰 3:127)

护理 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响 (彭贵雪 4:169)

J

精度 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

精细化护理 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤 3:101)

精细化管理 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

机械性并发症 种植修复中崩瓷原因的探讨 (附1例报告) (罗翠芬 1:32)

机械清创术 种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

机头拆卸清洗法 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察 (赵昕霞 2:82)

即刻种植 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓 2:51)

上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究 (熊航 2:72)

即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察 (高洪强 2:80)

2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析 (林珍香 3:112)

牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

即刻种植技术 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍 4:172)

计算机辅助设计与制作 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

K

康盛种植体系统 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

口腔种植器械 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用

效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

口腔种植手术室 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

口腔种植术 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析 (倪柯州 3:134)

口腔种植修复 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析 (何方林 1:13)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析 (张文杰 4:158)

精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤 3:101)

口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究 (吴贾涵 3:130)

口腔种植牙 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

口腔种植引导性骨再生 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

口腔卫生 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

口腔医学 3D生物打印在口腔医学领域的应用 (阚文娇 3:140)

口腔诊疗环境 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性 (赵昕霞 1:26)

L

联合治疗 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展 (王聪伟 1:41)

临床分析 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析 (何方林 1:13)

临床应用价值 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

邻接丧失 种植修复后邻接丧失原因的研究进展 (崔晓艺 4:192)

留存率 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

Locator覆盖义齿 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

M

慢速弯机 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察 (赵昕霞 2:82)

满意度 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

美观影响 口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指

数及美观影响的研究(吴贾涵3:130)

美学 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩4:182)

美学区 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤3:124)

美学价值 口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析(张文杰4:158)

N

浓缩生长因子 两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合CGF在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用(肖婷2:76)

CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰3:108)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝4:151)

O

Onlay植骨技术 Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇1:4)

P

平台转移 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣1:8)

PRF PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓2:51)

Q

前牙美学区 Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇1:4)

前牙美学区种植体 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析(江希松1:1)

前牙美学修复 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡3:146)

前牙区 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航2:72)

前牙区种植体周围炎 CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰3:108)

前牙缺失 PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓2:51)

前牙修复 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍4:172)

清洗质量 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察(赵昕霞2:82)

取骨钻 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究(戴俊峰3:127)

取模精确度 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华2:95)

颧骨 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞2:60)

颧骨种植体 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞2:60)

全面护理干预 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥4:176)

R

人工骨粉 即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察(高洪强2:80)

富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷4:165)

人工种植牙手术 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪4:169)

S

3D打印导板技术 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红4:155)

3D生物打印 3D生物打印在口腔医学领域的应用(阚文娇3:140)

上颌窦底提升 穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展(黄婉如2:90)

上颌磨牙后区 即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察(高洪强2:80)

上颌前牙缺失 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍4:172)

上前牙区缺失 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣1:8)

神经功能 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木3:105)

生物冲洗 3D生物打印在口腔医学领域的应用(阚文娇3:140)

失败 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞1:24)

食物嵌塞 种植修复后邻接丧失原因的研究进展(崔晓艺4:192)

手术导板 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳1:35)

手术治疗 种植体周围病治疗新进展(毛舜2:85)

数字化 美学区数字化种植导板的临床使用精度研究(陈素凤2:69)

数字化取模 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华2:95)

数字化微笑设计 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡 3:146)

数字化种植 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

术后精确性 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

水平向骨量不足 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复(唐曹敏 3:115)

T

糖尿病 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响(程勤 3:101)

同期植骨 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究(戴俊峰 3:127)

退缩 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)

W

微创拔牙 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍 4:172)

微创不翻瓣技术 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

位点保存 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤 3:124)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝 4:151)

危险因素 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

稳定性 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

无牙颌 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究(李军 2:64)

X

下颌骨 骨纤维异常增殖症种植修复案例1例(王立超 3:137)

小直径种植体 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复(唐曹敏 3:115)

消毒合格率 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

新型冠状病毒肺炎 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

修复效果 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响(程勤 3:101)

循环风持续消毒 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

Y

牙拔除 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤 3:124)

牙槽骨骨量缺损 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

牙槽嵴顶上颌窦提升术 两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合CGF在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用(肖婷 2:76)

牙槽嵴骨 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

牙骨量 Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇 1:4)

牙菌斑指数 牙口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

牙列缺损 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析(张文杰 4:158)

牙种植 Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇 1:4)

计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡 3:146)

穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展(黄婉如 2:90)

牙种植体 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

牙周病 牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

牙周袋指数 口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

延期种植 牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

印模技术 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

引导性组织再生 CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰 3:108)

预防 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)
预后分析 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤3:101)

Z

粘接 种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究 (夏勋 4:161)

种植 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合 CGF 在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用 (肖婷 2:76)

应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究 (戴俊峰 3:127)

种植取模 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

种植手术 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植 (李明飞 2:60)

种植术 3D 打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

种植体 骨纤维异常增殖症种植修复案例 1 例 (王立超 3:137)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

种植体角度 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

种植体尖周炎 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

种植体周围软组织 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)

种植体周围炎 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展 (王聪伟 1:41)

(上接第 195 页)

[J]. Clin Oral Investig, 2011, 15(6) : 993-9

37 罗强, 丁茜, 张磊, 等. 后牙种植冠桥修复邻接触丧失的临床回顾研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2016, 51(01) : 15-9

38 董十月, 吴豪阳, 张艳靖. 种植固定义齿邻接触丧失状况及其可能影响因素的 5 年随访研究[J]. 口腔医学研究, 2018, 34(05) : 527-31

39 Hickin M P, Shariff J A, Jennette P J, et al. Incidence and Determinants of Dental Implant Failure: A Review of Electronic Health Records in a U.S. Dental School [J]. J Dent Educ, 2017, 81(10) : 1233-42

种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

种植体周围黏膜炎 种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

种植修复 100 例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨 (兰静 1:20)

种植修复中崩瓷原因的探讨(附 1 例报告)(罗翠芬 1:32)

美学区数字化种植导板的临床使用精度研究 (陈素凤 2:69)

种植修复后邻接丧失原因的研究进展 (崔晓艺 4:192)

种植牙 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

老年无牙颌患者应用 locator 种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

植入术 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植 (李明飞 2:60)

植入扭矩 植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

早期种植 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察 (朱学臣 1:8)

周围软组织 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

治疗 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析 (张文杰 4:158)

锥状种植体 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复 (唐曹敏 3:115)

组织工程 3D 生物打印在口腔医学领域的应用 (阚文娇 3:140)

