

复合万古霉素后对载有BMP2的仿生磷酸钙骨替代材料成骨性能影响的研究

王冬 罗媛

贲

彭娟红

【摘要】目的：探讨复合万古霉素后对载有BMP2的仿生磷酸钙骨替代材料（BMP2-coprecipitated biomimetic calcium phosphate granules, BioCaP-BMP2）成骨性能的影响。**方法：**在BioCaP-BMP2上接种BMSCs，观察不同浓度（0, 1, 10, 30 μ g/ml）万古霉素对细胞生物学行为的影响。采用CCK8法在培养1、4、7天时检测BMSCs的增殖；第4、7天检测总蛋白浓度与碱性磷酸酶活性及骨钙素的表达。**结果：**相比对照组，1 μ g/ml、10 μ g/ml组中BMSCs表现出与对照组相当的增殖和成骨分化能力，而30 μ g/ml组万古霉素显示对BMSCs的抑制作用。**结论：**治疗浓度的万古霉素不会影响BioCaP-BMP2的成骨效果，构建复合万古霉素的BioCaP-BMP2的颗粒有望成为治疗感染性骨缺损的理想材料。

【关键词】骨髓间充质干细胞；万古霉素；骨形态发生蛋白-2；成骨分化

中图分类号：783.1

文献标志码：A

文章编号：1007-3957(2019)02-51-4

The influence of vancomycin on osteogenic efficacy of BMP2-coprecipitated biomimetic calcium phosphate granules

WANG Dongyun, LUO Yuan, PENG Juanhong

Department of Stomatology, Beijing University Shenzhen Hospital,

Shenzhen 518035, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To investigate the influence of vancomycin on osteogenic efficacy of BMP2-coprecipitated biomimetic calcium phosphate granules. **Methods:** After being seeded on BioCaP-BMP2 granules, BMSCs were treated with vancomycin at concentration of 0, 1, 10, 30 μ g/ml. Cell proliferation was detected at 1, 4, 7 days by CCK8 assay. Total protein, alkaline phosphatase activity and osteocalcin expression were examined at 4 and 7 days. **Results:** Compared with control group, vancomycin at concentration of 1 and 10 μ g/ml did not show negative effects on the biological behavior of BMSCs. On the contrary, high concentration of vancomycin was found to inhibit the proliferation and osteogenic differentiation of BMSCs. **Conclusion:** Therapeutic concentration of vancomycin will not negatively influence the osteogenic efficacy of BioCaP-BMP2, which means BioCaP-BMP2 granules carrying vancomycin could be a promising material to treat infectious bone defects.

Key words: bone marrow mesenchymal stem cells, vancomycin, bone morphogenetic protein 2, osteogenic differentiation

在临床实践中，种植修复已成为修复牙列缺损/失的主要手段。然而其生物学并发症——种植体周围炎的高发病率也日益成为不容忽视的问题。临床表现为种植体周围的骨丧失及其导致的种植体螺纹暴露。而在暴露的种植体螺纹表面实现骨

作者单位：518035 广东 深圳 北京大学深圳医院口腔医学中心。

通讯作者：彭娟红

基金项目：国家自然科学基金青年基金项目（31800808）

再生,进而修复种植体周围骨缺损,是治疗种植体周围炎、防止种植体周围炎再发的重要手段^[1]。然而,种植体周围骨丧失后暴露的粗糙螺纹表面易附着菌斑、且难以清除;即使彻底清创,缺损周围软组织中的细菌也很难完全清除^[2]。而骨再生需要相对无菌的成骨环境。所以用于治疗种植体周围炎造成的骨缺损的理想植骨材料应兼具抗菌性和成骨性。

针对骨缺损的修复,本课题组研发出了一种可缓释骨形态发生蛋白 2 (Bone Morphogenetic protein - 2, BMP2) 的仿生磷酸钙骨替代材料 (BMP2 - coprecipitated biomimetic calcium phosphate granules, BioCaP-BMP2)^[3]。BioCaP-BMP2 因能够缓释 BMP2 而具有骨诱导性,更利于修复超过机体自愈能力的大面积骨缺损 (critical-sized bone defects),这已在包括大鼠、山羊等多种大面积骨缺损动物模型中得到验证^[4-5]。

考虑到万古霉素骨水泥在治疗整形相关的感染中疗效切实可靠^[6],本课题组拟开发出一种新型的复合万古霉素的 BioCaP-BMP2 用于治疗感染性骨缺损,使之成为一种兼具抗菌性和成骨性的仿生骨替代材料。但是万古霉素是否会影响 BMP2 的成骨性能尚未有报道。本实验旨在评估万古霉素对 BioCaP-BMP2 成骨性能的影响,为进一步构建 BioCaP-BMP2-万古霉素复合物提供实验基础。

1 材料和方法

1.1 BioCaP-BMP2 的制备

BioCaP-BMP2 的制备遵循一套成熟完备的流程^[4]。磷酸钙溶液 (200mM HCl, 20 mM CaCl₂ · 2H₂O, 680 mM NaCl, and 10 mM Na₂HPO₄) 与 TRIS 溶液 (250mM) 缓冲至 pH 值为 7.4 时得到终溶液。将 BMP2 (INFUSE Bone®Graft, Medtronic, USA) 以 2μg/ml 的浓度加入到终溶液中。在 37 度水浴中以每分钟 50 次的频率振动 24 小时之后,收集所有沉淀物。用磷酸盐缓冲盐水 (phosphate buffer saline, PBS) 轻柔冲洗沉淀物后以真空抽吸的方法去除水分。室温下过夜风干得到成块状的磷酸钙材料。将其研磨,以金属筛滤过制备得到 0.25-0.5mm BioCaP-BMP2 颗粒。

1.2 人骨髓间充质干细胞 (Bone marrow mesenchymal stem cells, BMSCs) 的传代与培养

用 α-MEM 培养液重悬细胞,缓慢注入等体积的 1.073 g/mL Percoll 分离液,400g 离心 30 分钟,吸取中间的单个核

细胞层,PBS 清洗 2 次,重悬于含有体积分数 10% FBS 及青霉素钠和链霉素各 100 U/mL 的 α-MEM 培养液中,使细胞浓度为 1×10⁶/ml,接种于培养瓶中进行扩大培养。实验中所用到的间充质干细胞均为第 4 代。间充质干细胞经不同处理后接种于 6 孔板中,待细胞生长至 60%-70% 融合时,更换为成骨诱导培养基诱导其成骨分化,成骨诱导培养基为内含含有体积分数 10% FBS、0.1 μmol/L 地塞米松、10 mmol/L β-甘油磷酸钠和 50 mg/L 维生素 C 的 α-MEM 培养液。

1.3 细胞计数试剂盒 (Cell counting kit, CCK8) 测定

在 24 孔板中放入 1ml BioCaP-BMP2 颗粒/孔。将密度为 2×10⁵/ml BMSCs 重悬于 1ml 培养基中,培养基中含有 1、10、30μg/ml 万古霉素作为实验组,不含万古霉素的培养基作为对照组。将细胞悬液滴加于 BioCaP-BMP2 颗粒,使用 CCK-8 法于培养 1、4、7 天时检测细胞活性,测量 450nm 波长时吸光度值,观察细胞增殖情况。

1.4 总蛋白浓度测定

于 4、7 天将载有 BMSCs 细胞的 BioCaP-BMP2 颗粒以 PBS 清洗,按试剂说明加入 200μl 细胞裂解液,4℃ 冰箱过夜。取出培养板后振荡 10 分钟,制成悬液。取 25μl 细胞悬液转移至 96 孔板,使用 BCA-100 蛋白质定量测试试剂盒,在酶标仪 562nm 波长下测定蛋白吸光度值,并根据标准曲线换算出相应总蛋白质量浓度。

1.5 碱性磷酸酶 (Alkaline phosphatase, ALP) 活性检测

取上述细胞悬液 30μl 加入 96 孔板,加入 50μl 缓冲液与基质液,37℃ 恒温水浴 15 分钟后加入 150μl 显色剂,酶标仪 520nm 波长下测定 ALP 吸光度值。

1.6 骨钙素 (Osteocalcin, OCN) 表达量测定

于 4、7 天提取上述 24 孔板上清液用 ELISA 试剂盒检测 OCN 的表达量。

1.7 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件包分析数据。对四组实验数据间差异显著性比较采用单因素方差,多重比较采用 Bonferroni post hoc 检验。所有数据均表示为 (x±s) 表示。若 P<0.05,则差异被视为有统计学意义。

2 结果

2.1 不同万古霉素浓度对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs 增殖的影响

随着培养时间延长,1μg/ml、10μg/ml 组表现出与对照组相似的增殖能力,而 30 组虽然在 1 天时与对照组相比未表现出统计学差异,但在 4 天和 7 天时表现出明显下降的增殖能力 (第 1 天: p=0.4379; 第 4 天: p=0.0033, 第 7 天 p=0.0002)。这提示万古霉素在 1μg/ml 和 10μg/ml 时不会对 Bio-

CaP-BMP2 促进 BMSCs 增殖产生不良影响，而 30 $\mu\text{g/ml}$ 时会对 BioCaP-BMP2 促 BMSCs 增殖有抑制作用。

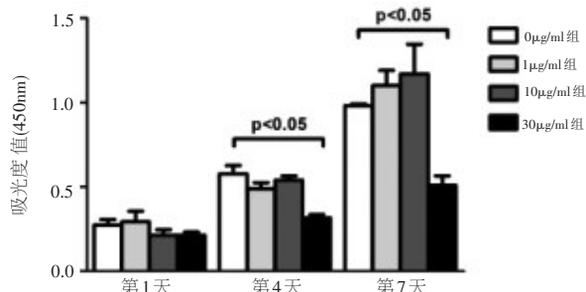


图1 不同万古霉素浓度对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs 增殖的影响情况

2.2 不同万古霉素浓度对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs 成骨分化程度的影响

在第4、7天时，1 $\mu\text{g/ml}$ 、10 $\mu\text{g/ml}$ 组均表现出与对照组相当的 ALP 活性。而 30 $\mu\text{g/ml}$ 组明显低于实验组的 ALP 活性，虽然随着时间的延长，ALP 活性表达略有提高，但仍明显低于对照组（第4天： $p=0.0088$ 第7天： $p=0.0004$ ）。提示中低浓度万古霉素对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs 成骨分化无明显影响，而高浓度万古霉素对 BMSCs 成骨向分化有一定抑制作用。

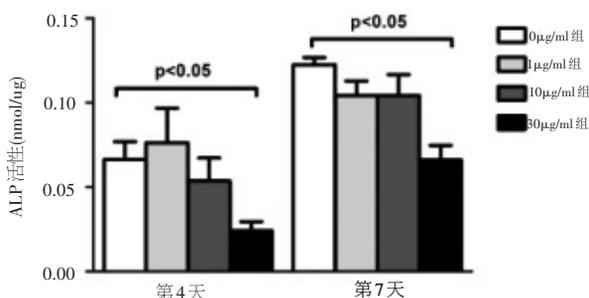


图2 不同万古霉素浓度对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs ALP 活性的影响情况

高浓度的万古霉素不仅对成骨向分化的早期标志 ALP 活性有明显抑制作用，对相对晚期的表达标志物对 OCN 也表现出了相应的影响。在第4天时，1 $\mu\text{g/ml}$ 和 10 $\mu\text{g/ml}$ 组均表现出与对照组相当的 OCN 表达，30 $\mu\text{g/ml}$ 组表达略低，但未达统计学差异 ($p=0.2942$)。在第7天时，30 $\mu\text{g/ml}$ 组 OCN 的表达量与对照组相比明显降低 ($p=0.0018$)。

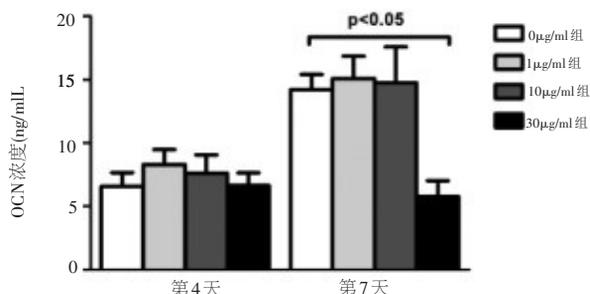


图3 不同万古霉素浓度对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs OCN 活性的影响情况

3 讨论

万古霉素的抗菌谱广，杀菌性强，常用于治疗 MRSA 引起的全身严重感染，可用于治疗顽固性耐药菌感染^[7]。但由于其治疗剂量就可引起血栓性静脉炎、过敏反应及耳肾毒性等副作用，临床上对万古霉素的全身应用药量和持续时间有许多争议。基于它可直接作用于细菌而抑菌的特点，局部给药不仅能发挥其抗菌作用，而且还能大幅减少全身不良反应。因而万古霉素常与载药系统复合置于感染局部治疗骨感染^[8]。

其工作原理是载有万古霉素的载药系统在植入体内后将释放万古霉素使其在局部小环境中达到一定的浓度以实现杀菌或抑菌，制造相对无菌的环境。万古霉素最低抑菌所需浓度为 1 $\mu\text{g/ml}$ ^[9]。2011 年美国感染病学会指出万古霉素治疗感染性疾病时血液药物最低浓度需达到 10 $\mu\text{g/ml}$ 以上^[10]。另有研究指出当万古霉素剂量在血中药物浓度持续超过可引起肾、听力损害等副作用^[11]。因而本实验设置从最小抑菌浓度到毒性浓度三个实验组，以检验万古霉素对 BioCaP-BMP2 的成骨效果影响。

本实验中可见在最小抑菌浓度 (1 $\mu\text{g/ml}$) 和治疗浓度 (10 $\mu\text{g/ml}$) 中都不会对 BioCaP-BMP2 促进 BMSCs 细胞增殖、分化产生不良的影响。而在万古霉素在高浓度时 (30 $\mu\text{g/ml}$) 则会产生明显的抑制作用。所以万古霉素对 BMP2 正常行使功能的安全浓度在 10 $\mu\text{g/ml}$ 以下，而此浓度已远高于万古霉素的最小抑菌浓度，可以保证万古霉素其在行使抗菌功能的同时，不影响 BMP2 的成骨性能。

多年来在治疗感染性骨缺损中，以骨水泥 (聚甲基丙烯酸甲酯，poly methyl methacrylate)，

PMMA)作为局部释放抗生素的载药系统一直是治疗中的金标准。Buchholz 和 Engelbrecht 早在 1970 年就将 PMMA 作为预防感染的抗生素载体^[12]。万古霉素亦常以骨水泥 PMMA 作为载药系统,其治疗甲氧西林和庆大霉素双重耐药金葡菌导致的骨髓炎的疗效也得了肯定^[13]。但是 PMMA 无法降解,在释放抗生素完成局部杀菌的功能后,必须二次手术取出再进行骨再生手术,给患者造成了不必要的心理及生理负担。而对种植体周围炎所致骨缺损这样的感染性骨缺损理想的解决方案是植入一种兼具抗菌性和成骨性的可降解骨替代材料。不仅可以作为抗生素的载体彻底消灭周围组织中存在的潜在感染源,而且本身也可以作为骨替代材料修复骨缺损,在成骨的过程中逐渐被替代而降解,无需二次手术取出。本课题组拟制备的复合万古霉素的 BioCaP-BMP2 正是这样一种理想的材料, BioCaP-BMP2 作为万古霉素载体释放万古霉素完成抗感染后,又在逐步降解中缓释 BMP2 完成骨缺损的修复。本实验充分证明了合适浓度的万古霉素不会对 BioCaP-BMP2 促成骨产生不良的影响,为构建此理想复合物提供了有效的实验依据。然而,万古霉素复合 BioCaP-BMP2 材料在体内的抗菌性和成骨性尚有待进一步检测。

综上所述,合理剂量的万古霉素不会对 BioCaP-BMP2 的成骨性能产生不良影响。万古霉素复合 BioCaP-BMP2 仿生骨替代材料有望成为修复种植体周围炎所致骨缺损的一种理想材料。

参考文献

- 1 Prathapachandran J and Suresh N. Management of peri-implantitis [J]. Dent Res J, 2012, 9(5) : 516-21
- 2 Inzana J A, Schwarz E M, Kates S L, et al. Biomaterials approaches to treating implant-associated osteomyelitis [J]. Biomaterials, 2015, 81 : 58-71
- 3 Zheng Y, Wu G, Liu T, et al. A novel BMP2-coprecipitated, layer-by-layer assembled biomimetic calcium phosphate particle: a biodegradable and highly efficient osteoinducer [J]. Clin Implant Dent Relat Res, 2014, 16(5) : 643-54
- 4 Liu T, Zheng Y, Wu G, et al. BMP2-coprecipitated calcium phosphate granules enhance osteoinductivity of deproteinized bovine bone, and bone formation during critical-sized bone defect healing[J]. Sci Rep, 2017, 7 : 41800
- 5 Wang D, Tabassum A, Wu G, et al. Bone regeneration in critical-sized bone defect enhanced by introducing osteoinductivity to biphasic calcium phosphate granules [J]. Clin Oral Implants Res, 2017, 28(3) : 251-260
- 6 Anagnostakos K. Therapeutic Use of Antibiotic-loaded Bone Cement in the Treatment of Hip and Knee Joint Infections[J]. J Bone Jt Infect, 2017, 2(1) : 29-37
- 7 Tang J, Hu J, Kang L, et al. The use of vancomycin in the treatment of adult patients with methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) infection: a survey in a tertiary hospital in China[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(10) : 19436-41
- 8 Fleischman A N, and Austin M S. Local Intra-wound Administration of Powdered Antibiotics in Orthopaedic Surgery [J]. J Bone Jt Infect, 2017, 2(1) : 23-28
- 9 Kshetry A O, Pant N D, Bhandari R, et al. Minimum inhibitory concentration of vancomycin to methicillin resistant Staphylococcus aureus isolated from different clinical samples at a tertiary care hospital in Nepal [J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2016, 5: 27
- 10 Geerloff L M and Boucher J. Evaluation of vancomycin dosing and corresponding drug concentrations in pediatric patients. Hosp Pediatr [J]. 2014, 4(6) : 342-7
- 11 Naschitz J E, Gagarin A, and Schor R G. Spurious toxic vancomycin levels [J]. Eur J Intern Med, 2008, 19(6) : 36-7
- 12 Buchholz H W and Engelbrecht H. [Depot effects of various antibiotics mixed with Palacos resins]. Chirurg, 1970, 41 (11) : 511-5
- 13 Bistolfi A, Massazza G, Verne E, et al. Antibiotic-loaded cement in orthopedic surgery: a review [J]. ISRN Orthop, 2011. 2011 : 290851

既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者的CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、IL-2、IL-6、TNF- α 水平变化分析研究

师海瑞 孔义华 王显河 吴秋阳

梅艳

【摘要】目的：研究既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、IL-2、IL-6、TNF- α 水平的变化情况。**方法：**将从2016年2月至2018年12月我院收治的既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者60例作为观察对象，记为试验组。另取同期于我院进行健康体检的既往种植牙人员60例记为对照组。分别采用流式细胞仪检测两组人员CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺水平，并计算CD4⁺/CD8⁺值，同时，采用酶联免疫吸附法检测两组人员血清白细胞介素-2（IL-2）、白细胞介素-6（IL-6）以及肿瘤坏死因子- α （TNF- α ）水平。并作相关性分析。**结果：**试验组患者CD4⁺、CD8⁺水平分别为（35.01 \pm 4.23）%、（33.22 \pm 5.37）%，相对对照组的（31.76 \pm 3.82）%、（22.17 \pm 3.98）%较高，而CD4⁺/CD8⁺水平为（1.26 \pm 0.61），相对对照组的（1.87 \pm 0.89）较低（均 P <0.05）。试验组患者血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平分别为（39.77 \pm 3.58）pg/ml、（2.81 \pm 0.50）pg/ml、（15.59 \pm 3.79）pg/ml，相对对照组的（23.05 \pm 10.24）pg/ml、（0.72 \pm 0.15）pg/ml、（10.24 \pm 1.28）pg/ml较高（均 P <0.05）。经Pearson相关性分析可得：既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD4⁺、CD8⁺水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均呈正相关，而CD4⁺/CD8⁺水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均负相关（均 P <0.05）。**结论：**既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD4⁺、CD8⁺水平呈明显高表达，而CD4⁺/CD8⁺水平呈明显低表达，提示了免疫功能紊乱可能与复发性口腔溃疡的发生、发展存在密切相关。临床工作中可能通过联合检测血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平以反映患者的免疫功能。

【关键词】复发性口腔溃疡；既往种植牙；白细胞介素；肿瘤坏死因子- α ；免疫功能
中图分类号：781.5 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-55-4

Analysis on the changes of CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、IL-2、IL-6 and TNF- α levels in patients with recurrent oral ulcer treated with dental implants

SHI Hairui, KONG Yihua, WNAG Xianhe, et al

Department of Stomatology, The Second Affiliated Hospital of Guizhou Medical University,
Kaili 556000, Guizhou Province, China

Abstract

Objective: To study and analyze the changes of CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、IL-2、IL-6 and TNF- α levels in patients with recurrent oral ulcer treated with dental implants. **Methods:** From February 2016 to December 2018, 60 patients with previous dental implants and recurrent oral ulcer admitted to our hospital as observation objects were recorded as the experimental group. In addition, 60 cases of previous dental implant personnel who underwent physical examination in our hospital in the same period were recorded as the control group. CD3⁺, CD4⁺, and CD8⁺ levels were detected by flow cytometry, and CD4⁺/CD8⁺ values were calculated. Meanwhile, serum levels of interleukin-2(IL-2), interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. Correlation analysis was also maken. **Results:** The CD4⁺ and CD8⁺ levels in the experimental group were(35.01 \pm 4.23)% and(33.22 \pm

5.37) %, respectively higher than the control group(31.76±3.82)% and(22.17±3.98)%. The CD4⁺/CD8⁺ level(1.26±0.61) was lower than the control group (1.87±0.89) (all $P<0.05$). The serum IL-2, IL-6 and TNF- α levels in the experimental group were(39.77±3.58) pg/ml, (2.81±0.50) pg/ml, (15.59±3.79) pg/ml, compared with the control group(23.05±10.24) pg/ml, (0.72±0.15) pg/ml, (10.24±1.28) pg/ml was higher (all $P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that CD4⁺ and CD8⁺ levels were positively correlated with serum IL-2, IL-6 and TNF- α levels, while CD4⁺/CD8⁺ levels were negatively correlated with serum IL-2, IL-6 and TNF- α levels(all $P<0.05$). **Conclusion:** CD4⁺ and CD8⁺ levels were significantly higher in patients with dental implants and recurrent oral ulcer, while CD4⁺/CD8⁺ levels were significantly lower, suggesting that immune dysfunction may be closely related to the occurrence and development of recurrent oral ulcer. In clinical work, serum IL-2, IL-6 and TNF- α levels may be jointly detected to reflect the immune function of patients.

Key words: recurrent oral ulcer, previous dental implants, interleukines, tumor necrosis factor- α , immune function

种植牙是目前国内外所公认的治疗牙齿缺失的最佳修复手段之一, 其主要由种植体以及牙冠两个部分组成, 主要是通过植入骨组织的下部结构为基础支持、固位上部牙修复体的缺牙修复方式, 目前已被广泛应用于临床牙列缺失的治疗中^[1]。复发性口腔溃疡属于口腔科临床最为常见的疾病之一, 其发病机制与细菌性感染、免疫失衡以及口腔黏膜病毒等多种因素存在密切相关, 尤其是免疫功能紊乱在复发性口腔溃疡的发生、发展过程中起着至关重要的作用^[2]。复发性口腔溃疡患者如不予以及时有效的治疗, 可能并发头晕、头痛、乏力、恶心、便秘、口臭以及慢性咽炎等并发症, 从而对患者的日常工作以及生活造成极大的影响^[3]。目前, 既往, 临床上主要治疗方式为局部治疗, 其中常见治疗方式为含漱剂、止痛剂、含片以及局部封闭等^[4]。然而, 上述治疗方式效果并不十分理想, 因此, 寻找一种更加安全有效的治疗方式显得尤为重要。且目前临床上关于既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者的相关研究并不多见。鉴于此, 本文通过研究既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、IL-2、IL-6、TNF- α 水平的变化情况, 目的在于为临床既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者的防治提供指导作用, 现作以下报道。

1 材料和方法

1.1 一般资料

将从 2016 年 2 月至 2018 年 12 月我院收治的既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者 60 例作为观察对象, 记为试验组。纳入标准: (1) 既往接受过牙种植治疗; (2) 入院前 6 个月内每月至少复发 1 次口腔溃疡; (3) 入院 30 天内未接受任何相关药物治疗或 (和) 系统化治疗; (4) 年龄 ≥ 18 周岁。排除标准: (1) 伴有肝、肾、心等脏器功能严重不全者; (2) 合并口腔黏膜性病者; (3) 伴有重型口腔溃疡者; (4) 合并全身炎症反应、自身免疫性疾病以及严重感染性疾病者; (5) 妊娠期或哺乳期女性; (6) 无法正常交流沟通或存在精神疾病者。其中囊括男性患者 37 例, 女性患者 23 例, 年龄 24~64 岁, 平均年龄 (44.32±3.85) 岁。另取同期于我院进行健康体检的既往种植牙人员 60 例记为对照组。纳入标准: (1) 既往接受过牙种植治疗; (2) 无复发性口腔溃疡; (3) 年龄 ≥ 18 周岁。排除标准: (1) 伴有肝、肾、心等脏器功能严重不全者; (2) 合并全身炎症反应、自身免疫性疾病以及严重感染性疾病者; (3) 妊娠期或哺乳期女性; (4) 无法正常交流沟通或存在精神疾病者。囊括男性患者 35 例, 女性患者 25 例, 年龄 23~66 岁, 平均年龄 (44.41±3.92) 岁。两组各项基本资料对比, 差异不显著 ($P>0.05$), 具有可比性。所有患者已同意, 且医院伦理委员会予以批准。

1.2 研究方法

(1) 标本采集: 所有人员入院后均于次日清晨抽取空腹静脉血 5ml, 于 3000r/min 条件下离心 10min 处理, 取上层血清保存在 -80℃ 冰箱中待检。(2) 采用流式细胞仪 (购自美国 BD 公司) 检测两组人员 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺ 水平, 并计算 CD4⁺/CD8⁺ 值。(3) 采用酶联免疫吸附法检测两组人员血清白介素-2 (IL-2)、白介素-6 (IL-6) 以及肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平, 具体操作务必根据试剂盒

说明书进行, 其中IL-2试剂盒购自上海基米生物技术有限公司, IL-6试剂盒购自晶美生物工程公司, TNF- α 试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司。

1.3 观察指标

分别对比两组人员CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺及CD4⁺/CD8⁺水平, 血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平。

1.4 统计学方法

采用SPSS20.0软件对所有数据进行分析, 分别以[n(%)]、($\bar{x}\pm s$)表示计数、计量数据, 分别予以 χ^2 、*t*检验。既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者免疫指标水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平的关系予以Pearson相关性分析。*P*<0.05表示有显著性差异。

2 结果

2.1 两组人员CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺及CD4⁺/CD8⁺水平对比

试验组与对照组CD3⁺水平对比不明显 (*P*>0.05); 而试验组患者CD4⁺、CD8⁺水平相比对照组较高, 而CD4⁺/CD8⁺水平相比对照组较低 (均*P*<0.05)。见表1。

表1 两组人员CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺及CD4⁺/CD8⁺水平对比(例, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CD3 ⁺ (%)	CD4 ⁺ (%)	CD8 ⁺ (%)	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
试验组	60	72.88±3.82	35.01±4.23	33.22±5.37	1.26±0.61
对照组	60	72.35±2.94	31.76±3.82	22.17±3.98	1.87±0.89
<i>t</i> 值	-	0.852	4.417	12.805	4.379
<i>P</i> 值	-	0.396	0.000	0.000	0.000

2.2 两组人员血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平对比

试验组患者血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平相比对照组较高 (均*P*<0.05)。见表2。

表2 两组人员血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平对比 (pg/ml, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	IL-2	IL-6	TNF- α
试验组	60	39.77±3.58	2.81±0.50	15.59±3.79
对照组	60	23.05±10.24	0.72±0.15	10.24±1.28
<i>t</i> 值	-	11.939	31.013	10.359
<i>P</i> 值	-	0.000	0.000	0.000

2.3 既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者免疫指标水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平的相关性分析

经Pearson相关性分析可得: 既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD4⁺、CD8⁺水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均呈正相关关系, 而CD4⁺/CD8⁺

水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均负相关关系 (均*P*<0.05)。见表3。

表3 既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者免疫指标水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平的相关性分析

相关指标	CD4 ⁺ (%)		CD8 ⁺ (%)		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
IL-2	0.532	0.012	0.565	0.007	-0.673	0.000
IL-6	0.593	0.001	0.604	0.000	-0.698	0.000
TNF- α	0.568	0.005	0.612	0.000	-0.712	0.000

3 讨论

复发性口腔溃疡属于临床上最为常见的一种口腔黏膜疾病, 具有发病率高、病因复杂、易反复发作以及迁延不愈等特点, 会对患者的正常说话、进食、工作、学习以及生活造成不同程度的影响, 患者主要特点为局限性口腔黏膜溃疡、疼痛以及反复发作, 是目前临床口腔医务工作者关注的热点^[5-7]。由于复发性口腔溃疡的具体发病机制迄今为止尚未完全明确, 因此临床上缺乏特异性治疗方式。而随着近年来相关研究的不断深入, 越来越多的学者发现免疫紊乱可能在复发性口腔溃疡的发生、发展过程中发挥着重要作用^[8-10]。

本文结果显示, 试验组与对照组CD3⁺水平对比不明显, 而试验组患者CD4⁺、CD8⁺水平相比对照组较高, 而CD4⁺/CD8⁺水平相比对照组较低, 这与吴其松等人的研究报道相符^[11-12], 说明了既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD3⁺水平无明显改变, 而CD4⁺、CD8⁺水平存在明显高表达, CD4⁺/CD8⁺水平呈明显低表达。其中CD4⁺、CD8⁺属于机体重要的免疫调节细胞, 是临床上应用较为广泛的反应机体免疫功能强弱的敏感指标, 且CD4⁺细胞与CD8⁺细胞在正常生理状态下处于动态平衡状态, 其中CD4⁺细胞的辅助作用以及CD8⁺细胞的免疫抑制作用在机体免疫功能以及健康的维持过程中发挥着至关重要的作用, 一旦CD4⁺、CD8⁺细胞水平发生明显变化, 且CD4⁺/CD8⁺水平显著降低时, 表明了机体免疫功能出现紊乱, 从而易引发多种疾病。由此, 可认为既往种植牙合并复发性口腔溃疡的主要机制可能与免疫功能紊乱有关。此外, 试验组患者血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平相比对照组较高, 这提示了血清IL-2、IL-6、

TNF- α 可能参与了复发性口腔溃疡的发生以及病情进展。分析原因,IL-2与IL-6均属于临床上应用较为广泛的促炎因子,两者水平的升高往往会对机体细胞因子网络平衡造成严重影响,并导致多种炎症损伤因子发生级联反应,因此上述两项指标表达水平的升高往往反映了机体炎症反应的发生以及加重,从而促使了溃疡的进一步加剧^[3]。TNF- α 主要是在调节免疫活性细胞、增强机体免疫功能以及调节血管内皮细胞功能方面发挥着至关重要的作用,而其所介导的炎症反应一旦作用在口腔黏膜中,会导致组织溶解、水肿以及破溃,进一步引发复发性口腔溃疡。且有研究报道显示^[4],TNF- α 的过度释放是导致溃疡疾病的一种特异性过程,经由免疫细胞毒性作用释放TNF- α 会增加溃疡的发生风险。另有研究学者发现^[5],TNF- α 具有一定的趋化作用,会增加单核细胞与中性粒细胞的吞噬功能,从而促使其释放细胞因子、弹性蛋白以及氧自由基等趋化因子,进一步对组织产生破坏,最终促进了口腔黏膜损伤,导致口腔溃疡的发生。经Pearson相关性分析可得:既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者CD4⁺、CD8⁺水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均呈正相关关系,而CD4⁺/CD8⁺水平与血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平均负相关关系。这提示了在临床工作中可能通过联合检测血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平,从而有效评估既往种植牙合并复发性口腔溃疡患者的免疫功能状态,为患者预后提供指导作用。

综上所述,既往种植牙复发性口腔溃疡的发生与免疫功能紊乱存在密切相关,临床工作中可能通过调节患者的免疫功能,同时对血清IL-2、IL-6、TNF- α 水平予以有效控制,可能达到防治复发性口腔溃疡的目的。

参考文献

- 1 Ha SR, Park HS, Kim EH, et al. A pilot study using machine learning methods about factors influencing prognosis of dental implants[J]. J Adv Prosthodont, 2018, 10(6): 395-400
- 2 孙旦江. 匹多莫德对复发性口腔溃疡患儿外周血T淋巴细胞亚群的影响及疗效观察[J]. 中国药师, 2013, 16(7): 1048-1049
- 3 李静华, 徐春梅. 针刺对复发性口腔溃疡患者T淋巴细胞亚群影响的临床研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2014, 33(6): 864-865
- 4 刘宇明, 郭琪, 黄锦洪, 等. 重组人表皮生长因子对复发性口腔溃疡患者炎症因子、免疫功能及相关细胞生长因子的影响[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2018, 5(32): 135-136
- 5 孙宁, 李东盼, 袁斌, 等. 维生素B12联合绞股蓝煎剂对复发性口腔溃疡患者T淋巴细胞亚群、溃疡面积及疼痛评分影响研究[J]. 中华保健医学杂志, 2018, 20(2): 128-131
- 6 李巧莉. 归芍地黄丸加减联合常规疗法治疗肝血亏虚型复发性口腔溃疡疗效及对免疫功能影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(15): 1668-1670
- 7 Arafa MG, Ghalwash D, El-Kersh DM, et al. Propolis-based niosomes as oromuco-adhesive films: A randomized clinical trial of a therapeutic drug delivery platform for the treatment of oral recurrent aphthous ulcers [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 18056-18057
- 8 马鹏涛, 吴宁宁, 裴蓉, 等. 康复新液联合大蒜素胶囊治疗儿童复发性口腔溃疡的疗效及对免疫调节的影响[J]. 上海口腔医学, 2018, 27(5): 526-529
- 9 罗琳, 罗文平, 丁建辉, 等. 醋酸地塞米松粘贴片联合清热降火方对复发性口腔溃疡患者口腔菌群和细胞免疫功能的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(24): 2682-2685
- 10 任晓茹. 中西医结合治疗小儿复发性口腔溃疡的临床效果及对患儿免疫功能的影响[J]. 中国保健营养, 2018, 28(17): 87-87
- 11 吴其松. 重组人表皮生长因子对复发性口腔溃疡患儿炎症因子及免疫功能的影响[J]. 现代实用医学, 2016, 28(8): 1066-1067
- 12 邹玉红, 杨静, 陈春华, 等. 复发性口腔溃疡患者血清中TNF- α 、IL-2,6与免疫功能的相关性[J]. 海南医学院学报, 2015, 21(9): 1299-1301
- 13 张丽芳, 李代庆, 汤佳君, 等. 参苓白术散对复发性口腔溃疡患者炎症因子和免疫功能的影响[J]. 中国生化药物杂志, 2016, 36(9): 95-97
- 14 王涛, 赵永兴, 林建能, 等. 康复新液联合利多卡因辅助氧疗对复发性口腔溃疡患者疗效及相关指标的影响[J]. 中国药房, 2016, 27(33): 4654-4655
- 15 陈志杰, 吴斌, 张余兵, 等. 复发性口腔溃疡患者免疫指标及血清TNF- α 、IL-2水平的变化[J]. 海南医学, 2017, 28(20): 3340-3341

挤压种植术对上颌后牙区Ⅲ类骨种植 远期疗效及边缘骨吸收量的影响

陈儒娜 符镇南 张佩芬 黄锦洪

朱壮华

【摘要】目的：研究挤压种植术对上颌后牙区Ⅲ类骨种植远期疗效及边缘骨吸收量的影响。**方法：**将2012年3月~2013年3月于我院接受上颌后牙区Ⅲ类骨种植修复治疗的患者86例（共使用种植体120枚）作为观察对象。以种植体作为研究单位，按照其是否接受挤压种植术分为研究组（67枚种植体）与对照组（53枚种植体），对照组予以常规种植术治疗，研究组则予以挤压种植术治疗。对两组患者均进行为期5年的随访观察，计算并对比两组种植体5年成功率。此外，比较两组患者术后不同时间点的边缘骨吸收量情况。**结果：**研究组与对照组的5年种植体成功率分别为98.51%（66/67）、94.34%（50/53），两者相比不明显，差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。研究组种植体植入后半年时的边缘骨吸收量为 (0.38 ± 0.23) mm，相比对照组的 (0.54 ± 0.38) mm较高，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；研究组植入后1年、植入后2年、植入后3年时的边缘骨吸收量分别为 (1.08 ± 0.64) mm、 (1.57 ± 0.60) mm、 (1.92 ± 0.78) mm，相比对照组的 (1.07 ± 0.59) mm、 (1.56 ± 0.72) mm、 (1.94 ± 0.85) mm不明显，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。研究组上颌窦炎、手术部位肿胀、种植体松动脱落发生率分别为0.00%（0/67）、1.49%（1/67）、4.48%（3/67），相比对照组的1.89%（1/53）、3.77%（2/53）、7.55%（4/53）不明显，差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。**结论：**挤压种植术对上颌后牙区Ⅲ类骨种植的远期疗效较佳，且在短期内有效减少边缘骨吸收量，但在远期边缘骨吸收量方面与常规种植无显著差异，在临床实际工作中可根据患者具体情况制定合适的种植方式。

【关键词】上颌后牙区；Ⅲ类骨种植；远期疗效；边缘骨吸收量；挤压种植术

中图分类号：782.1

文献标志码：A

文章编号：1007-3957(2019)02-59-4

Squeeze the cultivation technique of maxillary teeth after III class bone grow forward curative effect and the influence of marginal bone absorption

CHEN Runa, FU Zhennan, ZHANG Peifen, et al

People's Hospital of Chancheng District, Foushan 528000, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To study the compressive after planting technique of maxillary teeth area III bone to grow forward curative effect and the influence of marginal bone absorption. **Methods:** From March 2012 to March 2013 in our hospital after accepting maxillary teeth area III type of bone implant prosthesis treatment 86 cases(120) using the implant as research object. With implants as the research unit, the patients were divided into the study group (67 implants) and the control group(53 implants) according to whether they received squeeze implantation. The control group was treated with conventional implant implantation, while the study group was treated with squeeze implantation. Patients in both groups were followed up for 5 years, and the 5-year success rate of implants in the two groups was calculated and compared. In addition, the amount of marginal bone absorption at different postoperative time points was compared be-

作者单位：528000 佛山市禅城区人民医院口腔科。

基金项目：佛山市科学技术局审批项目（2016AB002261）

tween the two groups. **Results:** The 5-year implant success rate of the study group and the control group was 98.51%(66/67) and 94.34% (50/53), respectively. There was no significant difference between the two groups(all $P>0.05$). The marginal bone absorption in the study group was(0.38 ± 0.23)mm six months after implant implantation, which was higher than the control group (0.54 ± 0.38)mm, and the difference was statistically significant($P<0.05$). 1 year after implantation, 2 years after implantation, and 3 years after implantation, the marginal bone absorption in the study group was(1.08 ± 0.64)mm, (1.57 ± 0.60)mm, (1.92 ± 0.78)mm, respectively. Compared with the control group (1.07 ± 0.59) mm, (1.56 ± 0.72) mm, (1.94 ± 0.85) mm, there was no significant difference($P>0.05$). The incidence rates of maxillary sinusitis, surgical site swelling and implant loosening and shedding in the study group were 0.00%(0/67), 1.49% (1/67) and 4.48%(3/67), respectively, which were not significantly different from those in the control group 1.89% (1/53), 3.77% (2/53) and 7.55% (4/53), with no statistical significance(all $P>0.05$). **Conclusion:** Extrusion for planting area after maxillary teeth III kind of bone to grow forward curative effect is better, and effectively reduce marginal bone absorption in the short term, but in terms of the forward edge of bone absorption and no significant differences, conventionally grown in clinical practice can be formulated on the basis of the condition of the patients with appropriate ways of planting.

Key words: maxillary posterior tooth area, III bone to grow, long-term efficacy, marginal bone absorption, extrusion implantation

牙列缺损属于牙科临床较为常见的一种疾病,对于该类患者主要采用种植技术予以治疗,从而促使牙列结构恢复至正常水平^[1]。种植义齿已被誉为“人类的第三副牙齿”,是目前临床用以治疗牙齿缺失的首选方案^[2]。有研究报道显示,骨密度对种植体成功率具有直接影响作用,而上颌后牙区 III 类骨会对种植体的初期稳定性产生极大的影响,进一步可能降低种植体的成功率,增加边缘牙槽骨吸收量,不利于患者预后^[3]。随着近年来口腔医学的逐渐完善以及医疗水平的迅速进展,挤压种植术开始被应用于牙齿缺失后修复的治疗中,其主要是通过采用骨挤压器械逐级挤压种植窝,从而在一定程度上增加种植区的局部骨密度和骨与种植体之间的接触面积,进一步有效增加了种植体的初期稳定性^[4]。然而,关于挤压种植术应用于上颌后牙区 III 类骨患者中的远期疗效及其对患者边缘骨吸收量影响的相关研究并不多见。鉴于此,本文通过研究挤压种植术对上颌后牙区 III 类骨种植远期疗效及边缘骨吸收量的影响,目的在于为挤压种植术应用于上颌后牙区 III 类骨种植中提供参考依据,现作以下报道。

1 材料和方法

1.1 一般资料

将 2012 年 3 月~2013 年 3 月于我院接受上颌后牙区 III 类骨种植修复治疗的患者 86 例(共使用种植体 120 枚)作为观察对象。纳入标准:(1)所有患者均为上颌第一前磨牙~第二磨牙区缺牙;(2)咬合间隙无异常;(3)可用骨高度以及骨宽度良好,且缺牙区黏膜正常;(4)均为 III 类骨;(5)年龄 ≥ 18 周岁。排除标准:(1)合并糖尿病、高血压、血液病、代谢性疾病以及肾病等全身性疾病者;(2)口腔卫生较差;(3)骨量不足以接受骨增量手术治疗者;(4)临床病历资料缺失者;(5)正参与其他研究者;(6)研究过程中因各种原因退出者;(7)无法正常交流沟通或存在神经系统疾病者。其中囊括男性患者 46 例,女性患者 40 例,年龄 20~68 岁,平均年龄(48.02 ± 10.63)岁;受教育程度:初中及以下 28 例,高中及以上 58 例。以种植体作为研究单位,按照其是否接受挤压种植术分为研究组(67 枚种植体)与对照组(53 枚种植体)。所有患者知情同意,且医院伦理委员会予以批准。

1.2 研究方法

对照组予以常规种植术治疗,研究组则予以挤压种植术治疗。手术过程如下:术前予以氯己定含漱液进行 2 分钟的漱口,并对术区进行常规消毒、铺巾处理。选用碧兰麻注射液予以局部浸润麻醉,选择牙槽嵴顶或偏离牙槽嵴顶

腭侧作一切口，全程切开黏骨膜，翻开黏骨膜瓣，充分暴露术区与颊舌侧骨缘，应用刮匙清除骨面上的软组织，同时予以初步骨修整。以球钻定点，于生理盐水冷却的状态下采用常规逐级备洞或骨挤压术后植入种植体，植入扭力保证在 $35\text{N}\cdot\text{cm}$ 以上，放置封闭螺丝或愈合基台，采用生理盐水进行冲洗，随后予以缝合处理。术后叮嘱患者24小时内接受冷敷，术后3~5天口服抗生素药物，并以氯己定含漱液连续漱口14天，保证口腔卫生，8~10天后拆线。

1.3 观察指标

对两组患者均进行为期5年的随访观察，计算并对比两组种植体5年成功率。此外，比较两组患者术后不同时间点的边缘骨吸收量情况。其中种植体成功评价标准如下^[9]：(1)种植体在行使功能时未有临床动度出现；(2)种植后无上颌窦、鼻底组织、下颌管的损伤、感染、麻木、疼痛等异常症状；(3)种植体周围黏膜组织恢复正常；(4)种植体周围未发现X线透射影。边缘骨吸收量测定^[9]：分别于植入后半年、1年、2年、3年拍摄X线根尖片或曲面体层片，采用Planmeca Dimaxis Pro 4.5.0图像分析软件测量与种植体接触的牙槽骨高度，以种植体长度H作为参照，测量种植体近中、远中与种植接触的牙槽骨高度分别记为h1与h2，种植体边缘骨吸收量= $[(H-h1) + (H-h2)]/2$ 。

1.4 统计学方法

采用SPSS20.0软件对所有数据进行分析，分别以[n(%)]、 $(\bar{x}\pm s)$ 表示计数、计量数据，分别予以 χ^2 、t检验。P<0.05表示有显著性差异。

2 结果

2.1 两组5年种植体成功率对比

研究组与对照组的5年种植体成功率分别为98.51%、94.34%，两者相比差异不明显（均P>0.05），见表1。

表1 两组5年种植体成功率对比（例，%）

组别	例数	种植体成功例数	种植体成功率
研究组	67	66	98.51%
对照组	53	50	94.34%
χ^2 值	-	-	1.595
P值	-	-	0.207

2.2 两组种植体植入后不同时间点的边缘骨吸收量情况对比

研究组种植体植入后半年时的边缘骨吸收量为 $(0.38\pm 0.23)\text{mm}$ ，相比对照组的 $(0.54\pm 0.38)\text{mm}$ 较高（P<0.05）；研究组植入后1年、植入后2年、植入后3年时的边缘骨吸收量相比对照组的差异不明显（P>0.05），见表2。

表2 两组种植体植入后不同时间点的边缘骨吸收量情况对比（mm， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	例数	植入后半年	植入后1年	植入后2年	植入后3年
研究组	67	0.38±0.23	1.08±0.64	1.57±0.60	1.92±0.78
对照组	53	0.54±0.38	1.07±0.59	1.56±0.72	1.94±0.85
t值	-	2.851	0.088	0.083	0.134
P值	-	0.005	0.930	0.934	0.894

2.3 两组并发症发生情况对比

研究组上颌窦炎、手术部位肿胀、种植体松动脱落发生率分别相比对照组的差异不明显（均P>0.05），见表3。

表3 两组并发症发生情况对比（例，%）

组别	例数	上颌窦炎	手术部位肿胀	种植体松动脱落
研究组	67	0(0.00)	1(1.49)	3(4.48)
对照组	53	1(1.49)	2(3.77)	4(7.55)
χ^2 值	-	0.798	0.632	0.508
P值	-	0.372	0.427	0.476

3 讨论

上颌后牙区具有骨质疏松的特点，普遍为Ⅲ类或Ⅳ类骨，易导致种植体初期稳定性较差，进一步对骨结合产生不利影响，甚至会引发种植修复失败^[7-8]。目前，临床上关于挤压种植术对于种植体成功率是否会产生影响存在较大的争议，有研究学者表示^[9-10]：挤压种植术增加了种植窝周围的骨密度，从而有效增强了种植体的初期稳定性，进一步提高了种植体的成功率。然而，另有研究报道显示^[11-12]，采用骨挤压器扩大的种植体窝洞和所要植入的种植体直径无法精确一致，从而可能导致种植体周围骨需要一定的时间为血管形成创造有利空间，同时还填补邻近种植体的空隙，而这些均可能对种植体的成功率产生影响，值得更加深入的研究。

本文结果显示，研究组与对照组的5年种植体成功率分别为98.51%、94.34%，两者相比差异不明显，这与谢艳婷等人的研究报道相一致^[13-14]，说明了挤压种植术应用于上颌后牙区Ⅲ类骨种植中的远期疗效较佳，且与常规种植术相当。分析原因，挤压种植术治疗过程中会产生较多细小的碎骨片，而当这些碎骨片被挤压进入骨小梁间隙时，不但增加了种植区的局部骨密度，同时还有效增加了种植体和骨的接触面积，进一步提高了种植

体的初期稳定性以及成功率。然而,挤压种植术的挤压过程会对种植体窝洞周围的骨小梁造成破坏,当骨挤压器作用于骨小梁的力超过20MPa时,便会导致微骨折的发生,从而对种植体成功率产生影响。此外,研究组种植体植入后半年时的边缘骨吸收量相比对照组较高,研究组植入后1年、植入后2年、植入后3年时的边缘骨吸收量相比对照组差异不明显,这表明了挤压种植术应用于上颌后牙区Ⅲ类骨种植中,可减少近期边缘骨吸收量,但其对患者远期边缘骨吸收量的影响程度和常规种植术相当。究其原因,骨挤压种植术所造成的压力可对周围骨组织的生长产生一定程度的刺激,从而增加骨的活跃度,促进骨生长速度^[15]。而随着时间的不断延长,种植窝周围的松质骨骨小梁逐渐趋于均匀网状排列,加之挤压后骨小梁在一定时间内出现了改建导致挤压产生的内部应力不断减小,从而使得两组远期边缘骨吸收量相差无几。然而,另有研究报道显示^[16],在种植体植入半年时骨挤压种植术种植体边缘骨吸收量相比常规种植术较大。导致上述差异的主要原因可能与骨挤压时力的强弱相关,合适的挤压力有利于促进骨结合,减少种植体边缘骨吸收量,而当挤压力过大时则易导致微骨折的发生,进一步影响种植体边缘骨吸收量。另外,研究组上颌窦炎、手术部位肿胀、种植体松动脱落发生率分别为0.00%、1.49%、4.48%,相比对照组的1.89%、3.77%、7.55%差异不明显,这也再次证实了挤压种植术不会增加上颌后牙区Ⅲ类骨种植患者的术后并发症发生风险,具有较好的安全性。

综上所述,挤压种植术对上颌后牙区Ⅲ类骨种植远期疗效无明显影响,且在植入后半年时边缘骨吸收量相比常规种植术较少,但随着时间的逐渐延长,其对种植体边缘骨吸收量的影响已与常规种植无明显差异。临床工作中可根据患者具体情况,选择更为合理有效的种植术。

参考文献

- 1 雷明辉,姬小婷,杨丹,等.原位植入并上颌窦内提同期种植治疗上颌后牙区牙缺失的临床研究[J].海南医学,2017,28(10):1605-1607
- 2 高巍,李良玉,张峰,等.经牙槽嵴顶入路非冲顶式

上颌窦底提升及种植体同期植入术探讨[J].中华口腔医学杂志,2013,48(3):183-185

3 连卫娜.联用骨挤压上颌窦内提升术与骨挤压种植术治疗上颌后牙区骨量不足的效果探析[J].当代医药论丛,2016,14(11):140-141

4 李悦,张燕婷,何晶,等.联合应用骨劈开、骨挤压术、引导骨组织再生技术并同期种植手术方案的短期临床疗效分析[J].中国实用口腔科杂志,2016,9(9):532-537

5 马鹏,董跟喜,杨兰,等.微创骨挤压技术在上颌窦区后牙种植修复中的临床应用[J].兰州大学学报(医学版),2013,39(1):62-65

6 陈庆生,龚正伟,李小凤,等.上颌窦内提升术同期种植体植入术在修复上颌后牙缺失伴颌骨骨量不足病例中的应用[J].口腔医学,2013,33(11):776-778

7 廖仟,王云霄,张维奕,等.青少年骨性Ⅱ类错(牙合)畸形上颌后牙区微种植体植入的安全性探讨[J].上海口腔医学,2018,27(4):370-375

8 吴松涛,孟维艳,蔡青,等.骨挤压及骨挤压与PTH(1-34)联合应用对骨质疏松兔种植体周围骨结合影响的研究[J].实用口腔医学杂志,2012,28(6):695-698

9 孙嵩,赵峰,孙勇,等.骨挤压对种植体初期稳定性的影响[J].中国组织工程研究,2013,11(15):2698-2702

10 武秀萍,李冰,冯云霞,等.不同愈合时间下挤压植入种植体对Beagle犬骨界面改建的组织形态学测定[J].临床口腔医学杂志,2013,29(2):70-72

11 傅云婷,汪永跃,左艳萍,等.不同程度的骨挤压对犬松质物的生物力学影响[J].山西医科大学学报,2017,48(7):691-694

12 宋飞翔,薛浩伟,潘涛,等.引导骨再生术结合骨挤压在单颗上颌前牙同期种植中的应用[J].安徽医药,2017,21(11):2005-2008

13 谢艳婷,葛鑫,顾浩扬,等.常规种植术与骨挤压种植术对上颌后牙区Ⅲ类骨种植5年成功率及边缘骨吸收量的影响比较研究[J].中国实用口腔科杂志,2018,11(5):282-285

14 陈爱和,邓秋明,李惠山,等.骨挤压器在封闭式上颌窦提升种植术中的临床应用[J].中国医疗器械信息,2017,23(2):27-30

15 张剑锋,吴小芳,邱永珍,等.骨挤压器在封闭式上颌窦提升种植术中的应用效果观察[J].实用中西医结合临床,2018,18(7):104-105

16 朱宇驰,王雨薇,郭晓东,等.不同骨挤压手术设计对种植术后骨改建的影响[J].口腔医学研究,2018,34(7):717-720

牙周炎患者牙周系统治疗后即刻和延时应用组合式种植体的对比研究

黄 蓓 唐曹敏 凌雄健

刘果生

【摘要】目的：比较牙周炎患者牙周系统治疗后即刻和延时应用组合式种植体的效果。**方法：**选取本院2015年2月~2017年11月收治的74例（患牙128颗）牙周炎患者。按随机数表法分为即刻组（37例，患牙62颗）与延时组（37例，患牙66颗）。2组均接受牙周系统治疗，即刻组于拔除患牙后立即植入柱状组合式种植体，延时组拔除患牙后行位点保存术，术后6~8个月再植入柱状组合式种植体。比较2组修复后即刻、修复后3个月的探诊深度（PD）、改良龈沟出血指数（m SBI）、改良菌斑指数（m PLI）、修复后3个月、6个月、12个月的红色美学评分（PES）、修复后3个月的种植体稳定性与修复后1年内的种植体留存率。**结果：**2组修复即刻与修复后3个月的PD、m SBI、m PLI的差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。即刻组修复后3个月的PES评分显著高于延时组（ $P<0.05$ ）。2组修复后6个月、12个月的PES评分的差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。2组种植体稳定性、修复后1年内的种植体留存率差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。**结论：**即刻种植与延时种植应用于重度牙周炎的修复效果相当，其中前者由于节约患者就诊时间，缩短治疗流程，值得推广。

【关键词】牙周炎；牙周系统治疗；即刻种植；延时种植；组合式种植体；稳定性

中图分类号：R781.4 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-63-4

Comparative study of immediate and delayed application of combined implants in patients with periodontitis after periodontal treatment

HUANG Bei, TANG Caomin, LING Xiongjian, et al

West China Dental Implant Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

Abstract

Objective: To compare the effect of columnar combined implants immediately after treatment of periodontal system in patients with periodontitis. **Methods:** Total of 74 patients(128 teeth) with periodontitis admitted to our hospital from February 2015 to November 2017 were selected. According to the random number table method, it was divided into immediate group(37 cases, 62 teeth) and delayed group(37 cases, 66 teeth). Both groups received periodontal system treatment. Immediately, the column-shaped combined implant was implanted immediately after the tooth was removed. The delayed group was removed after the tooth was removed. The columnar combination was implanted 6 to 8 months after operation. Implants. The depth of probing(PD), modified sulcus bleeding index(m SBI), modified plaque index(m PLI), and 3 months, 6 months, and 12 months after repair were compared immediately after repair in 2 groups. The red aesthetic score(PES) for the month, the stability of the implant 3 months after repair, and the implant retention rate within 1 year after repair. **Results:** There were no significant differences in the PD, m SBI and m PLI between the 2 groups immediately after repair and 3 months after repair ($P>0.05$). The PES scores at 3 months after immediate group repair were significantly higher than those in the delayed group($P<0.05$). There was no significant difference in PES scores between the two groups at 6 months and 12 months after repair($P>0.05$). There was no significant difference in the stability of implants between the two groups and the retention rate of implants within one year after repair($P>0.05$). **Conclusion:** Imme-

mediate planting and delayed planting are equally effective in the treatment of severe periodontitis. The former is better for save patients' visiting time and shorten treatment process. It is worth promoting.

Key words: periodontitis, periodontal system treatment, immediate planting, delayed planting, combined implants, stability

牙周炎为常见慢性口腔疾病,主要表现为牙齿松动、脱落、软组织炎症、牙槽骨吸收,据报道^[1],发病率可达85%,且牙槽骨吸收是牙齿周围支持硬组织不足后松动、脱落的首位原因。传统修复方法以天然牙为基牙进行,效果并不理想。种植义齿具有不损害邻牙、支持力强、美观度高等优点,成为更受临床欢迎的牙齿缺失修复方式^[2]。以往认为^[3],牙周炎患者需经过系统治疗控制牙周感染后才可种植义齿,故多行延期种植术。近年有研究发现^[4-5],即刻种植可获得与常规延期种植相同的效果,且有利于减少就诊次数,缩短种植治疗周期,但相关研究仍不足,多数种植医师对即刻种植仍存在顾忌。本研究以74例牙周炎患者为例,比较牙周炎患者牙周系统治疗后即刻和延时应用柱状组合式种植体的效果,报道如下。

1 材料和方法

1.1 临床资料

本研究为前瞻性研究,入组病例为本院2015年2月~2017年11月收治的74例(患牙128颗)牙周炎患者。按随机数表法分为即刻组(37例,患牙62颗)与延时组(37例,患牙66颗)。即刻组男21例、女16例;年龄42~63岁,平均(52.10±6.05)岁;病程4~16个月,平均(10.32±3.35)个月;缺失牙分布:前牙27颗、后牙35颗。延时组男19例、女18例;年龄40~65岁,平均(53.01±6.67)岁;病程5~18个月,平均(11.42±3.84)个月;缺失牙分布:前牙23颗、后牙43颗。2组性别($\chi^2=0.218, P=0.641$)、年龄($t=0.615, P=0.541$)、病程($t=1.313, P=0.193$)、缺失牙分布($\chi^2=1.017, P=0.313$)的差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:(1)经诊断为重度牙周炎:牙周袋 $>6\text{ mm}$,附着丧失 $\geq 5\text{ mm}$,X片示牙槽骨吸收超过根长 $1/2\sim 2/3$,多根牙有根分叉病变,牙松动。(2)接受牙周系统治疗;(3)患牙拔除后余留牙槽骨高度 $\geq 4\text{ mm}$;(4)无上颌窦病变;(5)咬合关系正常;(6)无严重全身性疾病,可耐受治疗;(7)空腹血糖控制后 $<8.88\text{ mmol/L}$;(8)无其它种植牙禁忌;(9)签署知情同意书。

排除标准:(1)入组前8周内应用过抗生素、非甾体抗炎药物者;(2)入组前4周内感染史者;(3)菲薄高耸型牙周生物组织类型;(4)牙根位置或角度欠佳者;(5)

病牙周围软组织存在蜂窝组织炎者;(6)妊娠期及哺乳期女性;(7)易过敏体质者;(8)重度吸烟者;(9)严重骨质疏松,静脉滴注双磷酸盐类药物。

1.2 方法

2组均接受牙周系统治疗,包括牙周检查、牙周基础治疗、再评估和牙周手术治疗、维护期治疗。患牙经2位经验丰富的牙周医师检查确认不必保留后拔除。

1.2.1 即刻组:局麻下拔除患牙,将拔牙窝内炎性肉芽组织彻底清除,米诺环素小棉球处理拔牙窝5分钟,生理盐水冲洗。选择合适的柱状组合式种植体,常规逐级备洞后将种植体植入。术中结合骨量提升上颌窦、骨挤压,种植体与拔牙窝间植入Bio-Oss骨粉+富血小板纤维蛋白。创面用自体富血小板纤维蛋白膜覆盖,必要时选择临近软组织转瓣,确保严密关闭伤口。

1.2.2 延时组:拔除患牙后先行位点保存术,术后6~8个月再植入种植体,操作与即刻组相同。

1.2.3 术后处理:2组均于术后3天常规口服阿莫西林+甲硝唑,含漱0.2%的洗必泰。种植体采用埋入式,二期手术于6~8个月后进行。二期术后2周种植体上部取模修复。X片确认基台及最终修复体正确就位。

1.3 观察指标

1.3.1 种植体修复效果:比较2组修复后即刻、修复后3个月的探诊深度(PD)、改良龈沟出血指数(m SBI)、改良菌斑指数(m PLI)。2组检查由同1位检查者完成。PD的检测采用塑料探针。m SBI评分标准:无出血,0分;分散的点状出血,1分;龈沟内线状出血,2分;重度或自发出血,3分。重度或自发出血评分标准:无菌斑,0分;探针尖轻划种植体表面可见菌斑,1分;肉眼可见菌斑,2分;大量软垢,3分。

1.3.2 修复美观度:分别于修复后3个月、6个月、12个月采用红色美学评分(pink esthetic score, PES)^[6]评价修复的美观度:(1)近中龈乳头:缺失,0分;不完全,1分;完全,2分。(2)远中龈乳头:缺失,0分;不完全,1分;完全,2分。(3)龈缘外形:不自然,0分;基本自然,1分;自然,2分。(4)牙龈高度:相差2mm以上,0分;相差1~2mm,1分;相差不足1mm,2分。(5)牙龈颜色:与邻牙比较差异明显,0分;轻微差异,1分;无差异,2分。(6)牙龈质地:与邻牙比较差异明显,0分;轻微差异,1分;无差异,2分。(7)牙槽嵴:明显缺损,0分;轻度缺损,1分;无缺损,2分。PES总分0~14分,评分越高,修复美观度越高。

1.3.3 种植体稳定性:于修复后3个月根据植入扭力评价种植体稳定性, $\geq 35\text{ Ncm}$ 与 $<35\text{ Ncm}$ 。

1.3.3 种植体留存率：统计2组修复后1年内的种植体留存情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS19.0处理数据，计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示，采取*t*检验；计数资料采取 χ^2 检验获连续校正 χ^2 检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 种植体修复效果

2组修复即刻与修复后3个月的PD、m SBI、m PLI的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表1。

2.2 修复美观度

即刻组修复后3个月PES评分显著高于延时组 ($P<0.05$)。2组修复后6个月、12个月的PES评分的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表2。

表2 2组PES评分的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	患牙	修复后3个月	修复后6个月	修复后12个月
即刻组	62颗	9.59±1.08	10.91±1.55	11.48±1.76
延时组	66颗	8.55±1.02	10.47±1.42	11.27±1.59
<i>t</i> 值		5.603	1.676	0.709
<i>P</i> 值		0.000	0.096	0.480

2.3 种植体稳定性与留存率

2组种植体稳定性的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。即刻组修复后1年内有4枚种植体脱落，脱落时间为修复后7~11个月，种植体周围出现炎症症状，考虑与感染有关；延时组有3枚种植体脱落，脱落时间为修复后8~12个月，脱落原因考虑与种植体直径偏小、初期稳定性不足有关。2组的种植体留存率的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表3。

表3 2组种植体稳定性与留存率的比较 *n* (%)

组别	患牙	种植体稳定性		种植体留存率
		扭力≥35 Ncm	扭力<35 Ncm	
即刻组	62颗	54(87.10)	8(12.90)	58(93.55)
延时组	66颗	62(93.94)	4(6.06)	63(95.45)
χ^2 值		1.762		0.007*
<i>P</i> 值		0.184		0.932

注：*表示连续校正 χ^2 检验。

3 讨论

有专家认为^[7]，牙周病患者口腔中细菌可从天然牙向种植体周围转移和粘附，诱发种植体炎症。因此若感染控制不当，种植体也很容易出现骨丧失，故种植治疗的时机把握极为重要^[8]。也有研究认为^[9-10]，重度牙周炎多因炎症而出现牙槽骨破坏，牙槽骨吸收，使后期口腔种植面临骨量不足的问题，即刻种植证实基于该种问题而被提出。近年研究发现^[11-12]，局部炎症并非即刻种植的绝对禁忌证，使得即刻种植在重度牙周炎患者中逐渐得到应用。

本研究将牙周炎患者牙周系统治疗后即刻种植与延时种植的效果进行对比，发现2组修复即刻与修复后3个月的PD、m SBI、m PLI均相当，提示即刻种植可取得与延时种植相当的修复效果。即刻种植指拔牙后立即植入种植体，以此避免或减少拔牙后牙槽骨吸收。笔者认为，即刻植入种植体后，只要初期可获得较高的稳定性并在即刻负载后将

力控制在恰当范围，即便发生炎症也不会增加并发症发生率，反而有利于保存牙槽窝完整性及维持牙间乳头高度^[13]。有研究认为^[14-15]，在牙周炎即刻种植治疗中，下颌成功率高于上颌，考虑与上颌骨松质密度低、骨密质薄，使得种植体植入扭力较小有关，故在即刻种植时应注意骨质情况。

本研究中2组种植体均采用埋入式，于种植后6~8个月后进行二期手术及种植后修复，可较好地保证种植体初期稳定性。本研究种2组种植体扭力≥35 Ncm的占比分别为87.10%与93.94%，非常接近，考虑与均采用埋入式种植有关。另外，有研究称^[16-17]，即刻种植由于在拔除患牙后立即修复缺损，有利于骨改建及软组织塑形，这是即刻种植较延时种植的优势所在。本研究中即刻组修复后3个月的PES评分显著高于延时组，考虑就与即刻种植后对患处进行了即时改建及软组织塑形有关。2

表1 2组种植体修复效果的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	患牙	PD(mm)		m SBI(分)		m PLI(分)	
		修复即刻	修复后3个月	修复即刻	修复后3个月	修复即刻	修复后3个月
即刻组	62颗	1.89±0.51	2.04±0.62	1.23±0.37	1.40±0.43	0.63±0.15	0.61±0.19
延时组	66颗	1.92±0.48	2.11±0.65	1.21±0.35	1.38±0.41	0.64±0.18	0.60±0.16
<i>t</i> 值		0.343	0.623	0.314	0.269	0.340	0.323
<i>P</i> 值		0.732	0.535	0.754	0.788	0.734	0.747

组修复后1年的种植体留存率分别为93.55%和95.45%，再次证实即刻种植会基本不会因感染问题而造成种植体大幅脱落的情况，可行性较高。当然，本研究中的观察时间尚短，更长观察时间（至少2年）的种植体留存率有待后续报道。结合本研究，笔者认为，牙周炎并非即刻种植的禁忌证。且即刻种植将拔牙、种植、修复集于一体，植入位置准确，治疗周期短，将成为牙周炎患者种植治疗的主要发展方向^[18-19]。另外，彻底清创是即刻种植与延时种植的共同前提，植入时应保证足够的骨量及植入扭矩，术后积极用药控制局部感染^[20]。在治疗期间，对牙周的维护也非常重要，是影响修复体功能、种植体留存率的因素之一，应引起重视。

综上所述，重度牙周炎行即刻种植术可取得与延时种植相当的修复效果，且由于节约患者就诊时间，缩短治疗流程，效果理想，值得推广。

参考文献

- 1 金晓华, 冯剑颖, 张剑, 等. 慢性牙周炎及吸烟对后牙局部种植义齿修复患者种植体周围炎发生的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(9): 1398-1400
- 2 王林虎, 施斌, 叶明福, 等. 慢性牙周炎与种植牙相关性的Meta分析[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2014, 8(1): 28-32
- 3 张海东, 孟焕新. 牙周状况及牙周治疗对口腔种植修复长期效果的影响[J]. 中华口腔医学杂志, 2013, 48(4): 229-232
- 4 张宇, 林野, 刘洋, 等. 牙周炎晚期伴上颌牙槽骨前突畸形患者即刻种植全牙列固定修复的侧貌变化初探[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(10): 625-630
- 5 孙力, 吉凯, 陈明, 等. 激光治疗种植体周围炎的应用及研究进展[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2018, 16(3): 186-190
- 6 黄振, 施捷, 陈贵, 等. 牙周-正畸-种植-修复联合治疗重度慢性牙周炎五年随访一例[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(2): 81-85
- 7 章锦才. 重度牙周炎患牙行种植修复时的治疗选择[J]. 中华口腔医学杂志, 2014, 49(6): 324-327
- 8 谢也斯, 乔敏, 徐宝华, 等. 牙周炎病史和维护情况对种植修复预后的影响[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2017, 15(4): 253-256
- 9 Shearer DM, Thomson WM, Cameron CM, et al. Periodontitis and multiple markers of cardiometabolic risk in the fourth decade: A cohort study[J]. Community dentistry and oral epidemiology, 2018, 46(6): 615-623
- 10 谢也斯, 孟焕新, 韩劼, 等. 牙周炎患者种植修复体机械并发症及菌斑控制的相关性分析[J]. 中华口腔医学杂志, 2016, 51(2): 69-75
- 11 Ricardo LH, do Prado RF, Carvalho YR, et al. Cyclosporine A-Induced gingival overgrowth and proliferating cell nuclear antigen expression in experimental periodontitis[J]. Journal of oral biology and craniofacial research, 2019, 9(1): 86-90
- 12 Romano F, Meoni G, Manavella V, et al. Analysis of salivary phenotypes of generalized aggressive and chronic periodontitis through nuclear magnetic resonance-based metabolomics[J]. Journal of periodontology, 2018, 89(12): 1452-1460
- 13 Passos-Soares JS, Santos LPS, Cruz SSD, et al. The impact of caries in combination with periodontitis on oral health-related quality of life in Bahia, Brazil[J]. Journal of periodontology, 2018, 89(12): 1407-1417
- 14 Casarin M, Pazinato J, Santos RCV, et al. Melaleuca alternifolia and its application against dental plaque and periodontal diseases: A systematic review [J]. Phytotherapy research: PTR, 2018, 32(2): 230-242
- 15 Tabenski L, Moder D, Cieplik F, et al. Antimicrobial photodynamic therapy vs. local minocycline in addition to non-surgical therapy of deep periodontal pockets: a controlled randomized clinical trial[J]. Clinical oral investigations, 2017, 21(7): 2253-2264
- 16 马婧, 曾融生. 慢性牙周炎患者与牙周健康患者种植修复疗效的对比与分析[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2018, 12(5): 42-47
- 17 Pimentel SP, Fontes M, Ribeiro FV, et al. Smoking habit modulates peri-implant microbiome: A case-control study [J]. J Periodontal Res, 2018, 53(6): 983-991
- 18 Wu YH, Kuraji R, Taya Y, et al. Effects of theaflavins on tissue inflammation and bone resorption on experimental periodontitis in rats[J]. Journal of periodontal research, 2018, 53(6): 1009-1019
- 19 Kurgan S, Onder C, Balç N, et al. Gingival crevicular fluid tissue/blood vessel-type plasminogen activator and plasminogen activator inhibitor-2 levels in patients with rheumatoid arthritis: effects of nonsurgical periodontal therapy[J]. Journal of periodontal research, 2017, 52(3): 574-581
- 20 Ozdogan AI, Ilarslan YD, Kosemehmetoglu K, et al. In vivo evaluation of chitosan based local delivery systems for atorvastatin in treatment of periodontitis[J]. International journal of pharmaceutics, 2018, 550(1): 470-476

不翻瓣技术应用在前牙即刻种植修复中的临床效果研究

张华金 黄志斌 陈伟基

陈松龄

【摘要】目的：探究前牙修复患者采取不翻瓣即刻修复技术治疗的临床效果。**方法：**本次研究共择取45例需进行前牙修复的患者参与，所有患者均在2016年12月至2017年10月期间入院，采取随机数字表法将其分为对照组23例与观察组22例。对照组患者行常规翻瓣技术进行修复，观察组患者采取不翻瓣即刻种植修复技术进行治疗，对比两组患者红色美学指数（PES）、牙槽骨吸收量、种植成功率、修复满意度、术后稳定性（ISQ值）等临床指标。根据牙龈乳头充盈指数（PIS）对两组患者治疗后的临床效果进行侧面评价。同时对两组患者术后不良症状进行记录和比较。**结果：**与对照组患者的PES、ISQ相比，观察组患者的相应指标数据更高，数据差异在统计学中有意义（ $P<0.05$ ）；观察组患者牙槽骨吸收量相比对照组更低，数据经过统计学计算有意义（ $P<0.05$ ）；观察组患者的术后种植成功率、以及修复满意度与对照组患者相应指标比较更高，数据差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；观察组患者PIS指数0度、1度结果显著高于对照组，数据差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。观察组患者术后不良症状发生率显著低于对照组，数据差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。**结论：**前牙修复患者采取不翻瓣即刻种植方法进行修复的效果显著，有利于患者种植后软组织塑型，术后稳定性和成功率高，因此该种修复方式更值得在临床中进行推广。

【关键词】不翻瓣技术；前牙修复；即刻种植；临床效果；研究

中图分类号：782.12

文献标识码：A

文章编号：1007-3957(2019)02-67-5

Clinical study on the application of flapless technique in immediate implant restoration of anterior teeth

ZHANG Huajin, HUANG Zhibin, CHEN Weiji, et al

Huidong County Chinese Medicine Hospital Huizhou, Huizhou 516300, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To explore the clinical effect on patients with immediate repair without flap in anterior teeth. **Methods:** A total of 45 patients undergoing anterior tooth restoration were enrolled in this study. All patients were admitted to the hospital from December 2016 to October 2017. Random number table was used to divide them into 23 cases in the control group and 22 cases in the observation group example. The patients in the control group were repaired with conventional flap inversion technique, and the patients in the observation group were treated with immediate implant repair without flap. The red aesthetic index (PESN), alveolar bone resorption and implant success rate, Repair satisfaction, postoperative stability (ISQ), and other clinical indicators were compared between the two groups. The clinical effects of the two groups of patients after treatment were evaluated side by side according to the gingival papilla filling index (PIS). At the same time, the adverse symptoms of two groups of patients were recorded and com-

作者单位：516300 广东惠州 惠州市惠东中医院口腔科(张华金, 陈伟基); 广东河源 河源市恒信口腔医院种植科(黄志斌); 广东广州 中山大学附属第一医院(陈松龄)。

通讯作者：陈松龄

pared. **Results:** Compared with the control group, the corresponding index data of the observation group was higher than that of the control group($P<0.05$), and the alveolar bone resorption of the observation group was lower than that of the control group. The results were statistically significant($P<0.05$), the success rate of implantation and the satisfaction degree of repair were higher in the observation group than in the control group($P<0.05$). PIS index in observation group 0 and 1 degrees were significantly higher than the control group, the difference was statistically significant($P<0.05$). The incidence of adverse symptoms in the observation group was significantly lower than that in the control group, the difference was statistically significant($P<0.05$). **Conclusion:** The effect of immediate implantation without flap is significant, which is beneficial to the patients' soft tissue shape, stability and success rate after implantation, so it is worth popularizing in clinic.

Key words: flapless technique, anterior tooth restoration, immediate implant, clinical efficacy

近年来我国牙齿种植术的应用在临床中越来越多,种植前患者的牙齿被拔出,因此牙槽骨极易被吸收,导致患者的唇颊侧软组织塌陷,若塌陷严重可造成患者牙槽骨或软组织缺损^[1]。即刻种植是口腔种植新技术,与常规种植相比,即刻种植无需长时间等待,只需在患者牙齿拔除后即刻植入种植体即可,可有效减轻患者的痛苦^[2]。但是即刻种植中进行翻瓣还是不翻瓣技术仍然具有争议,为此我院特择取45例患者分组研究翻瓣与不翻瓣技术的应用效果,现对研究情况进行下述报道:

1 材料和方法

1.1 一般资料

本次研究共择取45例需进行前牙修复的患者参与,所有患者均在2016年12月至2017年10月期间入院,采取随机数字表法将其分为对照组23例与观察组22例。对照组中有男13例,女10例,年龄区间20~38岁,平均年龄(28.5±3.4)岁,观察组中有男11例,女11例,年龄区间21~39岁,平均年龄(29.2±3.3)岁,两组患者一般资料数据差异不明显,即无统计学意义($P>0.05$)。

研究准入标准:拔牙后有充足窝骨量,骨高度超过12mm以及颊舌径宽度超过6mm,邻牙无错位且牙体组织健康,前牙咬合无异常,无根尖、牙周炎症。

排除标准:存在拔牙禁忌证、合并牙周病、口腔卫生差。

1.2 方法

两组术前均行常规口腔检查,进行根尖以及全景片的常规拍摄,以保证准确了解患者牙根方向、根尖具体情况。常规消毒以及铺巾,采取局部麻醉。拔牙后患者无手术禁

忌证且唇侧骨板无缺损可进行即刻种植修复。测量患者位点三维,并进行相应规格种植体选择,具体位置位于患者所缺失的前牙间隙正中处,其轴向沿患者腭侧移动,深度应超过邻牙釉牙骨质界下缘2~4mm为宜。(如图1,图2)



图1 术前



图2 术前X光片

对照组行翻瓣技术,患者种植体距其唇侧骨板少于1.5mm时,需要在其中加入骨屑使血液充盈于牙槽窝,并进行缝合;若患者种植体距其唇侧骨板超过1.5mm时,应在骨间隙中添加骨粉,后通过生物膜以及患者牙龈黏骨膜瓣进行创面关闭。

观察组行不翻瓣技术,患者种植体距其唇侧骨板少于1.5mm时,需要在其中加入骨屑使血液充盈于牙槽窝,对患者软组织进行缝合以将创面关闭;若患者种植体距其唇侧骨板超过1.5mm时,应在骨间隙中添加骨粉后使用生物膜以将创面关闭。(如图3,图4)



图3术中①



图4 术中②

术后两组均行常规抗感染治疗,术后一周拆线,术后5个月进行二期手术完成前牙永久性修复。(如图5~7)

1.3 观察指标

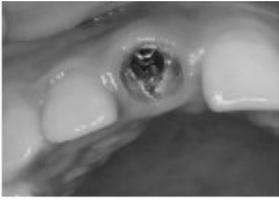


图5 术后5个月



图6 术后5个月永久修复



图7 术后5个月X光片

①通过红色美学指数 (PES)^[3]对患者软组织情况进行评价,该指数中包括牙龈颜色、牙龈质地、牙槽骨情况、牙龈高度、近中龈乳头、远中龈乳头及软组织情况等多项内容,每项内容分值介于0~2分,分值越高说明软组织情况越理想。②术后稳定性通过ISQ值^[4]进行评定,分值越高说明稳定性越强。③种植成功评定标准^[5]:种植体无松动,且无显著性骨吸收,种植后患者无明显出血、红肿以及疼痛等不良反应,义齿有较高的稳定性,且经过X线检查未在种植体周围发现阴影,与骨质有良好结合。④牙槽骨吸收计算公式^[6]:X线上显示的牙槽骨丧失数据与种植体的实际长度相乘之积,再除X线片上的种植体长度。⑤修复满意度:该指标通过我院自制问卷进行调查,问卷计分100分,其中90~100分为满意,70~89分为基本满意,0~69分为不满意,总满意度为满意度与基本满意度之和。⑥PIS指数评定标准^[7],0度无牙龈乳头,1度牙龈乳头不超过1/2牙间隙;2度牙龈乳头超过1/2牙间隙;3度低牙龈乳头完全填充牙间隙,4度为牙龈乳头增生。0度及1度PIS为预期临床标准。⑦记录两组患者术后不良症状情况。

1.4 统计学方法

将本次研究数据输入统计学软件SPSS18.0表格中,分别以 $(x \pm s)$ 、(%)表示计量资料、计数资料,并予以 t 检验、 χ^2 检验,分析组间项是否之间的差异,如 $P < 0.05$,则差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者PES、ISQ以及牙槽骨吸收情况比较

观察组患者的PES指数以及ISQ评分相比如对照组显著更高,数据差异有统计学意义($P < 0.05$);

且牙槽骨吸收水平相比如对照组更低,数据差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

表1 两组患者PES、ISQ以及牙槽骨吸收情况比较($x \pm s$)

组别	患者/例	PES/分	ISQ/分	牙槽骨吸收/mm
观察组	22	12.17±1.15	64.37±5.26	0.32±0.06
对照组	23	9.42±1.22	53.41±4.47	1.25±1.03
t		7.7731	7.5583	4.2261

P 0.0000 0.0000 0.0001

2.2 两组患者种植成功及修复满意度比较

观察组患者的种植成功率相比如对照组显著更高,数据差异有统计学意义($P < 0.05$);且观察组患者的修复总满意度与对照组满意度相比明显更高,数据差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 两组患者种植成功及修复满意度比较(%)

组别	修复满意度			种植成功率	
	满意	基本满意	不满意	总满意度	
观察组	17(77.27)	4(18.18)	1(4.55)	21(95.45)	22(100.00)
对照组	9(39.13)	6(26.09)	8(34.78)	15(65.22)	17(73.91)
χ^2				6.4254	6.6221

P 0.0112 0.0101

2.3 两组患者PIS指数比较

观察组患者PIS指数0度、1度结果显著高于对照组,数据差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表3 两组患者PIS指数比较(%)

组别	0度	1度	2度	3度	4度
观察组	3(13.64)	5(22.73)	12(54.55)	2(9.09)	0(0.00)
对照组	0(0.00)	2(8.70)	18(78.26)	3(13.04)	0(0.00)
χ^2			4.9802	4.9802	

P 0.0256 0.0256

2.4 两组患者术后不良症状比较

观察组患者术后不良症状发生率显著低于对照组,数据差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表4。

表4 两组患者术后不良症状比较(%)

组别	渗血	疼痛	红肿	总发生率
观察组	1(4.55)	1(4.55)	0(0.00)	2(9.09)
对照组	3(13.04)	2(8.70)	4(17.39)	9(39.13)
χ^2				5.4939

P 0.0191

3 讨论

义齿种植是当前牙列缺损缺失患者最常用的治疗方法,分为常规种植和即刻种植修复。常规

种植修复需要患者拔牙后到3到6个月再植入种植体, 种植后3~6个月进行二期手术, 完成冠修复^[8]。同时牙齿拔除后等待过长时间易导致牙槽骨量不均匀, 影响种植效果。即刻修复种植是新型口腔种植技术, 即在牙齿拔除后即刻植入种植体并有效保存患者正常的牙槽骨高度和宽度, 该种修复方法可以大大缩短患者的治疗时间, 可快速形成种植床。即刻修复技术从美观的角度来看, 只要保证患者拔牙位置无异常即可获得良好的近、远中端龈乳头, 颊舌向植入角度适宜, 且冠部位置和长度均与邻牙相协调, 弧度、龈乳头外形更自然逼真, 也具有好的软组织支撑^[9-11]。由此可见, 即刻种植修复既不会对其邻牙造成损伤, 还具有好的稳定性, 不仅可以降低患者牙槽骨吸收量, 还具有好的美观性, 种植成功后其功能与患者的自然牙无异, 现在已经成为牙列缺失缺损患者的首选种植修复方式^[12]。

近年来人们的生活水平随着社会经济的发展得到了进一步提升, 因此人们对种植牙的美观度更为重视, 美学效果是患者前牙种植效果的重要指标, 红色美学指标中有种植牙的牙龈形态、牙龈轮廓相邻天然牙的龈乳头高度协调一致等问题, 其一直以来也是临床医生在前牙修复过程中面对的挑战之一^[13]。同时该指标的影响因素较多, 包括拔牙、种植体材料选择、植骨材料选择、基台选择等, 并且患者在修复过程中是否采用翻瓣技术也是美学效果的重要因素之一。传统翻瓣技术的应用, 在患者唇侧全厚组织处进行创面关闭, 使得角化龈宽度减少, 对其牙周健康产生不良影响, 同时造成软组织形态与邻牙差异较大, 美观度差。同时传统翻瓣技术还会影响患者口腔的正常血供, 不利于后期种植体与周边骨的愈合, 进而形成疤痕, 造成附着龈丧失, 导致种植失败^[14]。

而不翻瓣技术与翻瓣技术相比有更好的软组织形态以及牙龈形态, 在本次研究中观察组患者的红色美学指数相比对照组显著更高 ($P<0.05$)。同时不翻瓣技术具有微创特点, 不会影响患者的口腔血供, 可降低拉拢黏骨膜压迫唇侧骨板的危险, 有效保证了软组织的健康, 以及保存患者牙槽骨宽度及高度。有研究^[15]针对家猪模型进行不翻瓣种植研究, 结果显示完成手术3个月后, 其牙槽骨吸收量约为1.13mm, 稳定性更高, 说明前牙修

复行不翻瓣技术即刻种植修复可最大程度对患牙区域牙槽嵴进行保存, 规避牙龈退缩, 提升美学效果。

同时不翻瓣技术对患者的创伤小, 并发症风险低, 具有较高的种植成功率, 因此患者对此满意度更高, 本次研究结果显示, 观察组患者的满意度相比对照组更高 ($P<0.05$)。

不翻瓣技术外科操作少, 后期缝合时间短, 但是该技术操作过程中因为无法将黏骨膜瓣翻开, 因此医生无法对牙槽骨形态进行直接观察, 只能依靠以往的临床经验对种植体植入方向进行判断, 导致患者唇侧骨壁有穿孔风险^[16], 这就需要术前对患者是否具有不翻瓣技术修复适应证进行明确, 以保证手术安全性和术后种植体成功率、稳定性。

综上, 前牙即刻种植修复患者行不翻瓣技术能够有效提升种植体成功率和稳定性, 减少患者牙槽骨吸收量, 帮助患者获得好的美学效果, 提升患者对修复技术的满意度, 但是在术前应明确患者是否存在不翻瓣技术禁忌证, 以保证治疗的安全性和有效性。

参考文献

- 1 岳敏, 胡秀莲, 林野, 等. 上颌前牙翻瓣与不翻瓣即刻种植修复临床效果比较研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2015, 8(7): 410-414
- 2 任抒欣, 胡秀莲, 李健慧, 等. Benex 微创拔牙技术在前牙不翻瓣即刻种植中的临床应用[J]. 上海口腔医学, 2016, 25(3): 334-339
- 3 伍立乾, 李树春, 刘学恒, 等. 应用平台转移技术不翻瓣行即刻种植即刻修复的临床观察[J]. 广东医学, 2015, 36(23): 3657-3659
- 4 杨晶, 王庆福, 王艳颖, 等. 先锋钻导航和全程导航导板在前牙不翻瓣即刻种植手术中的精确性比较[J]. 天津医药, 2017, 45(10): 1083-1087
- 5 罗蓉, 罗军, 黄彩红. 不翻瓣上颌前牙即刻牙种植术临床效果评价[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2017, 15(1): 69-72
- 6 张大华, 屈冬兴, 张玉, 等. “CDIC”一段式种植体微创直接穿龈不翻瓣修复前牙缺失的临床观察[J]. 中国口腔种植学杂志, 2015, 20(3): 125-127
- 7 夏茜, 吴镭, 郭艺, 等. 磨牙区拔牙后不翻瓣即刻种

Bio-Gide膜对牙种植中引导骨再生的效果分析

邹子英

【摘要】目的：探讨Bio-Gide膜对牙种植中引导骨再生的效果。**方法：**选择2016年1月~2018年1月期间在我院行牙种植引导骨再生治疗的160例患者作为研究对象，采用随机数字法将其分为观察组与对照组，每组各80例；其中观察组应用Bio-Gide膜，对照组应用海奥口腔修复膜；比较两组的修复成功率、植骨厚度、骨厚度及不良反应发生情况。**结果：**观察组的修复成功率为95.00%，明显高于对照组的81.25% ($P<0.05$)；观察组的植骨厚度、骨厚度均明显大于对照组 ($P<0.05$)；观察组的不良反应发生率为8.75%，明显低于对照组的23.75% ($P<0.05$)。**结论：**Bio-Gide膜对于牙种植引导骨再生患者有着确切的临床效果，可提高修复成功率，减少不良反应的发生，值得在临床上推广应用。

【关键词】 Bio-Gide膜；牙种植；骨再生

中图分类号：R783.1 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-71-4

Effect analysis of Bio-Gide membrane on guided bone regeneration in dental implantation

ZOU Ziying

*The Implant Dentistry Department of Stomatology Hospital of Kai Feng,
Kai Feng 475000, Henan Province, China*

Abstract

Objective: To investigate the effect of Bio-Gide membrane on guided bone regeneration in dental implants. **Methods:** A total of 160 patients who underwent bone regeneration in our hospital from January to February 2018 were enrolled in the study. They were randomly divided into observation group and control group, with 80 cases in each group. The observation group was treated with Bio-Gide membrane, and the control group was treated with Haiao oral prosthetic membrane. The repair success rate, bone graft thickness, bone thickness and adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The repair success rate of the observation group was 95.00%, which was significantly higher than that of the control group (81.25%) ($P<0.05$). The bone graft thickness and bone thickness of the observation group were significantly higher than those of the control group ($P<0.05$). The incidence rate was 8.75%, which was significantly lower than that of the control group (23.75%) ($P<0.05$). **Conclusion:** Bio-Gide membrane has a definite clinical effect on patients with dental implant-guided bone regeneration, which can improve the success rate of repair and reduce the occurrence of adverse reactions. It is worthy of clinical application.

Key words: Bio-Gide membrane, dental implant, bone regeneration

目前临床上对于牙列缺失或者缺损患者已经开始广泛使用种植技术，然而通常有一部分患者种植术后出现种植体脱落或者松动，可能是因为种植体的形态设计、材料以及制作方法等所引起的^[1]，也可能是因为手术过程中人为因素、手术器械等所引

起，还可能是因为修复因素而导致的^[2]，其中引起种植体脱落或者松动的一个重要的因素为患者缺牙区牙槽骨的骨量不足，因此提高种植牙远期保存率关键在于保持种植牙槽骨充足的骨量^[3-4]。随着引导

作者单位：475000 开封市口腔医院种植科。

骨再生技术在临床上的应用越来越广泛，有效地解决了种植牙槽骨量不足的问题。通过引导骨再生治疗可使骨缺损现象得到有效修复，对于骨再生具有促进作用，同时还可使患者的生活质量得到有效改善^[5]。因此，本研究通过对行牙种植引导骨再生治疗的患者应用Bio-Gide膜，探讨Bio-Gide膜对牙种植中引导骨再生的效果与其他产品的差异，现报道如下：

1 材料和方法

1.1 一般资料

选择2016年1月~2018年1月期间在我院行牙种植引导骨再生治疗的160例患者作为研究对象，采用随机数字法将其分为观察组与对照组，每组各80例；其中观察组男性有48例（60.00%），女性有32例（40.00%）；年龄在18~65岁之间，平均年龄为（40.82±6.27）岁；磨牙32例（40.00%），前磨牙22（27.50%），前牙26例（32.50%）。对照组男性有49例（61.25%），女性有31例（38.75%）；年龄在19~67岁之间，平均年龄为（41.02±6.65）岁；磨牙30例（37.50%），前磨牙23（28.75%），前牙27例（33.75%）。观察组与对照组一般情况无显著差异性， $P>0.05$ ，具有可比性。（详见表1）本研究已通过我院伦理委员会的审核，且所有患者均在知情同意下签署了知情同意书。

表1 观察组与对照组一般情况比较

组别	男性(%)	女性(%)	年龄(岁)	磨牙(%)	前磨牙(%)	前牙(%)
观察组(n=80)	60.00	40.00	40.82±6.27	40.00	27.50	32.50
对照组(n=80)	61.25	38.75	41.02±6.65	37.50	28.75	33.75
<i>t</i>	0.846	0.972	0.196	1.038	0.754	0.794
<i>P</i>	0.127	0.113	0.845	0.095	0.152	0.139

1.2 纳入标准

(1) 患者年龄≥18岁，且为单颗牙列缺失；(2) 需通过膜引导骨再生技术增加种植牙骨量的患者；(3) 一期种植体较为稳定者；(4) 口腔无炎症反应；(5) 无糖尿病，骨质疏松症等系统性疾病以及影响患者日常口腔维护的心理或精神疾病。

1.3 排除标准

(1) 特异性过敏体质者；(2) 存在牙周疾病者；(3) 种植体相邻牙存在根尖病变者；(4) 患有严重心、肝、肾功能不全者；(5) 有吸烟、酗酒、夜磨牙等习惯者。

1.4 方法

先进行常规口腔检查及X线、CT检查扫描，全面评估患者软硬组织缺损情况。将天博齿固人工骨粉（批号：20120427，厂家：北京意华科贸有限公司）浸泡在生理盐水中，再放于种植体侧骨缺损位置。观察组所有患者均应用Bio-gide膜（批号：20083461465，厂家：Geistlich Pharma AG）进行引导骨再生治疗；对照组所有患者均应用海奥口腔修复膜（批号：20093460404，厂家：烟台正海生物有限公司）进行引导骨再生治疗。观察组与对照组患者均覆盖边缘2~3mm，采用间断缝合的方式缝合伤口。术后均口服抗生素预防感染，术后一周拆线，定期复查，观察种植体与牙槽骨之间是否结合紧密。

用Bio-gide膜（批号：20083461465，厂家：Geistlich Pharma AG）进行引导骨再生治疗；对照组所有患者均应用海奥口腔修复膜（批号：20093460404，厂家：烟台正海生物有限公司）进行引导骨再生治疗。观察组与对照组患者均覆盖边缘2~3mm，采用间断缝合的方式缝合伤口。术后均口服抗生素预防感染，术后一周拆线，定期复查，观察种植体与牙槽骨之间是否结合紧密。

1.5 观察指标

比较观察组与对照组修复成功率、种植骨厚度、骨厚度及不良反应发生情况。修复成功标准：牙列缺损位置有新骨生成，且种植体的稳定性较高，自体骨与新生骨结合紧密。

1.6 统计学方法

使用SPSS21.0统计学软件分析，计数资料以%表示，采用 χ^2 检验；计量资料以均数±标准差表示，采用*t*检验；以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 修复成功率比较

观察组修复成功76例，失败4例，修复成功率为95.00%；对照组修复成功65例，失败15例，修复成功率为81.25%；观察组的修复成功率明显高于对照组（ $P<0.05$ ）。（详见表2）

表2 观察组与对照组修复成功率比较

组别	修复成功(例)	修复失败(例)	修复成功率(%)
观察组(n=80)	76	4	95.00
对照组(n=80)	65	15	81.25
<i>t</i>			6.347
<i>P</i>			0.000

2.2 植骨厚度与骨厚度比较

观察组的植骨厚度、骨厚度分别为（2.58±0.61）mm、（2.69±0.47）mm，对照组的植骨厚度、骨厚度分别为（2.19±0.53）mm、（2.21±0.38）mm，观察组的植骨厚度、骨厚度均明显大于对照组（ $P<0.05$ ）。（详见表3）

表3 植骨厚度与骨厚度比较 (mm)

组别	植骨厚度	骨厚度
观察组(n=80)	2.58±0.61	2.69±0.47
对照组(n=80)	2.19±0.53	2.21±0.38
<i>t</i>	4.317	7.103
<i>P</i>	0.000	0.000

2.3 不良反应比较

观察组牙局部肿胀2例，感染2例，创口裂开

1例,膜暴露2例,不良反应发生率为8.75%;对照组牙局部肿胀4例,感染6例,创口裂开3例,膜暴露6例,不良反应发生率为23.75%;观察组的不良反应发生率明显低于对照组($P<0.05$)。(详见表4)

表4 观察组与对照组不良反应发生情况比较

组别	牙局部肿胀 (例)	感染 (例)	创口裂开 (例)	膜暴露 (例)	不良反应发生率 (%)
观察组(n=80)	2	2	1	2	8.75
对照组(n=80)	4	6	3	6	23.75
<i>t</i>					8.346
<i>P</i>					0.000

3 讨论

牙种植术属于临床上常用的口腔美容修复技术,对于牙列缺损的修复有着较好的临床疗效,可以减少由传统活动修复带给患者的不适感,且还对患者的咀嚼功能有着明显的促进作用,有效地改善口腔的美观程度^[6]。然而随着不断地深入研究口腔美容发现,大部分的患者因骨组织缺乏、骨量不足等原因,造成局部凹陷、牙槽嵴偏低,使得在牙种植过程中出现侧方穿孔现象,从而明显增加了种植失败的发生率^[7-8]。随着牙种植技术的不断发展,引导骨再生技术在临床上逐渐应用开来,有效地弥补了骨量的不足^[9]。引导骨再生技术主要是根据组织细胞的不同迁移速度,将屏障膜放于患者软组织与骨缺损间,营造出的环境更加适合骨组织的生长。对于屏障膜在引导骨再生技术中的应用,其材料的性能与其产生的作用密切相关^[10]。

Bio-Gide是一种具有代表性的胶原膜,为双层生物膜,由猪胶原高度纯化加工而成,在软组织一侧的纤维排列致密,可起到很好的细胞阻隔作用;在骨缺损一侧的纤维排列疏松,空隙较多,对血凝块具有稳定作用,有利于膜与骨细胞的结合,可更好地修复骨缺损,且有很强的抗感染作用,伤口的愈合作用也较强^[11]。植入Bio-gide膜后第四个月即会开始吸收,半年即可吸收完全,在吸收的过程中将会有大量的新生骨形成,从而可有效地填充骨缺损^[12]。因传统膜并不能被吸收,需要再次将其取出,操作复杂,不仅会给患者带来

较大的痛苦,也会对瓣膜营养物质吸收造成显著影响,使得牙龈出现萎缩,导致屏障膜暴露^[13]。如果发生感染、膜暴露等并发症,需要清除还未成熟的屏障膜,这样会导致骨充填量减少^[14]。

本研究结果显示,观察组的修复成功率为95.00%,明显高于对照组的81.25%($P<0.05$);植骨厚度、骨厚度明显大于对照组($P<0.05$)。本研究结果与相关研究基本相同^[15],说明在引导骨再生技术中,与海奥生物膜相比,Bio-gide膜具有更好的疗效。观察组的不良反应发生率为8.75%,明显低于对照组的23.75%($P<0.05$)。说明通过应用Bio-gide膜可有效减少不良反应的发生。在引导骨再生术中应用Bio-gide膜可有效提高修复的成功率,对于骨缺损区域的修复有着明显的促进作用。由于不会发生排斥反应,故可减少牙局部肿胀、感染、创口裂开、膜暴露等不良反应的发生,更加有利于新生骨与自体骨的结合,从而对骨组织的再生发育产生促进作用。

参考文献

- 1 郑廷利,孙美娟.口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的临床效果观察[J].中国实用医药,2018,13(11):73-74
- 2 贾淑玉,杨西荣.不同口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的应用[J].中国现代医生,2016,54(21):76-78
- 3 吴庆宇,景宏伟,白旭,等.口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的临床效果观察探索[J].临床医药文献电子杂志,2017,4(55):10732
- 4 Jung, Ronald E, Benic, et al. Cone beam computed tomography evaluation of regenerated buccal bone 5 years after simultaneous implant placement and guided bone regeneration procedures—a randomized, control led clinical trial[J]. Clinical oral implants research, 2015, 26(1):28-34
- 5 刘天山,赵麒麟.口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的临床应用效果[J].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2016,16(71):77-86
- 6 孙海涛,孙玉华.牙种植中使用不同口腔修复膜材料引导骨再生的有效性对照评价[J].中国口腔种植学杂志,2016,21(1):34-36
- 7 Malmstrom J, Anderud J, Abrahamsson PG, et al. Guided bone regeneration using individualized ceramic sheets[J].

拔牙位点保存技术对口腔种植患者美学效果的影响

何志伟

【摘要】目的：探讨拔牙位点保存技术对口腔种植患者美学效果的影响。**方法：**选取东莞市第五人民医院口腔科门诊2017年1月~2018年07月收治的口腔种植患者38例，采用随机查表法分为两组，对照组采用常规拔牙后种植治疗，研究组在常规拔牙后实行位点保存技术后行种植治疗。**结果：**研究组牙槽骨宽度、高度、密度均高于对照组，唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量均低于对照组，美观度高于对照组，且具有统计学差异 ($P<0.05$)。**结论：**拔牙后位点保存技术可有效改善牙槽骨宽度、高度、密度，减少唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量，为口腔种植提供良好的条件，并改善患者美学效果，具有一定的临床实用价值，值得推广。

【关键词】拔牙位点；保存技术；口腔种植；美学；牙槽骨

中图分类号：R782.11

文献标志码：A

文章编号：1007-3957(2019)02-74-3

Effect of tooth extraction site preservation on aesthetic effect of dental implant patients

HE Zhiwei

Dongguan Fifth People's Hospital Dongguan, Dongguan 523908, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To investigate the effect of tooth extraction point preservation on the aesthetic effect of dental implant patients. **Methods:** From January 2017 to July 2018, 38 patients with dental implant were randomly divided into two groups: the control group was treated with conventional dental implant after extraction of dental teeth, and the patients in the control group were treated with conventional dental implants after extraction, and the patients in the control group were randomly divided into two groups. **Results:** Showed that the width, height and density of alveolar bone in the study group were higher than those in the control group, and the lip-palate bone resorption and vertical bone resorption were lower than those in the control group. The degree of beauty was higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** After extraction of teeth, there is a statistical difference between the two groups. Site preservation technology can effectively improve alveolar bone width, height, density, reduce lip and palate bone absorption and vertical bone absorption, provide good conditions for oral implant, and improve the aesthetic effect of patients, which has a certain clinical practical value. It is worth popularizing.

Key words: extraction site, preservation technology, dental implant, aesthetics; alveolar bone

随着生活水平的提高，人们对生活质量及美感的要求日益提高，口腔种植技术作为弥补口腔内牙列缺损的重要治疗方式在临床应用广泛。由于拔牙后如处理不当，可能出现牙槽骨吸收、牙龈萎缩等，直接影响着种植修复后的疗效，故患者行拔牙手术后常规需要相应处理^[1]。位点保存技术系指拔牙后，通过植入特定的替代品，使牙槽

窝保持充填状态，促使牙窝内骨再生，可为种植修复提供最佳条件^[2]。本文探讨拔牙后位点保存技术对口腔种植患者的临床及美学疗效，现报道如下：

作者单位：523908 广东东莞 东莞市第五人民医院。

1 材料和方法

1.1 一般资料

选取我院口腔科门诊2017年1月~2018年07月收治的口腔种植患者38例,采用随机查表法分为两组,研究组19例,其中男10例,女9例,年龄为20~49岁,平均年龄(34.4±6.24)岁,共40颗患牙,分别为慢性根尖周炎12颗、牙周炎15颗、根折13颗,拔牙后牙槽骨宽度平均为(7.45±0.32)mm牙槽骨高度平均为(17.23±0.56)mm。对照组19例,其中男11例,女8例,年龄介于20~48岁之间,平均(34.1±6.13)岁,共39颗患牙,分别为慢性根尖周炎15颗、牙周炎13颗、根折11颗,拔牙后牙槽骨宽度平均为(7.65±0.33)mm牙槽骨高度平均为(17.45±0.37)mm。研究组与对照组一般资料对比, $P>0.05$,具有对比价值。纳入标准:1、确诊为前牙单颗缺损,且符合拔牙适应症;2、既往体健,无严重的基础性疾病如高血压、糖尿病、冠心病等。排除标准:1、有严重的牙周组织疾病;2、符合拔牙禁忌症;3、依从性差。所有患者均充分知情并签署知情同意书,本试验通过伦理委员会批准,前牙即刻种植是可行的。

1.2 治疗方法

选择合适的体位,嘱患者术前反复漱口,用3%过氧化氢溶液棉球擦洗牙,然后用生理盐水冲洗干净或用1:500高锰酸钾液冲洗手术区,初步灭菌后,于口内手术区和麻醉进针点用2%碘酊消毒,消毒直径在1~2cm范围内。拔牙前充分肯定局麻效果,在患者有充分思想准备的情况下仔细分离牙龈,避免牙龈撕裂,利用牙挺松牙,采用牙钳拔牙时避免损伤邻牙,拔牙结束后用刮匙清理拔牙创,清除根尖病变和进入牙槽内的异物,使拔牙创内充满血液。对照组在拔除创面上放置消毒纱布棉卷,令患者用力咬住压迫止血,半个小时自行取出并缝合。研究组在常规拔牙处理基础上利用不翻瓣术将Geistlich Bio-Oss(盖斯特利商贸有限公司)骨粉完全填充牙窝且高于牙槽嵴大约0.5mm,填充完成后将可吸收胶原膜覆盖于填充位置并严密缝合。两组患者均于术后行消炎治疗,一个疗程3~5天,2周拆线、制作卵圆形的马里兰桥临时义齿软组织塑形等处理,定期行X片、CBCT复查,如牙窝愈合则开展种植体植入治疗修复。

1.3 观察指标

①利用CBCT检查观测并记录两组患者治疗后牙槽骨宽度、高度、骨密度及唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量数据^[3];②对比两组患者美学效果及美观率,美学效果评估采用本院自制口腔种植美感问卷,参照患者牙槽骨宽度、高度、骨密度及唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量及牙龈、软组织、种植体、牙槽骨等口腔状况,共计10大项,每项10分,满分100分,0~60分为不美观,61~79分为基本美观,80~95较美观,96~100非常美观,美观度=(基本美

观+较美观+非常美观)/总例数×100%

1.4 统计学分析

所有数据均采用SPSS 20.0软件分析。其中计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗5个月后牙槽骨宽度、高度、骨密度及唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量对比

结果显示,研究组牙槽骨宽度、高度、密度均高于对照组,唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量均低于对照组,具有统计学差异($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者治疗5个月后牙槽骨宽度、高度、骨密度及唇腭向骨吸收量和垂直向骨吸收量对比($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	牙槽骨宽度 (mm)	牙槽骨高度 (mm)	牙槽骨密度 (g/cm ²)	唇腭向骨吸 收量(mm)	垂直向骨吸 收量(mm)
研究组	19	6.72±0.83	15.58±1.59	1.79±1.17	1.58±0.51	0.91±0.15
对照组	19	6.17±0.79	13.79±1.44	1.07±0.91	2.07±0.62	1.11±0.19
t		2.092	3.637	2.117	2.660	3.601
P		0.044	0.001	0.041	0.012	0.001

2.2 两组患者美学效果和美观度对比

结果显示,研究组美观度高于对照组,具有统计学差异($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者美学效果和美观度(n[%])对比

组别	例数	不美观	基本美观	较美观	非常美观	美观度
研究组	19	1	8	8	2	18(94.7)
对照组	19	6	6	6	1	13(68.4)
χ^2						2.040
P						0.041

3 讨论

牙列缺损是口腔科常见疾病,临床治疗时,通过口腔种植修复技术可显著恢复患者咬合咀嚼功能,提高生活质量。由于拔牙后恢复过程相对复杂,如处理不当,牙槽窝内血凝块在愈合时可积聚成骨性组织,牙槽骨状态不稳定,可被持续吸收,继而出现牙槽嵴高度下降,宽度缩小,软组织稳定性差,骨密度丧失,严重时骨丧失量可达五成以上,甚至影响面部轮廓,增加后续口腔种植难度。随着现代经济水平的发展,人们对审美要求越来越高,因而口腔种植的实用功能和

美学效果广受重视,如何维护拔牙后牙槽窝的良好状况,为口腔种植提供良好的基本条件则显得尤为重要^[4]。

拔牙后位点保存术是近几年来相对实用的口腔科治疗技术,它主要在患者拔牙后即刻对拔牙窝进行处理,通过拔牙后尽早介入填充骨粉,防止牙槽骨进一步吸收,且治疗时采用破坏性相对较小的不翻瓣技术,最大程度地保留了牙槽骨,有利于牙窝内血液运行,将对机体的损伤降至最低,为口腔种植提供了最佳条件^[5]。此外,填充的骨粉材料源于小牛骨的基质,可引导牙槽骨再生。与此同时,在填充表面覆盖的可吸收胶原膜对牙槽窝提供了一定的保护作用,进一步提高口腔种植的效果。Manop Khanijou等人通过对拔牙后位点保存的填充材料研究表明,合适的生物骨性材料可有效提高口腔种植疗效^[6]。冷春涛等人通过对90例口腔种植患者对比分析发现,采用位点保存技术可更好地保留患者牙窝基本条件,有着更好的美学、种植效果^[7]。本次研究表明,研究组采用拔牙位点保存技术,其牙槽骨高度、宽度、密度均高于对照组,且骨吸收量明显降低,这说明位点保存技术保留了相对较好的软组织和硬组织条件,为口腔种植提供的基础。结合美学状况及美观度的对比,研究组有着更好的美学状况,美观度优于对照组,与文献报道相符,这说明拔牙后位点保存技术对口腔种植有着良好的美学效果,具有

一定是实用价值,值得应用推广。

参考文献

- 1 张鹏飞,孙福星,范亚伟. PRF复合GBR技术在牙槽嵴位点保存中的应用研究[J]. 中国口腔种植学杂志, 2017, 22(3): 112-117
- 2 赵丽萍,詹雅琳,胡文杰,等. 不同测量方法评价磨牙拔牙位点保存术后牙槽骨的变化[J]. 北京大学报, 2016, 48(1): 126-132
- 3 袁洁,文勇,黄海云,等. 上颌前牙唇侧牙龈厚度、牙槽骨厚度及牙根牙槽骨交角的相关性研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2018, 36(4): 389-393
- 4 Juliana Kiriakou, Nikolaos Pandis, Phoebus Madianos, et al. Assessing the Reporting Quality in Abstracts of Randomized Controlled Trials in Leading Journals of Oral Implantology [J]. Journal of Evidence Based Dental Practice, 2014, 14(1): 9-15
- 5 孙俊毅,汪明敏,董凯,等. 牙周炎患牙位点保存术的临床疗效观察[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2016, 37(3): 437-440
- 6 Manop Khanijou, Dutmanee Seriwatanachaib, Kiattant Boonsirisethc, et al. Bone graft material derived from extracted tooth: A review literature [J]. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2019, 31(1): 1-7
- 7 冷春涛,刘晓旭,袁媛. 口腔种植中采用拔牙位点保存技术的临床价值分析[J]. 全科口腔医学杂志, 2017, 4(9): 36-37

《中国口腔种植学杂志》征稿启事

《中国口腔种植学杂志》1995年经国家科学技术委员会批准创办,获正式国内统一刊号(CN10-1535/R),国际标准号ISSN1007-3957。本杂志是全国公开发行的中国种植界的主导刊物,由国家卫生健康委员会主管,中华口腔医学会主办,卫生部口腔种植科技中心协办,1996年4月创刊(季刊),在国内、外公开发行。由我国资深的口腔医学专家、知名学者执编,审稿严谨,期刊具有较高的实用性、指导性和权威性。

征稿要求:来稿最好用Office软件录入保存为Word文档,用电子邮件的“附件”投寄。

征稿范围:口腔种植界及相关行业的专家学者;临床医师、各地、各级、各类院校教师及在校学生。

稿件处理:本刊处理稿件及时,在收稿一周内会向作者发送邮件回执。未收到回执,请即来电查询。编辑部对来稿有删修权,不同意删修的稿件务须来函声明。

投稿邮箱:cdicchina@163.com

联系电话:028-85108211

传 真:028-85555787

锥形骨水平内六角连接种植体短期临床效果和影像学结果：一项回顾性研究

刘欣 张晓聪 胡铭轩 林植楠 王兆红 谭媛元

Daria Zubova 陈卓凡

【摘要】目的：评估锥形骨水平内六角连接种植体的短期临床与影像学效果。**方法：**选取在本院进行锥形骨水平内六角连接种植体（MIS SEVEN）修复并完成复诊的23例患者共68枚种植体，通过临床检查和X线片检查，评估种植体存留率和边缘骨吸收量。**结果：**68枚种植体获得100%的存留率。修复后平均12.2个月复诊，近、远中边缘骨水平改变量分别为 (0.02 ± 0.57) mm和 (0.14 ± 0.57) mm。**结论：**该锥形骨水平内六角连接种植体可以获得高的种植体存留率，种植体边缘骨水平相对稳定，短期临床应用效果可靠。

【关键词】锥形骨水平；内六角连接；边缘骨吸收；存留率

中图分类号：782.1

文献标志码：A

文章编号：1007-3957(2019)02-77-5

Clinical and radiologic outcomes of conical bone-level implants with internal hexagonal connections: a short-term retrospective study

LIU Xin, ZHANG Xiacong, HU Mingxuan, et al

Shangde Dental, Guangzhou 510000, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To retrospectively evaluate the short-term clinical and radiologic outcomes of a conical bone-level implant with internal hexagonal connection. **Methods:** A total of 68 conical bone-level implants (MIS SEVEN) with internal hexagonal connections inserted into 23 patients were included. Patients were followed up. The survival rate and the marginal bone loss were evaluated by clinical and radiologic examinations. **Results:** The implant survival rate is 100% within 68 implants. The medial and distal marginal bone loss were (0.02 ± 0.57) mm and (0.14 ± 0.57) mm, respectively, during the average 12.2 months follow-up. **Conclusions:** High implant survival rate was achieved by this conical bone-level implants with internal hexagonal connections. Marginal bone level was relatively stable. Short-term clinical outcomes were reliable.

Key words: conical bone-level, internal hexagonal connection, marginal bone loss, survival rate

口腔种植修复已被广泛应用于牙列缺损及牙列缺失的修复。种植义齿不仅能恢复良好的咀嚼功能，还可以恢复牙齿外形，修复缺牙区的功能和美观。减少边缘骨吸收是获得种植长期成功的关键因素之一。有研究指出^[1]边缘骨高度的丧失会影响软组织形态，导致牙间乳头丧失，引起美学失败和食物嵌塞。本研究对MIS种植系统的临床应用进行短期追踪观察，评价其临床效果。

1 材料和方法

1.1 病例资料

本回顾性研究纳入2015年7月至2017年12月期间于广

作者单位：510000 广州 广州市尚德口腔门诊部(刘欣, 张晓聪, 胡铭轩, 林植楠, 王兆红, 谭媛元, Daria Zubova); 广州 中山大学光华口腔医学院附属口腔医院(陈卓凡)。

通讯作者：张晓聪

州市尚德口腔门诊部进行 MIS 种植系统治疗并完成义齿修复的所有病例资料共计 31 例患者 82 枚种植体，选取参与复诊的 23 例患者共 68 枚种植体。

1.2 材料器械

MIS 种植系统 SEVEN 系列（海法，以色列），异种无机小牛骨（Bio-oss, Geistlich, Swiss）和非交联可吸收胶原膜（Bio-gide, Geistlich, Swiss），常规手术器械，Frios 种植机（登士柏）。

1.3 治疗过程

常规消毒铺巾，阿替卡因肾上腺素（必兰）局部麻醉，切开牙龈，翻瓣，彻底搔刮肉芽组织，按 MIS 种植系统外科步骤常规备洞，植入 MIS 种植系统，对于种植位点骨量不足者，术中配合应用引导骨再生 GBR 技术，潜入式或非潜入式愈合，对位缝合伤口。种植术后常规给予抗生素 3 天，使用漱口水进行含漱 2 周，术后 7~10 天拆线。种植术后 3~6 个月完成二期手术及上部结构修复及修复后常规复诊。

1.4 疗效评价

1.4.1 种植体存留率：临床研究中常用的评价标准为种植体存留率，种植体存留标准为：种植体临床检查无动度；无疼痛及任何主观感觉；无复发的种植体周围炎；X 线检查种植体周围无连续的透影区^[2]。种植体存留率=（种植体总数-种植体脱落数）/种植体总数。

1.4.2 边缘骨吸收量：戴牙及最后一次复诊时拍摄曲面断层片和（或）根尖片（分角投照法），测量近远中边缘骨吸收^[3]。应用 AutoCAD 2014 软件（欧特克，美国）进行测量，以种植体-基台界面（implant-abutment interface, IAI）为参考线，边缘骨吸收测量值为牙槽骨-种植体接触的最冠方（first bone-implant contact, fBIC）到 IAI 的距离。测量方法如图 1 所示：在 IAI 和种植体根方作两条平行的线段，二等分并作一条连接两等分点的线段，并记值为种植体长度测量值，平行于此线段从近远中 fBIC 到 IAI 作近远中边缘骨吸收量测量值，测量值通过种植体长度来校准。影像学测量均由 2 位医生独立测量后进行一致性检验，重复测量并取平均值。

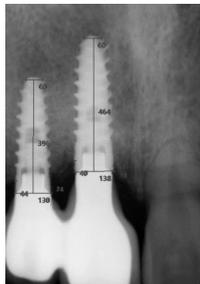


图 1 种植体影像学测量边缘骨吸收量示意图

1.5 统计学处理方法

使用 SPSS 20.0 进行统计学分析。应用均数、标准差、

极小值、极大值对数据进行统计描述。应用组内相关系数（Intraclass Correlation Coefficient, ICC）进行一致性检验，若 ICC>0.9，认为数据可靠性高，重复测量并取平均值。

2 结果

本研究 68 枚种植体种植术后随访平均 17.8 个月（表 1），临床检查种植体无松动、脱落，牙冠就位良好，无种植体周围炎的发生，获得 100% 的种植体存留率。采用 ICC 进行一致性检验，ICC 为 0.929>0.9，认为数据可靠性高并取其平均值。对资料进行统计学描述（表 2）：性别、种植手术时年龄、种植的位点、种植手术时机、愈合方式（潜入式愈合与非潜入式愈合）、是否 GBR、负载时机、修复体类型及固位方式。最终修复及复诊时进行临床检查和拍摄 X 线片进行边缘骨吸收的测量（表 3 及图 2）。最终修复时近中边缘骨吸收为 (0.74±0.89)mm，远中边缘骨吸收量为 (0.69±0.79) mm；复诊时近中边缘骨吸收为 (0.76±0.77)mm，远中边缘骨吸收量为 (0.84±0.77)mm；近中边缘骨水平改变量为 (0.02±0.57)mm，远中边缘骨水平改变量为 (0.14±0.57)mm，修复后平均 12.2 个月复诊，边缘骨水平维持稳定。

表 1 复诊时间 (M±SD, 月)

	极小值	极大值	均值	标准差
戴牙后复诊时间	2.0	25.0	12.2	5.4
种植术后复诊时间	7.0	28.0	17.8	5.5

表 2 患者病例收集情况

	频数	频率
性别	男 41	60.3%
	女 27	39.7%
种植牙位	上颌前牙区 16	23.5%
	下颌前牙区 6	8.8%
	上颌后牙区 23	33.8%
	下颌后牙区 23	33.8%
种植时机	即刻种植 30	44.1%
	早期种植 1	1.5%
	常规种植 3	4.4%
	延期种植 34	50%
负载时机	即刻负载 1	1.5
	早期负载 5	7.4
	常规负载 62	91.2
GBR	否 60	88.2%
	是 8	11.8%
愈合方式	潜入式愈合 45	66.2%
	非潜入式愈合 23	33.8%
固位方式	粘接固位 35	51.5%

螺丝固位	29	42.6%
种植覆盖义齿	4	5.9%

表3 边缘骨吸收量 (M±SD, mm)

	N	极小值	极大值	均值	标准差
戴牙近中 MBL	68	-2.50	0.50	-0.74	0.89
戴牙远中 MBL	68	-2.85	0.80	-0.69	0.79
复诊近中 MBL	68	-2.45	0.05	-0.76	0.77
复诊远中 MBL	68	-2.75	0.00	-0.84	0.77
近中 MBL 变化	68	-2.40	1.30	0.02	0.57

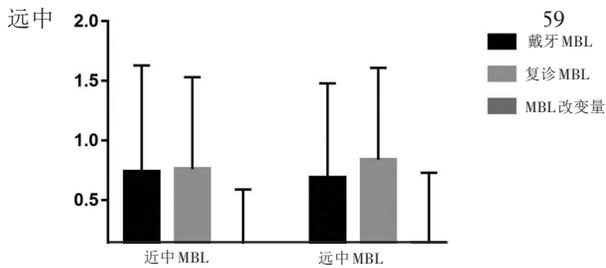


图2 戴牙及复诊时边缘骨吸收量及改变量

3 讨论

多种因素可以影响种植体周围边缘骨吸收,包括患者自身情况(抽烟、口腔卫生状况不佳、紧咬牙等)、修复的情况以及种植体的情况(直径、表面处理、种植体-基台连接方式等)^[4]。

根据种植体成功标准,第一年的骨吸收量小于1mm,且以后每年不得超过0.2mm。在本研究中,戴牙术后即刻进行影像学检查,结果显示近中边缘骨吸收为(0.74±0.89)mm,远中边缘骨吸收为(0.69±0.79)mm,平均负载12.2个月后(即种植术后平均17.8个月)复诊时近中边缘骨吸收为(0.76±0.77)mm,远中边缘骨吸收量为(0.84±0.77)mm,近远中骨吸收量均小于1mm;平均负载12.2个月后,近中边缘骨水平改变量为(0.02±0.57)mm,远中边缘骨水平改变量为(0.14±0.57)mm,近远中边缘骨吸收改变量小于0.2mm,结果提示种植体周围边缘骨水平维持稳定。Gjelvold B等^[5]对85枚Xive S种植体进行了回顾性研究,最终修复时的边缘骨吸收量为(0.85±0.63)mm,平均5.8年后随访表明边缘骨水平改变量为(-0.19±0.60)mm。Zarandi A等^[6]对32枚平台对接的Xive S种植体进行了随访两年的研究,边缘骨吸收量为(1.87±0.124)mm。另一

项研究^[7]指出Xive S种植体1年随访潜入式愈合边缘骨吸收量为(1.20±0.36)mm,非潜入式愈合边缘骨吸收量为(1.17±0.36)mm;5年后随访潜入式愈合边缘骨吸收量为(1.98±0.28)mm,非潜入式愈合边缘骨吸收量为(1.94±0.22)mm。本研究中平均负载12.2个月后近中边缘骨吸收为(0.76±0.77)mm,远中边缘骨吸收量为(0.84±0.77)mm。MIS系统其平台转移设计、种植体颈部微螺设计和骨水平设计等因素对于维持种植体周围边缘骨水平稳定有重要作用。

减少种植体-基台界面的炎症反应、应力集中以及细菌微渗漏对于维持边缘骨水平有重要意义^[8-9]。Baumgarten^[10]在2005年介绍了平台转移设计可以减少牙槽嵴顶部骨吸收的发生,随后Lazzara^[11]对平台转移概念及其历史进行了较为全面的介绍,提示平台转移种植体较平台对接种植体边缘骨吸收量较少。Strietzel等^[12]系统回顾发现相比平台对接设计的种植体,平台转移设计可以显著减少种植体周围边缘骨吸收量,平台对接组MBL为1.01mm,平台转移组MBL为0.49mm。Hsu YT等^[13]指出平台转移设计对于种植体周围软硬组织有间接的保护作用。种植体-基台界面存在细菌微渗漏,主要的影响因素包括基台的连接方式、是否使用间隙封闭剂以及基台是否存在微动。根据基台的连接结构可以分为外连接和内连接。Pozzi A等^[14]研究表明锥形内连接伴平台转移的种植体边缘骨吸收量明显低于外连接伴平台对接的种植体,负载1年后边缘骨吸收量分别为(0.68±0.34)mm和(1.15±0.34)mm。另有研究^[15]表明锥形连接的种植体可有效减少种植体与基台间微动,减少边缘骨的吸收。MIS系统采用锥形内六角伴平台转移的设计有助于减少边缘骨的吸收。

种植体颈部微螺纹的设计也会降低边缘骨的吸收。Bratu EA等^[16]研究对比了48枚MIS种植体,分为有颈部微螺纹的S系列和光滑颈部的L系列,结果表明相比光滑颈部的种植体,粗糙颈部表面和微螺纹可以更好地减少边缘骨吸收的量,负载6个月、1年后的边缘骨吸收量分别为0.57mm和1.22mm、0.9mm和1.5mm。另有前瞻性的随机对照临床试验^[17]比较了光滑颈部外连接平台对接式种植体和颈部微螺纹内连接平台转移式种植体,前者负载6个月和12月后边缘骨吸收量分别为0.27±

0.43mm 和 0.38 ± 0.51 mm, 后者负载6个月和12个月
后边缘骨吸收量分别为 0.07 ± 0.13 和 0.12 ± 0.17 mm,
结果有统计学意义。Niu W 等^[18]系统回顾表明种植
体颈部微螺纹的设计可以减少边缘骨吸收量。

MIS SEVEN 种植体的锥形设计不仅对骨产生
垂直向下的骨挤压, 还能产生对骨的横向骨挤压,
获得良好的初始稳定性。Lozano-Carrascal N 等^[19]比
较了47枚种植体的初期稳定性, 22枚 MIS SEVEN
锥形种植体和25枚 Astra 圆柱形种植体, 结果表明
在上下颌锥形种植体的初期稳定性均高于柱形种
植体, 且柱形种植体的初期稳定性和种植体的直
径有关。骨水平设计可以减少牙槽嵴顶部骨应力
的集中, 同时为种植体周围的纤维组织附着提供
了更大的可能性, 在稳固种植体的同时可以阻挡
炎性物质直接侵入牙槽骨, 不但减小了种植体周
围炎发生的风险还能在一定程度上保证骨组织的
健康。

在本研究纳入的病例复诊时间为 (12.2 ± 5.4) 个
月, 戴牙术后复诊时间最小值为2个月, 最大值为
25个月, 复诊时间的差异一定程度上导致了骨吸
收差异较大。同时由于影像学检查仍存在一定的
局限性, 虽然在拍摄时采用统一参数进行检查,
但由于不同骨密度成像结果及拍摄角度等原因仍
存在一定误差。本研究影像学测量由2位医生独立
测量后进行一致性检验, 组内相关系数 ICC 为 0.29
>0.9, 认为数据可靠性高并取其平均值以减少测
量误差。在后续试验中会增大样本量测量并减少
复诊时间的差异来进一步验证结果。

4 结 论

本研究结果提示该锥形骨水平内六角连接种
植体系统可以获得高的种植体存留率, 短期临床
应用效果可靠, 种植体边缘骨水平相对稳定, 远
期效果需要大样本的随机对照临床试验进一步
验证。

参考文献

- 1 Kolte AP, Kolte RA, Mishra PR. Dimensional influence of interproximal areas on existence of interdental papillae. *J Periodontol*, 2014, 85(6): 795-801
- 2 Albrektsson T, Jansson T, Lekholm U. Osseointegrat-

ed dental implants. *Dent Clin North Am*, 1986, 30(1): 151-74

- 3 Huang B, Meng H, Piao M, et al. Influence of placement depth on bone remodeling around tapered internal connection implant: a clinical and radiographic study in dogs. *J Periodontol*, 2012, 83(9): 1164-1171

- 4 de Medeiros RA, Pellizzer EP, Vechiato Filho AJ, et al. Evaluation of marginal bone loss of dental implants with internal or external connections and its association with other variables: A systematic review. *J Prosthet Dent*, 2016, 116(4): 501-6

- 5 Gjelvold B, Chrcanovic BR, Bagewitz IC, et al. Esthetic and Patient-Centered Outcomes of Single Implants: A Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2017, 32(5): 1065-1073

- 6 Zarandi A, Novin M. Marginal bone loss around platform-switched and non-platform switched implants after two years of placement: a clinical trial. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 2017, 11(1): 26-29

- 7 Wu S, Wu X, Shrestha R, et al. Clinical and Radiologic Outcomes of Submerged and Nonsubmerged Bone-Level Implants with Internal Hexagonal Connections in Immediate Implantation: A 5-Year Retrospective Study. *J Prosthodont*, 2018, 27(2): 101-107

- 8 Pozzi A, Agliardi E, Tallarico M, et al. Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic interfaces and neck configurations: randomized, controlled, split-mouth clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2014, 16(1): 96-106

- 9 Calvo-Guirado JL, Gómez-Moreno G, Aguilar-Salvatierra A, et al. Marginal bone loss evaluation around immediate non-occlusal microthreaded implants placed in fresh extraction sockets in the maxilla: a 3-year study. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(7): 761-7

- 10 Baumgarten H, Cocchetto R, Testori T, et al. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. *Pract Proced Aesthet Dent*, 2005, 17(10): 735-40

- 11 Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2006, 26(1): 9-17

- 12 Strietzel FP, Neumann K, Hertel M. Impact of platform switching on marginal peri-implant bone-level changes. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26(3): 342-58

- 13 Hsu YT, Lin GH, Wang HL. Effects of platform-switching on peri-implant soft and hard tissue outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2017, 32(1): e9-e24

- 14 Pozzi A, Agliardi E, Tallarico M, et al. Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic in-

terfaces and neck configurations: randomized, controlled, split-mouth clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2014, 16(1) : 96-106

15 Pozzi A, Mura P. Immediate Loading of Conical Connection Implants: Up-to-2-Year Retrospective Clinical and Radiologic Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2016, 31(1) : 142-52

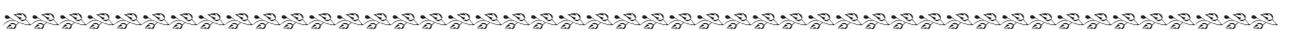
16 Bratu EA, Tandlich M, Shapira L. A rough surface implant neck with microthreads reduces the amount of marginal bone loss: a prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*, 2009, 20(8) : 827-32

17 Penarrocha-Diago MA, Flichy-Fernández AJ, Alonso-González R, et al. Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study. *Clin Oral Implants Res*, 2013, 24(11) : 1192-

200

18 Niu W, Wang P, Zhu S, et al. Marginal bone loss around dental implants with and without microthreads in the neck: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*, 2017, 117(1) : 34-40

19 Lozano-Carrascal N, Salomó - Coll O, Gilabert-Cerdà M, et al. Effect of implant macro-design on primary stability: A prospective clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2016, 21(2) : e214-21



(上接第 70 页)

植的临床效果[J]. *贵阳医学院学报*, 2017, 42(7): 825-827

8 张卉卉, 黄志, 杨小东. 美学区不翻瓣早期种植即刻修复病例[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2016, 21(2): 94-97

9 齐立东. 上颌前牙翻瓣与不翻瓣即刻牙种植术对患者口腔内软硬组织的影响对比研究[J]. *中国现代医生*, 2015, 53(36): 69-70

10 李洪波, 李巧梅, 黄鹤. 上颌前牙区接受单颗种植修复患者应用不翻瓣微创种植的效果评价[J]. *中国实用医药*, 2017, 12(22): 28-30

11 林华荣, 钱三楼, 温兴涛. 上颌前牙翻瓣与不翻瓣即刻牙种植术对患者口腔内软硬组织的影响对比[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2015, 20(1): 1-3

12 刘伟林. 上颌前牙区不翻瓣即刻牙种植术对患者口腔内软硬组织的影响分析[J]. *河北医学*, 2015, 21(11): 1814-1818

13 杨积平. 不同上颌前牙即刻牙种植术对患者种植成活率、牙槽骨长度及并发症的影响[J]. *全科口腔医学电子杂志*, 2015, 2(11): 27-28

14 方杨. 不翻瓣即刻牙种植对患者口腔软硬组织的影响分析[J]. *中国口腔种植学杂志*, 2016, 21(2): 60-62

15 杨立, 陆卫青. 上颌前牙区 2 种即刻种植术对牙槽骨长度、软硬组织的影响及安全性分析[J]. *上海口腔医学*, 2017, 26(3): 317-320

16 骆奇峰. 上颌前牙单牙即刻种植即刻修复与延期种植修复对患者植体周围软组织和主观满意度的影响[J]. *中华全科医学*, 2017, 15(8): 1355-1357

临床报道

牙种植术中机械并发症发生原因及处理体会

陈垂史

李 阳

【摘要】目的：探讨牙种植手术术中机械并发症的原因及处理方法。**方法：**收集深圳龙岗中心医院口腔科 8 例出现牙种植手术术中并发症病例，其中 5 例种植体携带器中央螺丝杆折断，3 例植入种植体后行即刻修复时基台螺丝折断。针对不同种植体系统，不同机械并发症实施相应处理方案。**结果：**7 例完整取出携带器中央螺丝杆及基台螺丝，术后预后良好，种植体无松动，修复后患者主观满意度较好。1 例种植体取出后再次种植，最终修复后 6 个月种植修复效果满意。**结论：**完善的术前检查分析，掌握种植手术过程可能出现的问题和处理方法，可使种植修复的并发症降到最低，提高种植手术的成功率。

【关键词】种植体；机械并发症；预防与处理；折断

中图分类号：782.13 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-82-3

Causes and management of mechanical complications in dental implant

CHEN Chuishi, LI Yang

Longgang District Central Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518116, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: According to explore the causes and treatment of mechanical complications in dental implant surgery. **Methods:** 8 cases of dental implant complications occurred in longgang central hospital, including 5 cases where the central screw rod of the implant carrier was broken and 3 cases where the base screw was broken when the implant was implanted for immediate repair were collected. According to different implant systems and different mechanical complications, corresponding treatment schemes were implemented. **Result:** 7 cases of central screw rod and base screw of the device were completely removed. The postoperative prognosis was good, the implant was not loose, and the subjective satisfaction of the patients was good after the repair. 1 case replanted after the implant was removed, 6 months after the final restoration and were satisfied. **Conclusion:** Preoperative examination and analysis not only minimize the complications of implantation repair but also improve the success rate of implantation surgery.

Key words: dental implant, mechanical complication, prevention and treatment, broken

牙种植修复的并发症按其属性大致分四类：机械并发症、工艺并发症、生物学并发症以及其他并发症^[1]。目前报道较多的为修复后的机械并发症（mechanical complication），也是所有并发症中发病率最高的^[2]。而种植手术中出现的机械并发症较为少见。本文通过报道 4 例种植手术中出现的机械并发症病例，对其发生的原因进行分析，探讨几种机械并发症的处理方法，以预防机械并发症

的发生和提高种植手术的成功率。

1 材料和方法

1.1 临床资料

作者单位：518116 广东深圳 深圳市龙岗中心医院口腔科。

基金项目：深圳市科技创新计划项目（JCYJ20160427100116156）。

收集深圳龙岗中心医院口腔种植科从2015年1月~2017年3月就诊的428名种植手术患者，其中男性232名，女性196名，种植手术过程中出现机械并发症患者8例，发生率约为1.9%。

1.2 种植系统

Ankylos 牙种植系统 (Friudent, 德国); Astra 牙种植系统 (Astra Tech, 瑞典); Nobel Replace 牙种植系统 (Nobel Biocare, 瑞典)。

1.3 术中机械并发症类型

种植携带器中央螺丝杆折断5例; 即刻修复时基台螺丝折断3例。

1.4 处理过程

5例患者植入 Ankylos 种植体时种植体携带器中央螺丝杆折断。其中4例患者使用植体厂家专用取螺栓工具 (如图1) 取出。1例患者术中未能取出折断螺丝杆, 拟择期种植体完成骨结合后行二期手术时取出。三个月后局麻下使用电刀切开牙龈组织, 显露种植体颈部, 见折断部分紧密嵌在种植体内。结合术前根尖X线片, 评估折断部位及长度, 在放大镜 (4倍) 视野下, 使用超声洁牙机头将折断部分震松, 配合小球钻的使用将折断部件取出。取出螺栓过程创伤较小, 未造成种植体内部结构的损坏。放置牙龈成形器, 两周后取模修复。

3例患者植入种植体后行即刻修复时基台螺丝折断。其中1例 Ankylos 系统种植体术中使用取折断螺栓专用螺丝批取出; 1例 Astra 系统种植体术中使用超声洁牙机头震荡取出折断部件; 另1例 Nobel 植体基台螺栓折断患者, 由于断端位置较深, 二期手术使用原厂工具、超声器械及手机等均无法取出紧密嵌在种植体内的折断螺栓, 且种植颈部磨损较重, 内螺纹破坏 (如图2), 拟一周后取出原种植体同期再植。取植体时使用超声骨刀颈部去骨, 挺松植体, 将植体逆时针旋出。手术过程微创, 唇侧骨壁完整, 同时植入 ITI 植体一枚, 舌侧小范围骨破坏区植入人工骨粉+CGF 混合物, 覆盖 CGF 膜, 六个月后行二期手术。



图1 取螺栓钻针及螺丝批



图2 种植体颈部螺纹破坏

2 结果

2.1 术后随访

7例患者术中及择期手术完整取出携带器中央螺丝杆及基台螺丝, 患者术后预后良好, 种植体

无松动, 修复后患者主观满意度较好。修复后6个月复查X线片示种植体周围无明显骨吸收。1例患者种植体取出后再次种植, 患者最终修复后6个月种植体周围无明显骨吸收, 软组织形态稳定。

2.2 典型病例分析

患者女, 23岁, 上前牙缺失半年, 要求种植义齿修复。既往体健。口内检查: 23缺失, 咬合关系及近远中间隙可, 牙龈无红肿, CBCT示缺牙区可用骨量尚可。诊断: 23牙缺失。拟种植导板引导下种植体植入术及临时基台+临时冠即刻修复术。

手术过程: 外科导板引导下23植入 Nobel Replace 3.5*10mm 种植体一枚 (如图3), 种植体稳定性可, 临时基台定位器引导下植入基台 (如图4), 加力过程中基台螺丝折断 (如图5、6)。术中使用超声震荡等未能取出折断螺丝, 拟二期手术时再次取折断部件。三个月后行二期手术, 仍未能完整取出折断螺丝, 且取螺丝过程中植体颈部螺纹破坏严重 (如图7), 种植体无法保留。采用超声骨刀增隙去骨 (如图8), 挺松种植体后取出 (如图9, 10)。原种植窝植入人工骨粉, 六个月后再次种植 (如图11)。修复半年后患者种植体骨结合稳定, 修复体周围软组织健康 (如图12)。



图3 植入种植体



图4 安装基台定位器



图5 临时基台加力



图6 临时基台折断部件





图 11 二次植入植体

图 12 最终修复口内照

3 讨论

3.1 种植系统机械并发症常见原因

口腔种植修复过程中，由于受个体因素、解剖变异以及医生临床经验和治疗条件等因素的影响，在种植手术、术后修复和修复后的种植体维护阶段均可出现并发症，从而影响种植修复的顺利进行和远期效果^[3]。尽管目前种植修复已经有了很高的成功率，但由于手术操作、材料特性等原因，种植体或基台折断、螺丝松动或折断、螺纹滑丝等现象仍有一定的发生率^[4]。目前国内外文献报道较多的机械并发症通常是种植体基台处的折断^[5-6]，种植术中发生中央螺丝杆及即刻修复时基台螺丝断裂现象较为少见。本报道术中携带器中央螺丝杆及基台螺丝折断部位均为螺丝的螺纹处，说明螺纹部为螺丝最薄弱部位，且绝大部分病例(7/8)折裂发生在第一螺纹处。

术中携带器中央螺丝杆及基台螺丝折断原因可能有：1、对于一、二类骨质，种植手术窝洞预备时，未严格进行相应的颈部预备及攻丝，造成了种植体植入后段出现过大阻力，通过外科扳手强行就位时，使用的扭力超过种植体携带器的中央螺丝杆可负担的最大扭力值。2、不同系统种植体结构物理性能存在差异，如：种植体中央螺丝杆存在应力集中点或薄弱点^[7]；部分种植体系统携带器设有紧固力过大发生的自动断裂点，并配有

专用工具方便取出折断部件；种植体中央螺丝杆及基台螺丝材料物理性能的存在差异等。3、基台螺丝非原厂配件，第三方与原厂产品加工精度、选用材质、处理工艺及颈部抗力形等方面可能存在差异。4、修复操作中如未能达到正确的精密连接，基台与种植之间被动就位，基台螺丝加力时发生应力集中现象。

3.2 预防及处理措施

种植区骨的质量和骨量是影响种植成功的重要因素^[8]，术前对种植区骨组织的评估是取得种植术成功的关键步骤。有学者认为，当种植体植入扭矩值达到一定值(32Ncm)后才能保证种植体的初期稳定性，形成良好的骨结合，植入扭矩值越大，其稳定性系数越大^[9]。种植体的初期稳定性被认为是种植体形成骨结合的前提条件。然而，过大的扭矩可造成种植体机械并发症的发生。因此，不可过分追求初期稳定性，种植体植入扭矩应遵循制造商提供的额定预紧扭矩。螺丝预紧力过大，易发生变形和滑丝等风险。精确的扭矩测量可避免种植体系统承受的扭力过大而发生断裂。

两例中央螺丝杆折断患者术前CBCT显示种植区骨皮质较厚。植入时应注意除必要的攻丝外还需用骨皮质钻将种植床的颈部预备至精确的种植体直径，以降低种植体颈部周围的骨组织的压力；避免种植体与携带器连接部位因承受的扭力过大而发生断裂^[10]。种植体植入后行即刻修复过程中，基台就位时应检查各部件之间的密合性、抗旋转能力、是否被动就位以及种植体的初期稳定性等。

作为种植机械并发症的最终解决方案，取出原植体需尽可能做到微创。对于种植术中取出的种植体，骨条件允许时可同期植入更大直径或深度的植体，以保证初期稳定性的获得。对于骨结合良好的种植体取出，在使用超声骨刀等工具去骨后无法将种植体挺松时，通常只能用环形骨钻钻骨，在尽量少破坏附近骨质的情况下连同植体一起取出。本报道中1例取出种植体后，因骨破坏较大，去除的骨量较多，而无法即刻植入一枚新的种植体。对于此类型病例，可对种植位点进行人工骨粉移植并延期种植。另外，临床医师需术前检查分析，掌握种植手术过程可能出现的问题和处理方法。对于已经发生的并发症，通过及时有效、安全简便的方法，使得种植体的损坏降到

最低, 提高种植体的使用效果。

参考文献

- 1 刘宝林. 口腔种植学[M], 第一版, 北京: 人民卫生出版社, 2011, 3: 397-400
- 2 Degidi M, Daprile G, Piattelli A, et al. Development of a new implant primary stability parameter: insertion torque revisited. Clin Implant Dent Relat Res, 2013, 15(5): 637-44
- 3 Turkyilmaz I. A comparison between insertion torque and resonance frequency in the assessment of torque capacity and primary stability of Branemark system implants. J Oral Rehabil, 2006, 33(10): 754-9
- 4 陈映青, 宋萌. 种植外科手术中的并发症及处理[J]. 中国实用口腔科杂志, 2016, 9(7): 436-440
- 5 林璇, 李阳, 林臻彦, 等. Ankylos 种植体中央螺丝

- 杆折断取出 1 例[J]. 中国口腔种植学杂志, 2016, 21(1): 30-31
- 6 刘倩, 彭玲燕. 《牙种植外科并发症》——病因、预防和治疗[J]. 实用口腔医学杂志, 2017, (1): 83
- 7 赵静辉, 周延民, 赵云亮, 等. 不同螺距种植体集中载荷的有限元分析. 实用口腔医学杂志, 2009, 25(6): 820-823
- 8 宿玉成. 口腔种植学[M]. 第二版, 北京: 人民卫生出版社, 2014, 8: 349
- 9 Ottoni JM, Oliveira ZF, Mansini R, et al. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. Int J Oral Maxillofac Implants, 2005, 20(5): 769-76
- 10 施斌, 吴涛. 种植修复体机械并发症的原因、预防及处理[J]. 口腔疾病防治, 2018, 26(7): 415-421



(上接第 73 页)

Int J Oral Maxillofac Surg, 2016, 45(10): 1246-1252

- 8 郑汉峰. 不同口腔修复膜材料在牙种植引导骨再生中的应用效果观察. 临床医学工程, 2016, 23(8): 1001-1002
- 9 罗俊. 两种不同口腔修复膜材料对牙种植引导骨再生的作用及效果探讨[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(45): 170-173
- 10 温灵, 区韵婵, 翟炜东, 等. 海奥口腔修复膜与钛膜对牙种植引导骨再生患者骨厚度及修复成功率的影响[J]. 临床医学, 2016, 36(2): 102-103
- 11 Merli M, Migani M, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts: resorbable barriers supported by osteosynthesis plates versus titanium reinforced barriers [J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2017, 22(3): 373-382
- 12 马杰. 两种不同口腔修复膜材料对牙种植引导骨

再生的作用及效果分析[J]. 中南医学科学杂志, 2016, 44(1): 87-90

- 13 李娜, 刘敏. 不同口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的临床效果观察[J]. 中外医学研究, 2016, 14(21): 15-17
- 14 何丽明, 郭强, 何永文. 口腔修复膜材料在牙种植中引导骨再生的临床效果[J]. 昆明医科大学学报, 2017, 38(3): 31-34
- 15 曲丰江, 荆晓玲, 陈海. Bio-gide 膜引导骨再生的优势及并发症状况分析[J]. 临床医学工程, 2017, 24(3): 305-307

CGF 在上前牙即刻种植手术 应用中的围手术期护理

骆伟燕 洪煜锐 包年香

肖丽娟

【摘要】目的：总结口腔即刻种植中应用 CGF 的围手术期护理体会，以便提高口腔种植的临床疗效。**方法：**对 68 例行上前牙即刻种植手术的牙缺失患者进行医护协同的术前指导、术中配合、术后与修复后护理。**结果：**治疗期间所有患者心理状况健康平稳，生命体征平稳，种植体顺利植入。68 例均完成永久修复，经 1~3 年随访，1 例病人种植修复后 1 年出现种植体根尖区瘘道形成，予以拔除；其余患者种植体稳定，无松动，软组织形态良好，成功率>98%。**结论：**即刻种植手术完善的医护配合，是获得手术成功和提高患者满意度的保障。

【关键词】即刻种植；浓缩生长因子；护理；手术配合

中图分类号：782.13 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-86-3

Perioperative nursing of CGF in immediate implant placement of maxillary anterior teeth

LUO Weiyan, HONG Yuri, BAO Nianxiang, et al

Longgang District Central Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518116, Guangdong Province, China

Abstract

Objective: To summarize the perioperative nursing experience of CGF in immediate implant placement, to improve the clinical effect of oral implantation. **Methods:** 68 cases of missing teeth undergoing immediate implant placement of maxillary anterior teeth were given pre-operative guidance, intraoperative cooperation, post-operative and post-restoration nursing. **Result:** All patients had stable mental health, stable vital signs and smooth implant implantation. After 1 to 3 years follow-up, one patient developed a fistula in the apical region of the implant one year after implantation and got the implant removed. The other patients had healthy bone and soft tissue, and the success rate was more than 98%. **Conclusion:** Immediate implant placement with perfect medical and nursing cooperation is the guarantee to achieve success and improve patient satisfaction.

Key words: immediate implant placement, CGF, nursing, operative cooperation

随着牙种植技术的日趋成熟，人们对种植手术舒适度及术后美学效果的要求也越来越高。种植体获得长期、稳定的骨结合及良好的软组织形态，要求种植区有充足的骨量支持及健康的软组织封闭。因长期炎症、外伤等无法保留的患牙常造成水平和垂直向的骨量减少及软组织退缩，增加了即刻种植手术难度^[1]。浓缩生长因子（concentrate growth factors, CGF）具有促进骨组织创伤愈合、缩短愈合周期等方面的能力，常联合骨替代材料应用于引导骨组织再生^[2]。除医师的临床技术

和选用的生物材料外，即刻种植手术的临床效果与围手术期的护理也密切相关^[3]。本研究将我科应用 CGF 在上前牙即刻种植中的临床效果及围手术期护理配合要点总结如下。

1 材料和方法

作者单位：518116 广东深圳龙岗中心医院。

基金项目：深圳市科技创新计划项目（JCYJ20160427101451276）

1.1 一般资料

选择2014年9月~2016年9月在深圳市龙岗中心医院口腔科就诊,因外伤、龋坏等原因上前牙无法保留需要拔除,且适宜即刻种植的患者68例,男性47例,女性21例,年龄25岁~56岁。

1.2 材料

Bio-Oss骨粉(盖世,瑞士);Bio-Gide生物膜(盖世,瑞士);Silfradent离心机(赛法登特,意大利);Straumann种植系统(士卓曼,瑞士);Ankylos种植系统(费亚丹,德国);Kavo种植机(卡瓦,德国)。

1.3 手术方法

患者术前常规拍摄CBCT,根据患牙条件及周围可用骨量,制定种植手术方案。按手术所需抽取患者静脉血,迅速离心,制备CGF。常规消毒铺巾后,予阿替卡因肾上腺素注射液局部浸润麻醉。微创拔除患牙,刮除肉芽,使用球钻清洗牙槽窝残余肉芽,彻底去除炎性组织。参照咬合关系及可用骨量,采用偏腭侧备洞,唇侧骨壁有缺损者必要时需行翻瓣术。植入种植体,跳跃间隙及骨缺损区植入CGF+骨粉混合物,表面覆盖CGF膜。严密缝合创口。

1.4 护理配合

1.4.1 术前准备:(1)患者准备:协助医生做好术前常规检查,完善患者种植病例信息登记,询问患者的全身健康状况及既往史,开具术前化验单(血常规、凝血功能等)。如病人有出血性疾病、高血压、心脏病、糖尿病或精神类等疾病,应请相关科室会诊,以排除手术禁忌,对女性病人还需告知手术应避开月经期和妊娠期。术前常规拍摄CBCT,注明牙位,便于获取清晰的鼻腭神经等重要解剖结构。交待患者手术经过及风险,签署种植手术知情同意书。术前常规行全口洁治术,保证牙周组织的健康。进行全面的口腔卫生宣教,讲解正确的刷牙方法、频率及时间,有吸烟史患者告诫吸烟对口腔种植的危害,并劝其戒烟。(2)心理护理:随着数字化技术等应用日益广泛,种植修复向着微创、简单化发展,患者期望最短的治疗周期。因患牙周围牙槽骨量、软组织情况及感染程度不同,即刻种植手术时间也长短不一。因此,术前进行心理护理,了解患者对种植修复的期望值和心理因素同样重要^[4]。用通俗易懂的语言辅以种植义齿模型,耐心细致地与病人沟通,解答病人对治疗方案、治疗周期及治疗费用的疑问,使病人对拔牙位点保存手术过程及必要性进一步的了解。对一些精神紧张或对手术仍有疑惑的患者,还可播放手术录像,用热情、温和的语气消除患者的恐惧和顾虑,以放松的心态积极配合手术的进行。(3)手术室准备:严格按照种植手术室环境要求,室温控制在22℃~26℃,湿度控制在30%~60%,检查离心机、吸引器等电、气性能,保持良好的备用状态。为进一步保证无菌环境,种植手术间术前半小时及手术全程,应用局域空气层流机进行空气消毒。(4)器械和物品准备:术前1天检查手术物品包括微创拔牙器械(微创拔牙挺、微创拔牙钳)、常规种植手术器械(种植手

机、口镜、探针、镊子、骨膜剥离器、检查盘、碧蓝麻专用注射器、拉钩、手术刀、持针器、挖匙、治疗巾及手术孔巾等)及CGF手术套件是否打包并高温高压消毒完毕。备好骨粉、骨膜等。

1.4.2 手术护理:(1)CGF制备:按医生要求用量抽取患者静脉血,注入离心管中(特殊匹配试管,真空负压,不含抗凝剂等任何添加剂),对称放入离心机(图1、2)。设置离心机转速为2700转/分,离心时间12分钟。离心完成静置一段时间后,可见试管可分为3层,最上层为血清,中间层凝胶状结构为纤维蛋白层(CGF的主要载体),红细胞及血小板在最底层(图3)。



图1 抽取静脉血



图2 对称放入离心机



图5 获得CGF膜

图6 CGF与骨粉混合物

(2)打开患者CBCT,调好手术部位。嘱病人含漱0.12%氯己定3次,每次1分钟。用碘伏棉球进行面部及口腔内消毒三遍。协助医生穿手术衣,戴无菌手套,开手术包,铺孔巾,并嘱病人勿随意摆动双手以免造成污染。按手术医师设定好椅位,调整无影灯。熟悉手术步骤及过程,及时、准确的传递器械,同时接过并放置好暂时不用的器械。术者选用锤敲法挺松患牙时,注意抵住患者头顶部,局麻下微创拔除患牙,彻底搔刮牙槽窝,清除根尖周围可能残留的肉芽组织,用种植手机球钻清洗拔牙创面。辅助术者对种植钻针三维方向的把握,完成种植体植入。将制备好的血清倾倒入来,保留中间层及部分红细胞层,放入盛有无菌生理盐水器皿保存。按需要将CGF凝胶用双层纱

块压制成CGF薄膜(图4、5),其余CGF剪成1~2 mm的微粒,并与Bio-Oss骨粉混合(图6),填充跳跃间隙及骨缺损区,表面覆盖CGF膜,明胶海绵覆盖创口止血。因创口张力较大,多采用十字交叉缝合,防止人工骨粉的溢露。

1.4.3 术后护理:术后详细交代患者注意事项,可能出现的问题及应对措施。3天、7天后复查。术后遵医嘱应用抗生素3~5天,复方氯己定含漱液漱口,10天后拆线。常规6个月复查CBCT,进行二期修复。

2 结果

所有患者术后伤口均I期愈合,无伤口裂开,骨粉颗粒无明显溢露。6个月复诊CBCT示种植区骨粉混合物与新生骨组织及周围骨生长良好,植体与牙槽骨均形成良好的骨结合。修复体完成后1年~3年的随访观察,1例病人种植修复后1年出现种植体根尖区瘘道形成,予以拔除;其余患者种植体稳定,无松动,软组织形态良好,成功率>98%。

3 讨论

与传统种植治疗相比,即刻种植最明显的优点就是疗程缩短和程序简便,尤其上前牙区,即刻种植可最大限度保存骨组织,利于后期美学效果的建立。在即刻种植拔牙时,应采用微创拔牙术,以最小的创伤拔除牙齿、最大限度保存牙周组织是操作的核心原则。因此,助手在行即刻种植微创拔牙时精细的护理配合显得尤为重要。针对前牙区进行即刻种植骨增量手术的病例,创口难以达到完全无张力缝合,这时术区的维护就会非常重要。护理人员术后要仔细嘱咐患者注意事项,尤其在进食、言语、面部清洁时要避免术区施加过大外力等^[9]。术后3周内风险较高需多次随访。

即刻种植手术涉及骨组织再生,能够促进骨再生的生长因子也越来越受到关注。人体血液中含有大量的生长因子,目前常用内源性血液提取物主要有富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)、富血小板纤维蛋白(platelet-rich fibrin, PRF)、CGF。PRP是第一代血小板浓缩物,其制备过程比较繁琐,且需要牛凝血酶和氯化钙等添加剂,其安全性尚不确定,目前已较少应用。PRF为第二代血小板浓缩物,其制备简单,临床效果也得到肯定。而CGF做为PRF的衍生物,制备方法相似,只是离心速度有一定差异,通过特定的程序来改

变离心转速(2400~2700 rpm),从而更好的富集生长因子和蛋白纤维原。和PRF比较,CGF黏性高、抗张强度更强,且含有更多的生长因子^[9]。因此,CGF的作用更广、促进组织再生能力更强。而CGF的制备成功与否,很大一部分原因取决于血液采集和血样转移至离心机中的速度。这要求护理人员应快速采血、立即准确离心,确保CGF的制备质量。本研究病例修复前CBCT检查观察植骨区骨代用品能引导新骨长入并逐渐被新骨代替,有效提高骨缺损区的骨密度。CGF用于即刻种植后GBR的成功,不仅依赖医生精湛的技术,同时器械的准备、CGF的准确制备、围手术期的护理等,都是至关重要的。

做好口腔种植围手术期的心理护理不仅对种植临床工作上有极大的帮助,还有助于改善目前紧张的医患关系^[7]。护士耐心、真诚地与病人交流,让病人对种植及引导骨组织再生(guided bone regeneration, GBR)手术过程、修复步骤有大致了解,使病人恐惧心理得以消除。本研究无论I期还是II期手术,护士均在术前、术中及术后与病人进行良好的沟通,使病人能提前做好心理准备,回访时病人均对整个护理过程感到满意。另外,护士对CGF技术的深刻理解掌握以及良好的围手术期护理,可以在配合医生运用CGF结合GBR技术上颌前牙区种植修复中,实现较高的手术成功率及病人满意度。

参考文献

- 1 宿玉成.口腔种植学[M],第二版,北京:人民卫生出版社,2014:676
- 2 柳宏志,李超,王天祥,等.CGF联合骨代用品在即刻种植中修复种植体周围骨缺损的实验研究[J].口腔颌面外科杂志,2012,4(22):277-282
- 3 管兆兰,尹小青,李砚君,等.老年患者行All-on-4种植术13例围术期护理[J].齐鲁护理杂志,2017,23(16):91-92
- 4 张景华.心理护理干预在口腔种植术中的应用[J].齐鲁护理杂志,2016,22(20):70-71
- 5 李艳燕,李彦,吴豪阳.ITI即刻种植手术的护理体会[J].中国口腔种植学杂志,2012,(3):127-128
- 6 王天祥,李超,邹高峰.浓缩生长因子促进犬种植体周围骨缺损修复的实验研究.中国口腔颌面外科杂志,2013,11(3):199-203
- 7 安静,徐燕华,刘长营.循证护理模式对种植牙修

六手护理配合在全口即刻种植修复中的应用探讨

范庆莲 董凯

王维峰

【摘要】目的：总结六手操作技术在全口种植即刻修复中的优势，寻求最佳的护理配合方式。**方法：**全口无牙颌患者20例随机分为对照组（C）和实验组（P），分别采用四手操作和六手操作配合进行全口种植术后的即刻修复。通过操作时间，患者满意度，细菌检测及修复体表面菌斑指数来对两组进行比较。**结果：**P组的修复操作时间，细菌检测及修复体表面菌斑指数均显著少于C组（ $P<0.05$ ）；且P组的患者满意度要显著高于C组（ $P<0.05$ ）。**结论：**六手操作护理配合较四手操作更能够严格执行无菌操作，缩短治疗时间，提高工作效率，提高患者满意度和依从性，适用于全口即刻修复的护理配合。

【关键词】六手操作；种植；即刻修复；无牙颌

中图分类号：782.1 文献标志码：A 文章编号：1007-3957(2019)02-89-3

The application of six hand nursing in the immediate implants and restoration of edentulous patients

FAN Qinglian, DONG Kai, WANG Weifeng

Department of Dental Implantation, Yantai Stomatological Hospital,
Yantai 264001, Shandong Province, China

Abstract

Objective: To summarize the advantages of six-hand care operation in the immediate implants and restoration of edentulous patients, and to seek the best nursing cooperation method. **Methods:** Twenty patients with complete edentulous jaw were randomly divided into control group(C)and experimental group (P). Four-hand operation and six-hand operation were used to restore the edentulous jaw immediately after implantation. The two groups were compared by the observation and treatment of operation time, patient satisfaction, bacterial detection and surface Plaque Index of prosthesis. **Results:** The repair operation time of P group, bacterial detection and prosthesis surface plaque index were significantly less than group C($P<0.05$), and the patient satisfaction of P group was significantly higher than that in group C ($P<0.05$). **Conclusion:** Six hand operation nursing combined with four hand operation can strictly carry out aseptic operation, shorten treatment time, improve work efficiency, improve patient satisfaction and compliance, suitable for the edentulous implantation immediately restoration care cooperation.

Key words: six-hand operation, implantation, immediately restoration, edentulous

全口种植即刻修复的技术难度较高且操作时间较长，所用的工具和配件种类繁多，院感控制的难度较大，四手操作护理配合已经不能满足该类复杂的状况，因此需要更加科学高效的护理配合方式。近几年，有学者^[1]提出六手操作护理配合的概念，即在四手操作护理配合的基础上增加一名巡回护士，负责清洁区的所有配合工作，从而确保操作时的相对清洁。目前，关于全口即刻种

植修复中六手操作的研究较少，因此，本文通过对照实验来探讨六手护理配合在全口即刻修复中的应用。

1 材料和方法

作者单位：264008 山东烟台 烟台市口腔医院种植科。

通讯作者：王维峰

1.1 一般资料

选取 2016.12~2017.11 期间全口即刻种植修复 20 例, 共 63 枚种植体, 男 12 例, 女 8 例, 年龄 45~50 岁, 平均 48.3 岁, 术前均行全口牙周治疗。患者无全身性疾病或遗传病史, 无可疑药物过敏史等, 排除种植手术禁忌, 并签署知情同意书。将 20 例患者分为对照组 (C) 和实验组 (P), 每组 10 例。两组患者的一般资料无统计学意义 ($P > 0.05$), 所有种植体均为同一系统, 修复体为相同材料。护士均经过严格的种植修复护理及院感培训。

1.2 方法

1.2.1 心理护理: 术中患者一直保持张口已有疲惫感, 加之患者在手术时已有恐惧心理, 因而在修复前对患者的心理疏导就显得极其重要。

1.2.2 对照组(四手操作)护理配合: 操作前, 医生向患者介绍修复过程中的配合要点及注意事项, 护士根据种植修复及院感要求, 准备相应的修复工具, 配件, 设立清洁区及污染区。医生和四手配合护士均更换帽子和口罩, 戴无菌手套。操作过程中, 护士负责吸唾, 准备并清洁配件, 递送器械, 印模材料的准备, 照片资料的留取及传递等所有清洁区及工作区的配合工作。

1.2.3 实验组(六手操作)护理配合: 操作前, 巡回护士、配合护士共同核对患者信息并与手术室护士进行物品交接, 巡回护士向患者阐述修复操作过程, 使患者的紧张焦虑心理得到缓解, 使他们保持良好的状态, 积极配合修复治疗的进行。配合护士根据种植修复及院感要求, 准备相应的修复工具、配件, 按照 5S 定位摆放物品, 设立清洁区及工作区。

操作过程中, 配合护士负责及时吸净患者口内的血液、唾液等, 保持视野清晰, 但应注意吸唾时不可将吸管放入过深, 以免引起患者呕吐反射影响治疗。修复中, 配合医生进行定点, 用枪混硅橡胶轻体混匀后打在树脂义齿的组织面, 传递给医生放入患者口内制取印模, 计时 3 分 30 秒后, 医生把印模从患者口内取出在愈合帽的位置用钨钢钻定点, 护士使用三用枪头及强吸将医生在制洞过程中产生的树脂粉末吸走。协助医生将复合基台上的愈合帽取下, 安放钛临时内冠后用保护膜保护牙龈袖口周围软组织。配合医生使用 Quick Up 填补钛临时内冠与树脂义齿之间的缝隙后取出调磨至合适咬合。配合医生用聚四氟乙烯薄膜、弹性树脂封口。

巡回护士在操作中适时与患者交流, 调节好患者情绪, 操作间隔告知患者休息, 以免张口过久引起患者疲惫。负责拆装配件、准备印模材、照片资料留取、填写护理文书(高值耗材登记)、双人清点器械防止细小器械及物品的丢失等清洁区的配合工作。

操作后对患者进行健康宣教, 术后 24 小时内不宜漱口或刷牙, 以防创口出血, 保持创口清洁; 术后 48 小时内可局部间断冰敷, 以减轻局部水肿; 术后 1~2 周内进流食或半

流食, 遵医嘱服药。术后第 1 天进行电话随机随时的一个调查采访, 以后每次复查前要进行电话随访, 忌烟酒、硬及刺激性食物, 三餐结束后一定要及时对义齿进行清洁保证口腔内的干净卫生。

1.2.4 评价指标

1.2.4.1 操作时间: 记录患者坐于椅位到治疗完成离开椅位的时间, 单位为分钟 (min)。

1.2.4.2 患者满意度: 采用视觉模拟疼痛评分 (VAS) 法进行患者舒适度调查。患者在 0~10 的刻度标尺上进行主观感受标示, 0~3 舒适, 4~6 为疼痛但可忍受, 7~10 为疼痛难以忍受。

1.2.4.3 细菌监测分析: 细菌检测包括医疗器械(探针、口镜、镊子、扳手、充填器、眼科剪、反光板、拉勾、高速手机、直机、三用枪头、车针)、医护人员手部 2 个方面, 采样与培养方法均按照国 WS/T367-2012《医疗机构消毒技术规范》标准进行。在医疗器械和医护人员手套及皮肤表面均随机选择 3 个位点使用无菌棉拭子涂抹采样, 样品送实验室培养并观察结果, 计数细菌数量。判断标准: 按照 WS/T367-2012《医疗机构消毒技术规范》标准判断, 口腔种植修复诊室属于四类环境, 空气细菌菌落总数 $\leq 4\text{cfu}/(5\text{min} \cdot 9\text{cm}^2)$ 培养皿)、消毒后物体表面菌落总数 $\leq 10\text{fu}/\text{cm}^2$ 、医护人员卫生手消毒菌落总数 $\leq 10\text{cfu}/\text{cm}^2$ 为符合卫生标准。

1.2.4.4 修复体菌斑指数: 分别于修复后 2 周、4 周检查修复体的菌斑指数 (plaque index, PLI): 根据菌斑量分为 4 级, 0=修复体表面无菌斑; 1=可用探针刮出薄层菌斑; 2=可见中等堆积量的软性沉积物; 3=可见大量软性沉积物。

1.2.4.5 统计分析: 采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析, 数值变量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料用百分率表示, 组间计量资料较采用 t 检验, 组间计数资料的比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组修复时间比较

C 组平均修复时间为 170 ± 15 分钟, P 组平均时间 130 ± 12 分钟, 两组的时间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2 患者满意度

P 组的患者舒适度达到 90%, C 组的患者舒适度为 70%, 两组具有统计学差异 ($P < 0.05$)。(表 1)

表 1 患者满意度

分组	满意(n)	一般及不满意(n)	合计(n)	满意率%	χ^2 值	P 值
C	10	0	10	100	5.000	0.043
P	6	4	10	60		

2.2 治疗后各部位的细菌检测

*P*组的医疗器械细菌数量、手套细菌数量均显著低于*C*组 ($P<0.05$); 而手部皮肤细菌数量与*C*组没有显著差异 ($P>0.05$) (表2)。

表2 细菌监测分析

分组	器械(cfu/m ³)	手套(cfu/m ³)	手部皮肤
<i>C</i>	13.10±1.11	18.23±2.45	5.0±0.62
<i>P</i>	7.80±3.24	11.90±1.65	5.2±0.77
<i>F</i> 值	6.254	5.139	0.465
<i>P</i> 值	$P=0.02$	$P=0.03$	$P=0.521$

2.3 修复体菌斑指数

*P*组的菌斑指数显著低于*C*组, 具有统计学差异 ($P<0.05$)。(表3)

表3 菌斑指数检查

分组	<i>P</i>	<i>C</i>	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
2周	2.13±0.74	1.78±0.50	7.124	0.02
4周	1.90±0.56	1.13±0.32	8.213	0.04

3 讨论

无牙颌即刻修复治疗过程复杂, 需要用到大量的治疗器械, 这些器械体积较小, 内部结构精密复杂, 并且非常尖锐, 容易发生器械滑脱导致误吞或者误吸等不良事件^[2-4]。并且由于患者术前口服镇痛药效未过及经过2~3个小时的局麻手术后已经产生了疲劳感, 因此规范和缩短整个操作流程和时间, 减少患者张口能够显著降低患者疲劳感, 降低并发症的发生率, 提高患者满意度显得尤为重要^[5-8]。此外, 严格的无菌操作和专业的护理配合是即刻修复顺利完成的重要保障, 而修复后的健康宣传和教育更是至关重要的必不可少的一部分。保持良好的口腔卫生, 提高患者依从性, 是修复成功的前提^[9-13]。

本研究证实, 六手操作护理配合能够显著缩短操作时间, 减少医疗器械、手套的细菌数量, 并能改善修复体表面的菌斑指数。其原因包括: 1. 巡回护士和配合护士分区明确, 彻底隔绝污染区和清洁区的交叉感染; 2. 配合护士工作量减少, 心理负担同时较小, 能够更加专心的配合医生进行修复操作, 确保操作视野清晰, 器械传递迅速准确, 从而提高工作效率; 3. 操作时间缩短, 患者张口时间也相应减少, 能够极大缓解患者疲劳感, 提高患者满意度及依从性, 修复后的口腔卫生维护也更加积极主动, 有效的减少了菌斑堆积。

4 结论

规范的口腔种植专业护理配合和严格的无菌操作是即刻修复治疗成功的保障, 有效的心理护理和心理疏导保证了全口即刻修复的顺利进行(本次研究采用情绪稳定性测试、情绪紧张度测试及心理承受能力测评)。六手操作护理配合较四手操作更能够严格执行无菌操作, 缩短治疗时间, 提高工作效率, 提高患者满意度, 适合用于全口即刻修复的护理配合。

参考文献

- 1 陈凯, 龚攀, 周小燕, 等. 口腔科六手操作护理配合与交叉感染控制的关系. 中国实用医药, 2011, 6 (23): 199-200
- 2 赵旭, 邸萍, 林野. “All-on-4”无牙颌种植即刻修复技术的临床应用与进展. 中华口腔医学杂志. 2012, 47(10): 594-598
- 3 邸萍, 林野, 李健慧, 等. “All-on-4”种植即刻修复技术的临床应用研究. 中国口腔种植学杂志, 2011, 16(1): 61-61
- 4 黄旭瑶, 邵海宾, 李少华. 无牙颌患者种植即刻修复临床观察. 中国口腔种植学杂志, 2012, 17(3): 124-126
- 5 Powell GL, Runnells RD. The presence and identification of organisms transmitted to dental laboratory. J Prosthet Dent, 1990, 64(2): 235-237
- 6 李士文. 口腔科医疗器械污染与消毒灭菌. 当代医学, 2012, 21(21): 80-81
- 7 汪丽红. 门诊口腔医院感染预防与管理. 临床合理用药, 2012, 21(2): 78
- 8 宋小勤. 口腔修复科医院感染的危险因素及其预防措施. 健康必读, 2013(5): 346
- 9 陈文平, 黄少宏. 口腔科环境感染传播预防措施. 中国实用口腔科杂志, 2015, 8(1): 56-60
- 10 梁淑华. 口腔修复科医院感染原因分析及其预防对策. 中国卫生产业, 2015, 5(4): 136-137
- 11 Muzaffar D, Braden M, Parker S, et al. The effect of disinfecting solutions on the dimensional stability of dental alginate impression materials. Dent Mater, 2012, 28(7): 749-755
- 12 Gerhardt DE, Sydiskis RJ. Impression materials and virus. J Am Dent Assoc, 1991, 122(1): 51-54
- 13 韩会芳, 白乐康, 刘冬贤. 口腔修复科医院感染因素分析与管理. 中国美容医学, 2011, 20(4): 658-660

文献综述

鼻腭管区种植的研究进展

李志进综述

郭家平审校

【摘要】鼻腭管是前颌种植时经常涉及的重要解剖结构。由于前颌牙槽骨吸收常见,按照修复为导向的原则,上颌中切牙位点的种植常常无法避开鼻腭管。本文将从鼻腭管解剖、鼻腭管与中切牙位点种植的位置关系、种植体进入鼻腭管的处理方法、以及与鼻腭管相关的种植的风险等方面对鼻腭管区种植作一综述。

【关键词】鼻腭管;鼻腭神经血管束;上颌中切牙;种植牙

中图分类号: R783.1 文献标志码: A 文章编号: 1007-3957(2019)02-92-6

在前颌美学区,无论是单颗牙、多颗牙缺失还是无牙颌,上颌前牙区的种植重建一直都是最具挑战的部位之一。当牙齿缺失后,前颌牙槽嵴都会发生不同程度的垂直向和水平向骨吸收,而前颌的解剖及生理特点,包括美学的高敏感性、唇侧根尖区的生理凹陷、腭侧鼻腭管的存在、骨缺损同时通常伴有软组织缺损、种植体的非轴向负载等等,都增加了上颌前牙区的种植的复杂性^[1]。其中,鼻腭管是我们在上前牙种植需要关注的一个重要解剖结构,近年来,随着CBCT的广泛应用和美学区种植的大量开展,鼻腭管的解剖及其与上前牙种植的关系受到越来越多的关注^[2-5]。在制定上颌中切牙区域的种植方案时,需要充分考虑鼻腭管的大小和形态,鼻腭管唇侧的骨宽度,鼻腭管与拟拔除中切牙牙根的位置关系,以及修复固位方式。本文将从鼻腭管解剖、鼻腭管与中切牙位点种植的位置关系、鼻腭管进入鼻腭管的处理方法、以及与鼻腭管相关的种植并发症等方面对鼻腭管区种植作一综述。

1 鼻腭管的解剖生理特点

鼻腭管(nasopalatine canal)又名切牙管(Incisive canal),是前颌重要的解剖结构。它位于硬腭前部,双侧上颌中切牙牙槽间隔的正后方,是连接硬腭和鼻腔的骨性通道。从鼻腭管横截面形态上进行分类,通常为柱状,也可呈漏斗型,沙漏型或纺锤形^[5-6]。通常,鼻腭管在鼻腔侧的开口通常超过2个,分别位于骨性鼻中隔的两侧,在鼻腭管全长的中份融合形成单管,向下开口于切牙孔。根据鼻腭管的数量,可分为单管型、双管型

和多管型(3-4管),构成比分别为42.9%,23.2%,和33.9%^[2]。鼻腭管的高度变异较大,文献报道不一,平均9mm到10.86mm,范围从3-14mm不等^[5-7]。对于未发生前牙缺失的前颌,鼻腭管长度平均12mm,范围从8.4-15.8mm^[7]。随着年龄的增长,牙槽嵴吸收,导致了鼻腭管变短^[4-5]。鼻腭管的直径大约4.6mm(范围从1.5mm到9.2mm),通常不超过6mm,也有其他文献报告平均直径为2.59mm,3.4mm和3.61mm^[2,5-6]。鼻腭管的直径和高度的数据文献报道差异明显,可能是由于研究人群、前颌骨吸收程度、成像技术及测量方法等的差异导致。鼻腭管通常是倾斜的,但也可垂直,其与水平面的夹角从46-99度不等,平均成角66°^[6],与鼻底水平板的成角77.4°±8.9°^[2],也有报道在矢状面上与鼻底的夹角为73.3°±8.11°。鼻腭管与中切牙长轴的夹角约7.9°±5.7°^[8]。鼻腭管的内容物主要包括鼻腭神经、腭降血管的终末支,还包括鼻腭导管(nasopalatine duct)、纤维结缔组织、脂肪组织和小唾液腺。鼻腭神经,源于三叉神经上颌支的分支蝶腭神经,蝶腭神经经蝶腭孔进入后鼻腔,向内侧穿过鼻根,在蝶窦自然开口下方走行,到达鼻中隔后部上缘,然后在鼻中隔黏骨膜之间斜向前下走行,直至进入鼻腭管,出鼻腭孔进入口腔,在上前牙腭侧骨膜浅面沿牙弓向后走行,支配前腭双侧上颌尖牙之间腭侧的黏膜感觉,

作者单位: 430022 湖北武汉 武汉第一口腔医院种植科(李志进); 中国人民解放军中部战区总医院口腔科(李志进,郭家平)。

基金项目: 湖北省自然科学基金青年项目(编号: 2017CFB252); 湖北省卫生健康委员会科研项目青年人才项目(编号: WJ2017Q029)

与从腭大孔穿出后向前走行的腭前神经形成吻合支。此外,也有研究表明,上牙槽前神经在前颌有多个骨内分支,亦可与鼻腭神经形成吻合支。而鼻腭动脉为腭降动脉的前支,与伴行静脉及鼻腭神经一起走行于鼻腭管内,共同构成鼻腭神经血管束。鼻腭动脉的数量通常与鼻腭管通道的数量有关,而鼻腭神经束的数量通常与鼻腭管通道的数量无关,通常大于2支。鼻腭神经通常走行于鼻腭管的中央管道或最靠近中央管道的侧管内。鼻腭导管,是胚胎发育过程中退化闭锁的具有上皮衬里的管腔结构,也是最常见口腔颌面部最常见非牙源性颌骨囊肿——鼻腭囊肿上皮的来源^[9]。

2 鼻腭管与上颌中切牙位点种植的位置关系

Mraiwa等^[10]报告,鼻腭管唇侧的牙槽骨厚度范围2.9~13.6mm,对于未发生骨吸收的前颌,鼻腭管唇侧的牙槽骨厚度大约7.4mm。通常,上颌中切牙位点的种植,是整个口腔种植技术敏感性最高的位点之一,精准的种植位置、方向和深度是获得良好美学和功能重建的关键,为了获得稳定的唇侧软硬组织水平和美学效果,通常需要将种植体种植在偏腭侧的位置,而种植可用骨量也就是鼻腭管的唇侧略偏远中的牙槽骨。鼻腭管唇侧牙槽骨厚度不足临床常见。首先,牙外伤、牙齿拔除或正畸治疗,都可导致前颌牙槽嵴唇侧显著骨吸收,导致鼻腭管唇侧可用骨厚度不足;其次,鼻腭管存在较大的解剖变异,可有明显的生理性膨大;此外,由于牙缺失和随着年龄增长,鼻腭管的直径有增大的趋势^[4,11]。根据CBCT分析,鼻腭管占据了中切牙种植的平均35.6%(13%~58%)的可用骨宽度^[4],在矢状位方向上,国人上颌中切牙根尖离鼻腭管最短的距离平均为3.88mm,按照理想的种植位点植入标准直径种植体(柱状种植体 $\varphi 4.1 \times 12\text{mm}$,或锥形种植体 $\varphi 4.3 \times 13\text{mm}$),种植体穿通鼻腭管的概率约为16.7%~25%^[12]。尽管通过适当减少种植体直径、使用锥形种植体、或者调整植入角度的方法可以减少鼻腭管穿孔的概率,但仍然有部分患者无法避免种植体进入鼻腭管。1998年,Kraut和Boyden^[13]通过CT扫描发现,有大约4%的上颌中切牙缺失患者,其鼻腭管的位置不允许根型种植体常规植入。齐梦星^[14]研究发现,127例上颌中切牙种植,进入鼻腭管的发生率

19.69%,即刻种植组进入鼻腭管的概率18.9%,延期种植进入鼻腭管的概率20%。因此,按照以修复为导向的种植理念,在制定上颌中切牙位点种植方案时,鼻腭管常常无法避开。

3 种植体进入鼻腭管的处理方法

针对种植体进入鼻腭管的处理,文献报告中的处理方法各异(见表1),包括:①不做任何处理,直接植入种植体。齐梦星等^[14]报告了种植体进入鼻腭管的病例共25例,鼻腭管未做任何处理,无种植体发生骨结合失败,术后有不同程度腭部感觉异常,但感觉异常均在3个月内明显改善。而白石^[15]等报告种植体进入鼻腭管,4个月后骨结合失败。②鼻腭管鼻腭神经向后侧向移位术,骨缺损部位植骨,同期或分期种植。植骨方法既有块骨移植,也有使用不同骨替代材料的GBR术。Artzi^[16]首次报告了1例采用了鼻腭神经先后侧向移位的处理方式,同时行块状骨移植和同期植入种植体,也获得了骨结合,无并发症发生。Urban^[17]等2015年报告了20例鼻腭管区种植患者,利用鼻腭神经侧向移位+颗粒骨粉联合钛支架不可吸收膜GBR术进行骨缺损重建,二期再行种植,经过平均4.18年(范围1.5月~10.5年)的随访,种植体成功率100%,术后所有患者前腭部无主观感觉异常,但进行客观神经感觉功能检查发现6例(30%)出现腭部感觉减退。③鼻腭管内容物清除,植骨或不植骨,同期或分期植入种植体。Rosenquist等^[18]1992年首次提出鼻腭管种植的术式,对于4例上颌前牙外伤脱落的病例,刮除鼻腭管内容物后植入自体骨屑,6个月后种植体植入,种植体骨结合良好,患者无术后腭部感觉异常发生。Penarocha等^[19]2014年的一项长约5.8年的随访的回顾性研究,对于13位上颌无牙颌患者,刮除鼻腭管内容物,同期颗粒骨移植及种植体植入,种植体存留率84.6%,两例出现种植体脱落,6例患者术后腭部轻度感觉减退,6个月内感觉恢复正常。然而,统计所有的累及鼻腭管的中、英文文献^[11,14-27],病例数量累计不足100例,大多数文献均为个案报告,仅有3个小样本的回顾性研究,尚无一篇前瞻性的随机对照研究。并且文献中并未详细说明不同术式的适应证。种植体累及鼻腭管,尚有如下关键问题。

4 与鼻腭管相关的种植的风险与收益

4.1 骨结合失败风险

理论上, 种植体不应进入鼻腭管, 与鼻腭管软组织接触, 否则可能会影响骨结合导致种植体失败。其可能原因包括: 1. 可能会影响种植体的初期稳定性; 2. 降低了种植体-骨接触面积; 3. 软组织细胞的长入速度明显快于成骨细胞的生长, 与软组织接触, 增加了软组织长入和纤维性愈合的风险。有学者认为, 如果在种植窝预备时导致了在种植体体部与鼻腭管有小的穿孔, 有时并不能及时发现, 也不需要特殊处理, 不会影响种植体的成功率^[28]。齐梦星^[14-15]报告了上颌中切牙位点种植术后CT显示25例种植体进入鼻腭管, 进入深度平均 $1.2\pm 0.5\text{mm}$, 进入长度平均 $5.3\pm 2.8\text{mm}$, 无一例出现种植体骨结合失败。然而, 当种植窝与鼻腭管穿孔较大或种植体进入鼻腭管过多时, 种植体骨整合失败的风险增加, 也有报道种植体进入鼻腭管失败的案例^[11, 15, 19]。种植累及鼻腭管的15篇文献(见表1)中, 4篇文献(共27个鼻腭管相关种植位点)采用鼻腭神经侧方移位术, 无种植体失败发生。9篇文献采用鼻腭管内容物清除(共30个鼻腭管相关种植位点), 共报道种植体失败2例。2篇文献中鼻腭管未做任何处理, 种植体穿通鼻腭管唇侧骨壁进入鼻腭管(共26个鼻腭管相关位点), 种植体失败1例。

4.2 鼻腭管神经损伤

鼻腭神经损伤多见于正颌手术(上颌Le Fort I型骨切开术和上颌前部骨切开术)、鼻中隔手术、尖牙骨埋伏多生牙拔除腭侧翻瓣入路, 鼻腭管种植或植骨术, 以及鼻腭管囊肿手术等。然而, 对于前颌种植中鼻腭神经损伤, 文献报道较少^[29-30]。对于鼻腭神经损伤, 包括神经束分离的钝性损伤、离断性损伤、以及去除鼻腭神经对前腭部感觉的影响, 目前仍有一定的争议。Misch^[1]认为去除鼻腭神经存在术后前腭感觉异常的并发症, 尽管大多数是暂时的, 但也会导致永久性的感觉障碍的风险。另一方面, Filippi等^[31]报告了59例患者经腭侧入路手术拔除阻生尖牙, 所有患者在翻瓣时均切断鼻腭神经, 术后第一周, 所有患者都有前腭部感觉障碍, 但4周后, 使用锐痛/钝痛辨识性测试感觉障碍均已恢复。Magennis等^[32]的回顾性研究评

估了腭侧翻瓣时鼻腭管神经分支损伤后的感觉障碍。85例患者分为两组, 一组切断神经, 而另一组保留神经的完整性, 尽管临床检查发现在神经切断组有5例在前腭部有暂时性轻度感觉减退, 但两组中没有一例患者主观意识到感觉异常。在Le Fort I型骨切开中, 鼻腭神经必然会发生损伤, 然而对术后患者感觉异常的评估中, 没有出现前腭部麻木的报告^[33-34]。种植累及鼻腭管的15篇文献(见表1)中, 4篇文献(共27个鼻腭管相关种植位点)报告了采用鼻腭神经侧方移位术, 腭部暂时性感觉异常9例。9篇文献采用鼻腭管内容物清除术(共30个鼻腭管相关种植位点), 腭部暂时性感觉异常6例。2篇文献种植体进入鼻腭管(共26个鼻腭管相关位点), 未处理鼻腭管, 术后有不同程度腭部感觉异常。

4.3 鼻腭囊肿

鼻腭管中的存在鼻腭导管的结构, 鼻腭管内鼻腭导管的损伤, 可能导致导管上皮细胞的植入, 增加后期发生囊肿病变的风险, 已有文献报道上颌中切牙位点种植累及鼻腭管发生骨结合后出现鼻腭囊肿^[35-39]。此外, 在术前诊断上, 由于鼻腭管的直径存在较大变异, 直径范围 $1.5\text{mm}-9.2\text{mm}$, 随之缺牙时间的延长, 鼻腭管直径有增大的倾向^[4]。而鼻腭管囊肿的大小从 $6\text{mm}-6\text{cm}$ 不等, 平均直径 1.5cm ^[40]。当影像学上测量鼻腭管最大径为 $6-10\text{mm}$ 时, 单纯通过影像学鉴别是属于正常膨大的鼻腭管还是鼻腭管囊肿非常困难, 需要结合临床症状和体征作出诊断, 必要时需手术探查或病理活检。因此, 在种植术前, 需对鼻腭管是否存在病变进行充分评估, 避免存在鼻腭管囊肿的情况下盲目进行种植治疗。

4.4 出血

鼻腭神经血管束内包含腭降动脉及伴行静脉, 当去除鼻腭神经血管束时, 会切断鼻腭动脉及其伴行静脉, 可能发生出血。然而, 出血的处理通常并不困难, 可以使用含1: 50000的肾上腺素注射到鼻腭管, 或使用含1: 50000肾上腺素纱布填塞进入鼻腭管压迫止血, 或者电刀尖端插入电凝止血。此外, 种植体或骨粉的植入也可起到止血作用。

4.5 神经瘤的发生

理论上, 鼻腭神经刮除或切断后, 受损的神经纤维断端可能会发生创伤性神经瘤^[41], 其源于杂

乱无章的神经再生，通常伴有疼痛。虽然鼻腭神经离断性损伤后发生神经瘤并无文献报告，但也是在制定种植方案时需要考虑的问题。

4.6 修复的考量

在未被吸收的前颌牙槽嵴，通常鼻腭管唇侧的骨板厚度大约7mm。由于水平骨吸收和（或）鼻腭管的生理性膨大，唇侧骨厚度会变小。对于伴有严重骨缺损的上颌无牙颌，无论选择种植固

表 1 种植累计鼻腭管的文献总结

作者，发表时间	文章类型	手术方法	患者/ 种植体 数量 (n /)	随访 时间 (月)	修复体类型	并发症	种植 体 存 留
郭天奇等 ^[20] .2018	个案报告	鼻腭神经血管束侧方移位+颗粒骨移植GBR，同期种植体植入	1/1	12	单冠	无感觉异常，无并发症。	100%
Santos 等 ^[21] .2017	个案报告	刮除鼻腭管内容物 +同期种植体植入	1/1	48	无牙颌种植整体桥修复	无感觉异常，无并发症。	100%
Waasdorp 等 ^[22] .2016	个案报告	刮除鼻腭管内容物+颗粒骨移植，6个月后种植体植入	1/1	6	单冠	无感觉异常，无并发症。	100%
齐梦星 ^[14] .2016	回顾性研究	种植体部分进入鼻腭管	25/25	6	单冠	轻度感觉异常，无并发症。	100%
Urban 等 ^[17] .2015	纵向研究	鼻腭神经血管束侧方移位+颗粒骨移植，同期或9.5个月 后种植体植入	20/51	50.16	不详	6例客观检查存在感觉减退，但主观无感觉异常。	100%
Penarrocha 等 ^[19] .2014	回顾性研究	刮除鼻腭管内容物+颗粒骨移植+同期种植体植入	13/13	70	无牙颌种植整体桥修复	6例术后出现腭前部轻度感觉减退，6w后恢复；2颗种植体脱落。	84.6%
Veradi 等 ^[23] 2012	个案报告	刮除鼻腭管内容物+颗粒骨移植，6-7个月后种植体植入	2/3	6-7	C1: 单冠 C2: 不详	无感觉异常，无并发症。	100%
Penarrocha 等 ^[24] .2012	病例系列	刮除鼻腭管内容物+颗粒骨移植+同期种植体植入	6/6	39.2	无牙颌种植整体桥	NA	100%
白石 ^[15] 等 .	个案报告	种植体部分进入鼻腭管	1/1	4	不详	种植体脱落	0%
Raghoebar 等 ^[11] .2010	病例系列	鼻腭神经血管束侧方移位+块状骨移植，3个月后种植体植入	5/5	13.5	单冠	3例术后6周感觉异常，3个月后自然消退。	100%
Penarrocha 等 ^[25] .	初步研究	刮除鼻腭管内容物+颗粒骨移植+同期种植体植入	7/7	60	无牙颌种植整体桥 (n=6) 种植覆盖义齿 (n=1)	5例术前后几周感觉迟钝，后自然恢复。 1例早期失败。	87.5%
Spin-Neto 等 ^[26] .2009	个案报告	刮除鼻腭管内容物+同期种植体植入	1/2	6	不详	无感觉异常，无并发症。	100%
Artzi 等 ^[16] .2000	个案报告	鼻腭神经血管束侧方移位+块状骨移植+同期种植体植入	1/1	9	单冠	无感觉异常，无并发症。	100%
Scher ^[27] 等. 1994	个案报告	刮除鼻腭管内容物+DFDBA 磷酸三钙混合颗粒充填+种植体同期（病例1）或二期植入（病例2，植骨8个月	2/2	病例1: 36	病例1: 单冠; 病例2: 种植覆盖义齿	无感觉异常，无并发症。	100%
Rosenquist 等 ^[18] .1992	病例系列	刮除鼻腭管内容物刮除，充填自体骨屑，6个月后种植体植入	4/7	12-15	单冠	无感觉异常，无并发症。	100%

定义齿还是种植覆盖义齿,鼻腭管种植位点常常可以提供一个可靠的种植锚点,并且通常可以植入一个大直径的种植体,避免了复杂的骨增量手术,减少了上颌前牙区的悬臂,增加了即刻负重的机会,在生物力学上有利于上部修复;其偏腭侧的植入位置,从美学的角度,容易获得螺丝固位的修复体,有利于美学修复体的制作和维护。

5 前景与展望

鼻腭管是上颌中切牙区域种植时经常遇到的解剖结构。完善的术前评估和合理的方案制定,是鼻腭管区种植成功的关键。上颌中切牙种植涉及鼻腭管,按照修复为导向的原则,鼻腭管无法避开时,在外科处理上可以更加积极,可行鼻腭神经侧方移位,辅助骨移植的方式,获得可用骨宽度的增量,必要时可以去除鼻腭神经,有利于种植体按照以修复为导向的理想位置植入,获得良好的美学和功能重建效果。然而,种植体进入鼻腭管,对种植体的骨结合有多大影响?鼻腭管内鼻腭神经的不同处理方式,对神经功能的影响如何?如何选择合适的神经处理的植骨和种植术式?这些问题仍需要更多的长期随访的随机对照研究证据。

参考文献

- Misch C. Premaxilla surgery : implant insertion, bone spreading, nasal floor elevation, and incisive foramen implants. Contemporary implant dentistry. 2008, Mosby Elsevier. 769-797
- Liang X, Jacobs R, Martens W, et al. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal. J Clin Periodontol, 2009, 36(7) : 598-603
- 王智, 邹立东. 锥形束 CT 对切牙管及其相对位置关系的测量分析. 北京大学学报(医学版), 2015, 47(06) : 994-999
- Mardinger O, Namani-Sadan N, Chaushu G, Schwartz-Arad D. Morphologic changes of the nasopalatine canal related to dental implantation: a radiologic study in different degrees of absorbed maxillae. J Periodontol, 2008, 79(9) : 1659-62
- Tozüm TF, Güncü GN, Yildirim YD, et al. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study. J Periodontol, 2012, 83(3) : 337-43
- Thakur AR, Burde K, Guttal K, et al. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using cone-beam computed tomography. Imaging Sci Dent, 2013, 43(4) : 273-81
- Song WC, Jo DI, Lee JY, et al. Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images : an ex vivo study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2009, 108(4) : 583-90
- Fernández-Alonso A, Suárez-Quintanilla JA, Muñelo-Lorenzo J, et al, Blanco-Carrión A, Suárez-Cunqueiro MM. Three-dimensional study of nasopalatine canal morphology: a descriptive retrospective analysis using cone-beam computed tomography. Surg Radiol Anat, 2014, 36(9) : 895-905
- Knecht M, Kittner T, Beleites T, et al. Morphological and radiologic evaluation of the human nasopalatine duct. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2005, 114(3) : 229-32
- Mraiwa N, Jacobs R, Van Cleynenbreugel J, et al. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging. Dentomaxillofac Radiol, 2004, 33(6) : 396-402
- Raghoobar GM, den Hartog L, Vissink A. Augmentation in proximity to the incisive foramen to allow placement of endosseous implants: a case series. J Oral Maxillofac Surg. 2010, 68(9) : 2267-71
- Jia X, Hu W, Meng H. Relationship of central incisor implant placement to the ridge configuration anterior to the nasopalatine canal in dentate and partially edentulous individuals: a comparative study. PeerJ. 2015, 3: e1315
- Kraut RA, Boyden DK. Location of incisive canal in relation to central incisor implants. Implant Dent, 1998, 7(3) : 221-5
- 齐梦星. 鼻腭管形态与种植体进入鼻腭管相关性的临床研究. (01), 2016
- 白石, 徐鹏, 李晓东. 种植体植入鼻腭管导致失败 1 例. 第三军医大学学报, 2012, 34(04) : 302+310
- Artzi Z, Nemicovsky CE, Bitlimum I, et al. Displacement of the incisive foramen in conjunction with implant placement in the anterior maxilla without jeopardizing vitality of nasopalatine nerve and vessels: a novel surgical approach. Clin Oral Implants Res, 2000, 11(5) : 505-10
- Urban I, Jovanovic SA, Buser D, et al. Partial lateralization of the nasopalatine nerve at the incisive foramen for ridge augmentation in the anterior maxilla prior to placement of dental implants: a retrospective case series evaluating self-reported data and neurosensory testing. Int J Periodontics Restorative Dent, 2015, 35(2) : 169-77
- Rosenquist JB, Nystrom E. Occlusion of the incisal canal with bone chips. A procedure to facilitate insertion of im-

-
- plants in the anterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1992, 21(4) : 210–1
- 19 Penarrocha D, Candel E, Guirado JL, et al. Implants placed in the nasopalatine canal to rehabilitate severely atrophic maxillae: a retrospective study with long follow-up. *J Oral Implantol*, 2014, 40(6) : 699–706
- 20 郭天奇, 付丽, 孙悦, 等. 鼻腭神经移位术应用于美学区骨量不足的种植1例. *实用口腔医学杂志*, 2018, 34(03) : 416–418
- 21 Santos PL, Silva GH, da SRD, et al. Implant Anchorage in the Nasopalatine Canal for the Rehabilitation of Severely Atrophic Maxilla. *Implant Dent*, 2017, 26(2) : 324–327
- 22 Waasdorp J. Enucleation of the Incisive Canal for Implant Placement: A Comprehensive Literature Review and Case Report. *J Oral Implantol*, 2016, 42(2) : 180–3
- 23 Verardi S, Pastagia J. Obliteration of the nasopalatine canal in conjunction with horizontal ridge augmentation. *Compend Contin Educ Dent*, 2012, 33(2) : 116–20, 122
- 24] Penarrocha M, Vina JA, Carrillo C, et al. Rehabilitation of reabsorbed maxillae with implants in buttresses in patients with combination syndrome. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012, 70(5) : 322–30
- 25 Penarrocha M, Carrillo C, Uribe R, et al. The nasopalatine canal as an anatomic buttress for implant placement in the severely atrophic maxilla: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009, 24(5) : 936–42
- 26 Spin-Neto R, Bedran TB, de Paula WN, et al. Incisive canal deflation for correct implant placement: case report. *Implant Dent*, 2009, 18(6) : 473–9
- 27 Scher EL. Use of the incisive canal as a recipient site for root form implants: preliminary clinical reports. *Implant Dent*, 1994, 3(1) : 38–41
- 28 Cavallaro J, Tsuji S, Chiu TS, et al. Management of the Nasopalatine Canal and Foramen Associated With Dental Implant Therapy. *Compend Contin Educ Dent*, 2016, 38(6) : 367–372 ; quiz 374
- 29 Steinberg MJ, Kelly PD. Implant-related nerve injuries. *Dent Clin North Am*, 2015, 59(2) : 357–73
- 30 Jacobs R, Quirynen M, Bornstein MM. Neurovascular disturbances after implant surgery. *Periodontol* 2000, 2014, 66(1) : 188–202
- 31 Filippi A, Pohl Y, Tekin U. Sensory disorders after separation of the nasopalatine nerve during removal of palatal displaced canines: prospective investigation. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1999, 37(2) : 134–6
- 32 Magennis P. Sensory morbidity after palatal flap surgery—fact or fiction. *J Ir Dent Assoc*, 1990, 36(2) : 60–1
- 33 Essick GK, Phillips C, Turvey TA, et al. Facial altered sensation and sensory impairment after orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2007, 36(7) : 577–82
- 34 Kim YK, Kim SG, Kim JH. Altered sensation after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 2011, 69(3) : 893–8
- 35 Al-Shamiri HM, Elfaki S, Al-Maweri SA, Alaizari NA, Tarakji B. Development of Nasopalatine Duct Cyst in Relation to Dental Implant Placement. *N Am J Med Sci*, 2016, 8(1) : 13–6
- 36 Takeshita K, Funaki K, Jimbo R, et al. Nasopalatine duct cyst developed in association with dental implant treatment: A case report and histopathological observation. *J Oral Maxillofac Pathol*, 2013, 17(2) : 319
- 37 McCrea SJ. Nasopalatine duct cyst, a delayed complication to successful dental implant placement: diagnosis and surgical management. *J Oral Implantol*, 2014, 40(2) : 189–95
- 38 Sivoilella S, Valente M, Gasparini E, et al. Nasopalatine duct cyst as a complication of dental implant placement: a case report. *Minerva Stomatol*, 2013, 62(6) : 235–9
- 39 Casado PL, Donner M, Pascarelli B, et al. Immediate dental implant failure associated with nasopalatine duct cyst. *Implant Dent*, 2008, 17(2) : 169–75
- 40 Escoda FJ, Almendros MN, Berini AL, et al. Nasopalatine duct cyst: report of 22 cases and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2008, 13(7) : E438–43
- 41 Hegedus F, Diecidue RJ. Trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement—practical knowledge for clinicians. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006, 21(1) : 111–6

聚乳酸引导牙槽骨再生的研究进展

刘旭 刘许正 阚文娇 樊卜熙 隋江 综述

韶波 审校

【摘要】聚乳酸(Poly lactic acid, PLA)是一种2-羟基丙酸的聚酯, PLA与其共聚物因具备良好的生物相容性和可降解性、可塑性, 最早被用作骨组织工程材料之一, 在口腔领域也得到了广泛的关注。本文根据目前国内外关于PLA与其复合材料引导牙槽骨再生的研究进展作一综述。

【关键词】PLA; PLA复合材料; PLA共聚物; 骨再生材料

中图分类号: R782

文献标志码: A

文章编号: 1007-3957(2019)02-98-3

由于外伤、牙周病、牙齿缺失等多方面因素导致牙槽骨吸收, 这种局部牙槽骨缺损不仅会影响义齿长期稳定和美学效果, 而且也会降低种植修复的成功率。聚乳酸(Poly lactic acid, PLA)是2-羟基丙酸的聚酯, 这类材料通过体内的酶和水解反应而降解, 具备良好的生物相容性、可降解性和可塑性, 临床上被较为广泛地用于医用外科手术缝合线、药物缓释载体及骨折内固定装置等生物医学领域, 也是最早被用作骨组织工程材料之一^[1]。因PLA具有这些特性, 可避免二次手术取出, 减少患者手术痛苦, 成为了口腔医学工作者们的研究热点。本研究就目前国内外关于PLA与其复合材料引导牙槽骨再生的研究作一综述。

1 PLA复合材料在基础研究的进展

PLA具有良好的生物相容性、免疫性低、可降解性、机械性能好的优势, 然而纯PLA材料会出现亲水性差、降解产物酸性引起局部炎症的情况。为了弥补PLA材料的劣势, 近几年的研究热点多集中关注PLA复合材料和外形结构方面, 以此可以更好让成骨细胞附着、增殖、表达功能和促进新骨生成。Ma B^[2]的团队通过铸渗和蒸发方法成功制备羟基磷灰石(hydroxyapatite, HAp)/PLA双层可吸收膜, 双层功能包括: 亲水性的HAp侧具有优良的骨诱导作用, 疏水侧的PLA具有屏障作用。通过体外实验双侧膜对人类脂肪干细胞(Human adipose derived stem cells, hADSCs)的细胞活性和成骨分化进行了测试, 实验结果HAp侧在不含有生长因子的前提下, 具有较高的细胞活性和诱导成骨作用, PLA侧可以抑制细胞粘附, 此膜具有骨诱导和屏障双重作用。还有Guo^[3]等人的研究, 将

柚皮苷与聚乳酸-羟基乙酸/左旋聚乳酸/外消旋聚乳酸(PLGA/PLLA/PDLLA)通过静电纺丝技术成功制备复合纤维网, 在纤维网培养中的MC3T3-E1细胞增殖最活跃, 而且研究发现复合网具有良好的机械性而且可以稳定持续地降解。此外, 在Ming-Hua Ho等^[4]的研究, 他们团队通过静电纺丝技术制作一种功能梯度膜(Functionally graded membrane, FGM), 一种由PDLLA和血小板源性生长因子(Platelet-derived growth factor, PDGF)(PDLA-PDGF)构成和另一种由PDLLA和甲硝唑(metronidazole, MTZ)组成(PDLLA-MTZ), 在体外的细胞培养实验中, 间充质干细胞(Mesenchymal stem cells, MSCs)在所有FGM上都良好的增殖和代谢。还有许多学者研究发现通过改变PLA材料结构, 可以提高成骨细胞的增殖、分化。Shang Zhang^[5]等制备了直径不同的生物降解PLA纳米柱阵列培养hADSCs, 在基因和蛋白水平评估纳米柱阵列上hADSCs的分化程度, 实验结果直径200的纳米柱阵列促进成骨细胞分化程度更快。Xing Wang^[6]等研究人员利用透明质酸膜(hyaluronic acid Collagen, nHAC)/PLA支架培养下颌骨的骨髓间充质干细胞(bone marrow mesenchymal stem cell, BMSCs), 通过实时RCP和电化学发光免疫检测出骨标记物增加, 支架具有诱导成骨作用。通过氧等离子处理PLLA/生物玻璃(Bioglass, BG)纳

作者单位: 014060 内蒙古包头 内蒙古科技大学包头医学院(刘旭, 刘许正, 阚文娇); 内蒙古自治区人民医院口腔种植中心(樊卜熙, 隋江)。

通信作者: 韶波

基金项目: 中华口腔医学会西部口腔医学临床科研基金(CSA-W2018-10)、包头医学院研究生科研创新项目基

米纤维膜，可改善其亲水性能，实验结果纤维膜在早期可促进细胞黏附、增殖及促进成骨细胞分泌基质，具有良好的生物相容性和促成骨性能^[7]。

2 PLA 复合材料在动物实验的研究

牙槽骨为全身骨骼系统中变化最活跃的部分，虽然不同区域牙槽骨的骨质结构不同，但是PLA复合材料表现了良好的成骨效果。Jing Han^[8]制备HAP/PLA双面膜，将膜移植到大鼠下颌缺损区后，通过SEM影像显示HAP侧的细胞多于PLA侧，免疫组化结果HAP/PLA膜促进骨相关蛋白的表达，而且在HAP/PLA组可以更快、更好地促进骨再生。Ming-Hua Ho等^[9]将PDLLA-PDG膜和PDLLA-MTZ膜植入大鼠上颌磨牙缺损区，7天内研究发现PDLLA-PDGF膜和PDLLA-MTZ膜共同植入伤口的裂开率最低，14天与28天关于FGM相容性评估PDLLA-PDGF组上的细胞更加活跃，细胞增殖潜力更强，PDLLA-PDGF相对于其他组，有明显的骨形成，并且骨量矿化最大，缺损区充填量最多。Chang^[9]制备了载入PDGF和辛伐他丁的PDLLA-PLGA微球，用微球充填了大鼠上颌牙槽骨的缺损区，14天观察载有PDGF（外层）和辛伐他丁（内核）微球的成骨细胞明显增多，相比其他组促骨形成明显，骨充填量最大，骨小梁数量最多、厚度最大。Marco^[10]在猪骨缺损区覆盖了PDLLA膜，40天后观察PDLLA与周围骨组织密切接触，均未见炎症感染，新骨充填缺损区。此外，国内的研究学者制了PLLA分级多孔修复材料，并负载小白菊内酯和柚皮苷的模型药物，植入到大鼠下颌第二磨牙牙槽骨缺损模型中，结果显示PLLA双药多孔修复材料组8周时面积可达50%以上的修复，牙槽骨面连续性好，未出现明显吸收^[11]。此外，在兔的牙槽骨缺损区模型中，PLA复合材料也成功引导牙槽骨再生。Xing Wang^[6]在兔的下颌骨缺损模型中，nHAP/PLA组成骨组织丰富，许多新骨生成，促进细胞增殖和骨分化能力，nHAP/PLA+预诱导BMSCs植入后的缺损区有大量成熟增厚的骨，缺损区表面出现愈合，与自体骨移植后成骨效果相似。将PDLLA-PLGA膜植入兔子的双侧下颌骨实验位点后，均未发生炎症和排异反应，创口愈合良好，成骨效果较好，PDLLA-PLGA膜比Bio-Gide膜的降解更慢，屏障支撑作用时间更长^[12]。

3 PDLLA/PLLA 在临床中应用进展

PDLLA/PLLA是临床上常用的生物医学材料，其性能稳定而且容易制备^[13-14]，临床上通常用这两种材料用于牙槽骨修复。Marco^[15]总结PDLLA材料在口腔临床中引导骨再生技术，PDLLA膜或骨钉特点包括临床操作简单、无恢复期、良好的可塑性、良好的软组织反应等。Lie^[16]给5位无牙颌的患者做上颌窦提升技术，实验组：PDLLA膜和螺钉用于一侧上颌窦提升，对照组：另一侧放入自体骨和人工骨粉用于提升，6个月后通过CBCT观察上颌骨两侧均有新骨生成，并且形成了足够的骨增量，术后5位共植入30枚种植体（实验组15枚、对照组15枚）所有的种植体成功率达到100%，患者满意度高而且没有发生并发症。PDLLA膜是一种可靠的骨增量技术，提高上颌骨增量且不会干扰骨形成。同样Gokban^[17]利用PDLLA吸收钉和透明酸质膜给40为患者做上颌窦提升术和种植手术，术后6个月所有患者的上颌窦有明显的提升，均有足够的骨量，40位患者植入所有种植体稳定良好，冠修复后正常使用，成功率达到100%。Homayoun与Alaa^[18-19]的团队在拔牙窝即刻植入成品PLLA支架，对术后牙槽嵴外形、牙槽骨再生和软组织形态进行了研究，36位患者（共61颗牙）在拔牙后、拔牙6个月的牙槽窝分别进行CBCT和口内扫描，经过前后的叠加测量和数据比较，PLLA支架可以有有效的保留牙槽嵴外形轮廓、减少吸收，引导新骨生成。另外，Akira^[20]等人根据患者CT数据个性化定制了HA/PLLA纤维网，对两位因肿瘤切除后的下颌骨缺损进行修复，术后2年未发现骨吸收。K^[21]团队研究关于PLLA膜和与自体骨结合修复下颌骨缺损的稳定性和可行性，8家医院联合共做了62例手术，随访时间9-200月（平均88.2月），成功率84%，评价该方法具有良好的形态学和功能恢复效果。

4 展望

PLA因具有良好的生物相容性、可降解性逐步应用于生物医学领域。近几年随着对PLA复合材料和外形结构的研究深入，不仅弥补纯PLA材料不足而且促进了牙槽骨再生。新型PLA复合生物材料将会越来越多地应用到口腔医学领域。

参考文献

- 1 沈鑫, 刘雪, 宿峰, 等. 完全可降解聚乳酸及其共聚物的生物相容性: 研究、应用与未来[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(14): 2259-2264
- 2 Ma B, Han J, Zhang S, et al. Hydroxyapatite nanobelt/poly lactic Janus membrane with osteoinduction/barrier dual functions for precise bone defect repair[J]. Acta Biomater, 2018, 71: 108-117
- 3 Zhenzhao Guo, Shuai Wu, Hong Li, et al. In vitro evaluation of electrospun PLGA/PLLA/PDLLA blend fibers loaded with naringin for guided bone regeneration[J]. J Dental Materials Journal, 2018, 37(2): 317-324
- 4 Ming-Hua Ho, Hao-Chieh, Yu-Chia Chang, et al. PDGF-metronidazole-encapsulated nanofibrous functional layers on collagen membrane promote alveolar ridge regeneration [J]. International Journal of Nanomedicine, 2017, 12: 5525-5535
- 5 Shan Zhang, Baojing Ma, Feng Liu, et al. Polylactic Acid Nanopillar Array-Driven Osteogenic Differentiation of Human Adipose-Derived stem cells Determined by Pillar Diameter [J]. Nano Lett, 2018, 18(4): 2243-2253
- 6 Xing Wang, Helin Xing, Guilan Zhang, et al. Restoration of a Critical Mandibular Bone Defect Using Human Alveolar Bone-Derived Stem Cells and Porous Nano-HA/Collagen/PLA Scaffold[J]. Stem Cells Int. 2016, 2016: 8741641. doi: 10.1155/2016/8741641
- 7 方炜, 曾曙光, 高文峰. 氧等离子处理 PLLA/BG 引导骨再生膜生物相容性[J]. 南方医科大学学报, 2015, 35(04): 567-572
- 8 Jing Han, Baojin Ma, Hongrui Liu, et al. Hydroxyapatite nanowires modified polylactic acid membrane plays barrier/osteoinduction dual roles and promotes bone regeneration in a rat mandible defect model[J]. J Biomed Mater Res A, 2018, 106(2): 3099-3110
- 9 Po-Chun Chang, Li Yen Chong, Alex S.M, et al. Sequential Platelet-Derived Growth Factor-Simvastatin Release Promotes Dentoalveolar Regeneration[J]. Tissue Eng Part A, 2014, 20(1-2): 356-364
- 10 Marco Annunziata, Livia Natri, Andrea Boronovo, et al. Poly-D-L-Lactic Acid Membranes for Bone Regeneration [J]. J Craniofac Surg, 2015, 26: 1691-1696
- 11 薄冬营. 双载药 PLLA 支架的制备及其在 GBR 中的应用研究 [D]. 暨南大学, 2016
- 12 张春雨. 聚乳酸-聚乳酸羟基乙酸共聚物 (PDLA-PLGA) 与胶原屏障膜修复兔下颌骨缺损的实验研究 [D]. 首都医科大学, 2016
- 13 盛沈俊. 组织工程支架材料聚乳酸的微孔发泡制备及其性能表征研究 [D]. 南京师范大学, 2015
- 14 徐高祥, 张鲁鲁, 高华丽, 等. 不同比例 PLLA/PDLA/5%HA 复合物体外降解性能的研究 [J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(06): 1067-1071
- 15 Marco Annunziata, Livia Natri, Gennaro cecoro. The Use of Poly-D, L-lactic Acid (PDLLA) Devices for Bone Augmentation Techniques: A Systematic Review [J]. Molecules, 2017, 22(12): 2214
- 16 Nynke Lie, Hans-Albert Merten, Joeri Meyns, et al. Elevation of the maxillary sinus membrane for de-novo bone formation: First results of a prospective study in humans [J]. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, 2015, 43: 1670-1677
- 17 Gokban Gocmen, Onur Atalt, Sertac Aktop, et al. Hyaluronic Acid Versus Ultrasonic Resorbable Pin Fixation For Space Maintenance in Non-Grafted Sinus Lifting [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2016, 74(3): 497-504
- 18 Homayoun H. Zadeh, Alaa Abdelhamid, et al. An open randomized controlled clinical trial to evaluate ridge preservation and repair using SocketKAPTM and SocketKAGETM: part 1-three-dimensional volumetric soft tissue analysis of study casts [J]. Clin Oral Imp Res, 2016, 27: 640-649
- 19 Alaa Abdelhamid, Mostafa Omran, Homayoun H. Zadeh, et al. An open randomized controlled clinical trial to evaluate ridge preservation and repair using SocketKAPTM and SocketKAGETM: part 2-three-dimensional alveolar bone volumetric analysis of CBCT imaging [J]. Clin Oral Imp Res, 2016, 27: 631-639
- 20 Akira Matsuo, Hiroshige Chiba, Hidetoshi Takashi, et al. Clinical application of a custom-made bioresorbable raw particulate hydroxyapatite/poly-L-lactide mesh tray for mandibular reconstruction [J]. Odontology, 2010, 98: 85-88
- 21 K Yagihara, S. Okabe, J. Ishii, et al. Mandibular reconstruction using a poly(L-lactide) mesh combined with autogenous particulate cancellous bone and marrow: a prospective clinical study [J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2013, 42: 962-969