

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.18.026

不同冠根比种植单冠修复体在口腔种植患者中的应用

陈曦

(镇江市口腔医院种植修复科, 江苏 镇江 212000)

[摘要]目的 探讨在口腔种植患者中应用不同冠根比种植单冠修复体开展种植治疗的效果。方法 选取2022年7月-2024年7月于镇江市口腔医院种植修复科行口腔种植的50例患者,以随机数字表法分为对照组和观察组,各25例。对照组采用冠根比 <1 的种植单冠修复体开展种植治疗,观察组采用冠根比 $1\sim 2$ 的种植单冠修复体开展种植治疗,比较两组种植牙脱落情况、骨吸收情况、骨代谢相关指标及咀嚼功能恢复情况。结果 观察组种植牙总脱落率为4.00%,低于对照组的28.00% ($P<0.05$);观察组治疗后3、6、8个月骨吸收情况优于对照组 ($P<0.05$);观察组治疗后8个月OPG、ALP均优于对照组 ($P<0.05$);观察组咀嚼功能恢复优良率为100.00%,高于对照组的84.00% ($P<0.05$)。结论 相较于冠根比 <1 的种植单冠修复体,冠根比为 $1\sim 2$ 的种植单冠修复体在牙列缺损口腔种植患者中的应用效果更佳,可降低种植牙脱落率,改善骨吸收情况及骨代谢相关指标,有利于促进患者咀嚼功能恢复。

[关键词] 口腔种植;冠根比;种植单冠修复体;骨吸收情况

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 18-0101-04

Application of Implant-supported Single Crown Restorations with Different Crown-to-implant Ratios in Patients Undergoing Oral Implantation

CHEN Xi

(Department of Implant Restoration, Zhenjiang Stomatological Hospital, Zhenjiang 212000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of implant-supported single crown restorations with different crown-to-implant ratios in the implant treatment of patients undergoing oral implantation. **Methods** A total of 50 patients who received oral implantation in the Department of Implant Restoration, Zhenjiang Stomatological Hospital from July 2022 to July 2024 were selected, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 25 patients in each group. The control group was treated with implant-supported single crown restoration with a crown-to-implant ratio of <1 , and the observation group was treated with implant-supported single crown restoration with a crown-to-implant ratio of $1\sim 2$. The implant loss, bone resorption, bone metabolism-related indicators and masticatory function recovery were compared between the two groups. **Results** The total implant loss rate of the observation group was 4.00%, which was lower than 28.00% of the control group ($P<0.05$). The bone resorption of the observation group at 3, 6 and 8 months after treatment was better than that of the control group ($P<0.05$). The levels of OPG and ALP of the observation group at 8 months after treatment were better than those of the control group ($P<0.05$). The excellent and good rate of masticatory function recovery in the observation group was 100.00%, which was higher than 84.00% in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with implant-supported single crown restoration with a crown-to-implant ratio of <1 , implant-supported single crown restoration with a crown-to-implant ratio of $1\sim 2$ has a better application effect in patients with dentition defect undergoing oral implantation, which can reduce the implant loss rate, improve bone resorption and bone metabolism-related indicators, and is conducive to promoting the recovery of patients' masticatory function.

[Key words] Oral implantation; Crown-to-implant ratio; Implant-supported single crown restoration; Bone resorption

口腔种植 (dental implant) 作为目前临床常用的先进口腔修复技术, 可为牙列缺损患者提供稳定性强、功能恢复良好的治疗方案。该技术不仅能帮助患者恢复正常咀嚼功能, 还可有效改善颌面部美观度。近年来, 随着种植体材料、表面处理技术等领域的发展, 冠根比 (crown-to-implant ratio, CIR) 已成为影响种植治疗效果的重要参数, 其数值直接关系到种植体的远期稳定性及治疗成功率^[1]。CIR具体是指种植体植入牙槽骨内的有效长度与上方修复体 (如牙冠) 高度的比值。从生物力学原理分析, 理想的CIR应控制在1以内, 临床可接受范围通常不超过2; 即需尽量使种植体骨内有效长度大于或等于修复体高度, 以此降低种植体周围应力集中风险, 保障种植体的长期稳定与治疗效果。因此, 临床中需综合评估患者的牙槽骨条件、咬合关系、缺牙部位等实际状况, 灵活选择适配的种植体规格及个性化修复方案, 从而确保种植效果^[2]。本研究旨在探讨不同冠根比种植单冠修复体在口腔种植患者中的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年7月-2024年7月于镇江市口腔医院种植修复科行口腔种植的50例患者, 以随机数字表法分为对照组和观察组, 各25例。对照组男12例, 女13例; 年龄23~76岁, 平均年龄 (45.34 ± 3.75) 岁。观察组男13例, 女12例; 年龄21~78岁, 平均年龄 (45.25 ± 3.42) 岁。两组性别、年龄比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。患者均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 经口腔相关影像学检查, 咀嚼及发音功能存在明显障碍; 经X线确诊后, 符合口腔种植条件。排除标准: 合并严重口腔疾病或炎症性疾病; 出现多颗牙缺失; 存在严重精神类相关疾病; 存在凝血功能障碍。

1.3 方法 所有患者均接受口腔种植治疗, 于手术前接受口腔锥束层析CT (CBCT), 获得完整的牙槽骨3D图像, 准确测量牙槽骨高度、宽度和骨密度等参数。给予患者局麻, 麻醉起效后, 于缺牙区作圆弧状切开, 将牙龈分开, 露出牙槽骨表面。对照组采用冠根比 <1 的种植单冠修复体开展种植治疗: 通过术前测量参数, 选取8~10 mm的植入体, 保证植入物在骨腔的长度超过义齿的冠高 (10~12 mm), 使得冠根比 <1 。为防止因

温度升高引起的骨质破坏, 采用逐步开槽法, 并通过调节钻速 (1500~2000 r/min) 和降温速率来防止因高温而引起的骨质破坏。在保证初始稳定 (最大扭矩 $>35 \text{ N} \cdot \text{cm}$) 的情况下, 放置修复基底并关闭牙龈切口。观察组采用冠根比1~2的种植单冠修复体开展种植治疗: 选用12~14 mm的长型种植体, 将种植体植入到体内的长度提高到2倍 (冠高6~7 mm), 达到冠根比例1~2。采用与对照组相同的方法进行操作, 并对钻孔的各项指标进行严格的无菌处理, 以保证植入早期的稳定性。随访1个月, 复查牙周组织和种植体的稳定状况, 若完全一致, 将其替换为种植体。手术3个月后, 采集临床标本, 依据患者的咬合情况和牙体组织结构特征, 设计个体化烤瓷冠或全瓷冠, 其中, 对咬合压力大的后牙区, 可选用高硬度的烤瓷冠, 以满足临床需要; 在前牙区, 有较高的美学需求, 可选用全瓷冠义齿。在进行义齿装配时, 保证冠根比精确到每组的设计, 并调节咬合的高度, 以防止咬合损伤。术后口服阿莫西林胶囊 [石药集团中诺药业 (石家庄) 有限公司, 国药准字H13021770, 规格: 0.5 g], 0.5 g/次, 3~4次/d, 连续服用3 d, 防止出现感染; 术后24 h内禁止刷牙与漱口, 可食用温凉的流质或半流质食物。术后两组均随访8个月, 定期观察种植体稳定性及种植体周围软硬组织情况。

1.4 观察指标

1.4.1 观察两组种植牙脱落情况 分别于治疗后3、6、8个月进行随访, 统计不同时间阶段种植牙的脱落情况, 统计总脱落率。

1.4.2 检测两组骨吸收情况 治疗后3、6、8个月通过CBCT检测两组种植体周围骨吸收量, 以种植体颈部为参照点, 分别测定其近中、远中侧与起始位置之间的差异, 并将其平均值作为骨吸收量。

1.4.3 检测两组骨代谢相关指标 治疗后8个月收集患者空腹血液5 ml, 300 r/min离心10 min, 取血清。采用酶联免疫吸附法测定血清中骨保护素 (OPG) 水平 (试剂盒购自上海酶联生化技术公司); 采用日立7600型全自动生化分析仪测定血清碱性磷酸酶 (ALP) 水平, 严格按照仪器操作规程及配套试剂说明书进行操作。

1.4.4 评估两组咀嚼功能恢复情况 治疗后8个月评估, 优: 咀嚼功能完全康复, 疼痛症状已完全消除, 且无出血情况; 良: 咀嚼能力基本恢复, 疼痛程度较轻, 但骨质新生较少; 差: 咀嚼功能未

恢复,且临床症状未缓解,疼痛未改善或加剧。
优良率=(优+良)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组种植牙脱落情况比较 观察组种植牙总脱落率低于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组骨吸收情况比较 观察组治疗后3、6、8个月骨吸收情况优于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组骨代谢相关指标比较 观察组治疗后8个月OPG、ALP均优于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组咀嚼功能恢复情况比较 对照组优15例,良6例,差4例;观察组优23例,良2例,差0例。观察组咀嚼功能恢复优良率为100.00%(25/25),高于对照组的84.00%(21/25)($\chi^2 = 4.348, P = 0.037$)。

表1 两组种植牙脱落情况比较 [$n(\%)$]

组别	n	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后8个月	总脱落率
观察组	25	0	0	1(4.00)	1(4.00)*
对照组	25	1(4.00)	2(8.00)	4(16.00)	7(28.00)

注: *与对照组比较, $\chi^2 = 5.357, P = 0.021$ 。

表2 两组骨吸收情况比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

组别	n	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后8个月
观察组	25	0.18 ± 0.12	0.24 ± 0.04	0.59 ± 0.24
对照组	25	0.45 ± 0.24	0.64 ± 0.12	1.16 ± 0.15
t		5.031	15.811	10.070
P		0.000	0.000	0.000

表3 两组骨代谢相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	OPG (pmol/L)		ALP (U/L)	
		治疗前	治疗后8个月	治疗前	治疗后8个月
观察组	25	3.25 ± 1.21	6.54 ± 1.43	113.34 ± 9.41	73.62 ± 6.15
对照组	25	3.34 ± 1.15	4.34 ± 0.24	112.14 ± 8.24	97.34 ± 7.16
t		0.270	7.586	0.480	12.565
P		0.789	0.000	0.634	0.000

3 讨论

口腔种植作为一项复杂的医学技术,除依赖术者的精准操作技术外,还需完善的术前计划、精细的手术操作及术后长期随访管理。其中,冠根比是决定种植体远期稳定性及治疗成功率的关键指标。在口腔种植治疗中,冠根比不仅影响种植体的固位效果,还会对种植体周围骨组织吸收情况产生影响,进而决定患者的整体疗效^[3]。冠根比选择需结合生物力学原理、美学修复要求及功能重建目标综合确定^[4]。当冠根比 < 1 时,种植体骨内有效长度相对更长,而修复体(牙冠)高

度相对更短^[5];当冠根比为1~2时,种植体根面与冠面的比值较平衡,该结构既能确保种植体获得充足的固位力,又能较好地满足临床美学修复需求。临床上,冠根比为1~2的单冠修复体适用于多数口腔种植患者,尤其对于牙槽骨骨量相对不足但对美学修复效果要求较高的患者^[6]。

本研究结果显示,观察组种植牙总脱落率低于对照组($P < 0.05$)。究其原因,冠根比为1~2的种植体具有更大的骨内段和更大的表面积,可以更好地将牙齿的横向力传递给牙槽骨^[7]。冠根比 < 1 时,植入体骨段长度变小,在受力过程

中容易产生应力集中, 从而造成植入体与骨间的连接界面被打破, 从而造成植入体的脱落^[8]。观察组治疗后3、6、8个月骨吸收情况优于对照组 ($P < 0.05$)。骨吸收是指植入体周骨组织在外力作用下产生的自适应行为, 植入体周骨组织一旦受到外力作用, 将引发破骨细胞的活化, 从而引发骨质损伤^[9]。冠根比为1~2的种植体, 由于其长度较大, 在受力过程中能将其向周边的骨组织分布更加均衡, 减小局部的应力集中, 减轻对骨质的损害; 然而, 当冠根比 < 1 时, 植入体内部结构变得更小, 受力更多地集中在颈周骨组织, 且在长时间且多次的刺激下, 其成骨细胞明显分化。尤其患者骨骼代谢功能衰退, 特别是60岁以后, 成骨细胞功能减退, 更易发生新的骨质破坏, 冠根比为1~2的种植体可以改善受力情况, 缓解骨吸收情况^[10]。观察组治疗后8个月OPG、ALP均优于对照组 ($P < 0.05$)。OPG是调控骨质疏松的关键因素, 能通过降低破骨细胞的生成和功能, 从而降低骨质疏松的发生; 而ALP是重要的促破骨形成因子, 其表达与骨生成活性密切相关, 而当种植体周围骨吸收相对活跃时, 其分泌的碱性磷酸酶可直接影响ALP的表达, 减缓骨吸收进程^[11]。观察组OPG含量升高, 表明破骨细胞的活动被明显地抑制, 骨质的吸收进程也随之减慢; 而体内ALP降低, 表明植入体周骨内的代谢过程中保持相对平稳的状态, 以此维持骨吸收和成骨的平衡^[12]。采用1~2的冠根比, 可减轻应力引起的应力, 抑制破骨细胞活化; 在应力状态下, 为成骨细胞创造更好的生长环境, 加速骨的修复和重建, 最终得到维持骨代谢平衡的目的^[13]。观察组咀嚼功能恢复优良率高于对照组 ($P < 0.05$)。种植体稳定和承载力的传递是决定咀嚼功能恢复的关键因素, 使用1~2冠根比种植体, 其稳定性更好, 可以更好地抵抗咀嚼时的咬力, 降低咀嚼时的微动量, 提高咀嚼效率^[14]。但当冠根比 < 1 时, 其在咀嚼过程中容易产生微小的运动, 从而造成咬合作用不充分, 进而影响食物的碾磨和咀嚼效能^[15]。

综上所述, 相较于冠根比 < 1 的种植单冠修复体, 冠根比为1~2的种植单冠修复体在牙列缺损口腔种植患者中的应用效果更佳, 可降低种植牙脱落率, 改善骨吸收情况及骨代谢相关指标, 有利于促进患者咀嚼功能恢复。

[参考文献]

- [1]段亮伟, 闫森, 王晶晶, 等. 老年口腔种植患者龈下菌群变化及其与种植体松动、脱落的关系研究[J]. 海南医学, 2024, 35(17): 2480-2486.
- [2]王琦, 杨波, 刘璐, 等. 不同颌骨密度下种植体设计对其骨界面应力分布影响的有限元分析[J]. 中国口腔种植学杂志, 2024, 29(2): 159-168.
- [3]王赛, 韩晶媛, 董美希, 等. 磨牙区不同冠根比例种植体的动力学及疲劳分析研究[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2024, 22(1): 37-41.
- [4]单蔚蓝, 高明津, 徐正耘. 口腔种植体周围炎龈下菌群的变化及影响因素[J]. 吉林医学, 2024, 45(2): 384-387.
- [5]顾静怡, 李润涛, 贺泽, 等. 口腔种植手术器械用不锈钢钛改性低温离子渗氮组织和性能[J]. 金属热处理, 2023, 48(12): 201-205.
- [6]冯伟. 口腔治疗中不同冠根比种植单冠修复体的疗效分析[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(13): 71-72.
- [7]姜勇, 冯福奎, 高金波, 等. 不同骨面型正常人与牙周病患者下中切牙唇舌侧牙槽骨高度对冠根比的影响性分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2024, 22(6): 342-344.
- [8]肖连旺, 廖辉明, 张续岩. 正畸牵引联合牙冠延长治疗前牙冠根折的临床研究[J]. 黑龙江中医药, 2024, 53(4): 12-14.
- [9]余岭, 司超, 许竞予, 等. 骨性I类与骨性III类上颌腭侧错位侧切牙牙槽骨形态及冠根形态的CBCT研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2023, 39(5): 636-641.
- [10]潘梦琪, 李志勇. 根尖切除长度和冠根比对显微根尖手术治疗根尖囊肿效果的影响研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2023, 16(5): 554-559.
- [11]王翠, 胡婷, 胡文杰, 等. 美学区上颌前牙冠根折经改良牙冠延长术结合桩核冠修复长期疗效观察(附1例14年随访报告)[J]. 中国实用口腔科杂志, 2023, 16(3): 302-306.
- [12]石宇彤, 王翠, 江雨荷, 等. 改良牙冠延长术及桩核冠修复保留外伤上颌侧切牙的临床效果观察(附1例2年随访报告)[J]. 中国实用口腔科杂志, 2023, 16(3): 307-311.
- [13]余程, 徐莉. 全冠修复后保留原冠根管治疗的临床观察[J]. 临床口腔医学杂志, 2023, 39(4): 232-234.
- [14]陈雨昕, 李迎梅, 杜琛, 等. 不同牙本质肩领和冠根比对不同桩核材质修复后前磨牙残根抗力影响的实验研究[J]. 口腔医学研究, 2022, 38(12): 1161-1166.
- [15]陈雨昕, 王情情, 李迎梅, 等. 不同牙本质肩领和冠根比对前磨牙残根纤维桩修复后抗折力影响的实验研究[J]. 口腔医学, 2022, 42(9): 781-784.