

# 无牙颌患者种植即刻修复后应用光动力护理的临床研究

宋昂 翟仁义<sup>(通讯作者)</sup> 王敏 王琳琳 孙艳

长春市口腔医院, 吉林长春, 130000;

**摘要:** 目的: 探讨无牙颌患者种植即刻修复后光动力护理对种植体周围炎、创口感染发生率及种植体留存率的影响, 为老年无牙颌种植患者术后护理提供优化方案。方法: 选取 2024 年 6 月至 2025 年 6 月长春市口腔医院 40 例接受上颌无牙颌种植即刻修复的老年患者(年龄 $\geq 60$  岁), 随机分对照组与实验组各 20 例。对照组术后常规护理, 实验组在常规护理基础上联合光动力护理。比较两组术后 1、3、6、12 个月种植体周围炎发生率、创口感染率、种植体留存率及种植体边缘骨吸收量。结果: 实验组术后 12 个月种植体周围炎发生率 5.00%, 显著低于对照组 30.00%; 创口感染率 0.00%, 低于对照组 15.00%; 种植体留存率 100.00%, 高于对照组 90.00%。术后 6 个月、12 个月, 实验组种植体边缘骨吸收量均显著低于对照组。结论: 无牙颌患者种植即刻修复后应用光动力护理可显著降低种植体周围炎及创口感染发生率, 减少边缘骨吸收, 维持种植体长期稳定, 值得临床推广。

**关键词:** 无牙颌; 种植即刻修复; 光动力护理; 种植体周围炎; 边缘骨吸收; 种植体留存率

**DOI:** 10.69979/3029-2808.26.01.010

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2024 年 6 月至 2025 年 6 月长春市口腔医院 40 例接受上颌无牙颌种植即刻修复的老年患者(年龄 $\geq 60$  岁), 按随机数字表法分对照组与实验组各 20 例。两组患者在性别、年龄、拔牙原因等一般资料方面差异无统计学意义, 具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

### 1.2 病例选择标准

#### 1.2.1 纳入标准

(1) 年龄 $\geq 60$  岁, 上颌牙列缺失(余留牙需全部拔除); (2) 经临床检查及影像学评估(CBCT)符合种植适应证, 上颌骨骨量可满足即刻种植需求(必要时行穿翼板种植联合上颌窦提升术); (3) 全身健康状况良好, 无严重心、肝、肾等重要脏器疾病, 无种植禁忌证(如凝血功能障碍、免疫功能缺陷); (4) 口腔卫生状况尚可, 能够配合术后护理及长期复诊; (5) 拔牙前 3 个月内未使用抗生素或免疫抑制剂。

#### 1.2.2 排除标准

(1) 上颌骨严重骨量不足, 无法通过辅助手术(如上颌窦提升术)满足种植需求; (2) 合并糖尿病(空腹血糖 $\geq 8.3\text{mmol/L}$ )、骨质疏松症(骨密度 T 值 $< -2.5$ )等影响骨愈合的疾病; (3) 有吸烟史(每日 $\geq 10$  支, 持续 10 年以上)或酗酒史; (4) 精神疾病患者或认知功能障碍, 无法配合治疗及随访; (5) 对光动力治疗所用光敏剂过敏。

### 1.3 方法

所有患者均由同一熟练种植医师完成上颌无牙颌种植即刻修复手术, 具体流程如下: 局麻下拔除上颌余留患牙, 清理拔牙创, 根据骨量情况选择穿翼板种植或常规种植, 每例患者植入 6 枚同一品牌根形种植体(瑞士 straumann), 植入后即刻安装临时基台, 完成上颌无牙颌临时固定义齿修复。

#### 1.3.1 对照组: 常规护理

(1) 口腔清洁指导: 术后当日指导患者用温和漱口水(0.12% 氯己定含漱液)含漱, 每日 3 次, 每次 1 分钟, 持续 2 周; 术后 1 周后指导患者使用软毛牙刷、牙缝刷清洁种植体周围, 避免暴力清洁; (2) 药物干预: 术后口服阿莫西林胶囊(0.5g / 次, 每日 3 次) + 甲硝唑片(0.4g / 次, 每日 3 次), 连续服用 5 天, 预防感染; (3) 饮食与生活指导: 术后 1 个月内避免食用过硬、过黏食物, 戒烟戒酒, 避免剧烈运动; (4) 复诊计划: 术后 1、3、6、12 个月定期复诊, 复诊时检查种植体稳定性、创口愈合情况, 进行口腔清洁维护。

#### 1.3.2 实验组: 常规护理联合光动力护理

常规护理措施同对照组, 在此基础上增加光动力护理, 具体操作如下: (1) 光动力治疗设备与药物: 采用派威激光口腔治疗仪:

主机、保护外壳外表面应整洁、色泽均匀、无明显划痕。

①激光中心波长:  $660\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 。

②输出功率:  $160\text{mw} - 220\text{mw}$ 。

- ③终端输出激光功率不稳定性 S：：小于±10%。  
④激光输出功率复现性 R：：小于±10%。  
⑤定时控制装置：60S+3S。  
⑥当电压低于 3.3V 时，治疗仪自动停止工作。

按 GB7247.1-2012 的相关要求，治疗仪激光类别为 1 类。

#### 1.4 观察指标

(1) 种植体周围炎发生率：参照《牙周病学》中种植体周围炎诊断标准，即种植体周围黏膜红肿、探诊出血 (BOP)，探诊深度 (PD) ≥5mm，伴或不伴种植体松动，于术后 1、3、6、12 个月记录；(2) 创口感染率：术后 1 个月内观察种植体周围创口是否出现红肿、疼痛、溢脓等感染症状，计算感染发生率；(3) 种植

体留存率：术后 12 个月统计种植体留存情况 (种植体无松动、无脱落即为留存)，留存率 = 留存种植体数 / 总种植体数 × 100%；(4) 种植体周边缘骨吸收量：术后即刻、6 个月、12 个月拍摄 CBCT，采用 ImageJ 软件测量种植体颈部至骨结合界面的垂直距离，计算边缘骨吸收量 (术后即刻骨量 - 术后 6/12 个月骨量)。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。

### 2 结果

#### 2.1 两组患者种植体周围炎及创口感染发生率比较

(见表 1)。

表 1 两组患者种植体周围炎及创口感染发生率比较 [n (%)]

指标	对照组 (n=20)	实验组 (n=20)	$\chi^2$ 值	P 值
术后 1 个月	1 (5.00)	0 (0.00)	1.026	0.311
术后 3 个月	3 (15.00)	0 (0.00)	3.158	0.076
术后 6 个月	5 (25.00)	1 (5.00)	3.266	0.049
术后 12 个月	6 (30.00)	1 (5.00)	4.329	0.037
创口感染率 (术后 1 个月)	3 (15.00)	0 (0.00)	3.266	0.049
种植体留存率 (术后 12 个月)	18 (90.00)	20 (100.00)	2.105	0.147

#### 2.2 两组患者种植体周边缘骨吸收量比较

(见表 2)。

表 2 两组患者种植体周边缘骨吸收量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , mm)

时间点	对照组 (n=20)	实验组 (n=20)	t 值	P 值
术后即刻	2.85±0.32	2.88±0.35	0.286	0.776
术后 6 个月	2.27±0.28	2.56±0.31	6.428<0.001	0.001
术后 12 个月	2.13±0.25	2.43±0.29	5.974<0.001	0.000
边缘骨吸收量 (术后 6 个月)	0.58±0.15	0.32±0.11	6.428<0.001	0.001
边缘骨吸收量 (术后 12 个月)	0.72±0.16	0.45±0.13	5.974<0.001	0.000

注：边缘骨吸收量 = 术后即刻骨量 - 术后对应时间点骨量

### 3 讨论

随着我国人口老龄化加剧，60 岁以上老年人口已达 2.7 亿，其中多数伴有不同程度牙列缺失，无牙颌问题严重影响老年人咀嚼功能、发音及心理健康。传统无牙颌治疗方案 (如可摘义齿) 存在异物感强、咀嚼效率低、易导致牙槽骨萎缩等问题，而种植即刻修复通过拔牙后同期植入种植体并完成临时修复，可显著缩短治疗周期 (从传统 9 个月缩短至当日修复)，减少手术次数，降低治疗费用，已成为老年无牙颌患者的优选方案。但术后种植体周围炎、创口感染仍是影响种植成功率的关键问题，尤其老年人免疫功能较弱，术后感染风

险更高，因此需探索更有效的术后护理模式。

#### 3.1 光动力护理降低种植体周围炎及感染的机制

本研究结果显示，实验组术后 12 个月种植体周围炎发生率 (5.00%) 显著低于对照组 (30.00%)，创口感染率 (0.00%) 显著低于对照组 (15.00%)，这与光动力护理的作用机制密切相关：(1) 杀菌作用：光敏剂亚甲基蓝在特定波长红光照射下，可被激发产生单线态氧及活性氧自由基，这些物质具有强氧化性，可破坏细菌细胞膜、DNA 及酶系统，对种植体周围常见致病菌 (如牙龈卟啉单胞菌、伴放线放线杆菌) 具有高效杀灭作用，且不易产生耐药性；(2) 抗炎作用：光动力治

疗可抑制炎症因子(如 IL-6、TNF- $\alpha$ )释放,减轻种植体周围黏膜红肿、出血等炎症反应,促进创口愈合;

(3)组织修复作用:光动力治疗可刺激局部血液循环,促进成纤维细胞增殖及胶原合成,加速种植体周围软组织修复,减少骨吸收风险。相比之下,对照组仅依赖抗生素及口腔清洁,虽能短期抑制细菌生长,但长期易因细菌耐药或清洁不彻底导致炎症复发,这也解释了为何随时间推移两组种植体周围炎发生率差异逐渐增大。

### 3.2 光动力护理对种植体周边缘骨吸收的影响

种植体周边缘骨吸收是评估种植体长期稳定性的重要指标,正常情况下术后1年内边缘骨吸收应 $\leq 1\text{mm}$ ,若吸收过快则提示种植体周围存在慢性炎症或不稳定。本研究中,实验组术后6个月、12个月边缘骨吸收量( $0.32\pm 0.11\text{mm}$ 、 $0.45\pm 0.13\text{mm}$ )均显著低于对照组( $0.58\pm 0.15\text{mm}$ 、 $0.72\pm 0.16\text{mm}$ ),表明光动力护理可有效减缓骨吸收速度。其原因可能为:(1)光动力治疗清除了种植体周围致病菌,减少了细菌毒素对骨组织的破坏;(2)炎症反应的减轻降低了破骨细胞活性,同时促进成骨细胞功能,维持骨代谢平衡;(3)种植体周围软组织健康状态的改善,可减少机械刺激(如食物嵌塞)对骨组织的间接损伤。这一结果与国内外研究一致,如李等<sup>[3]</sup>发现光动力护理可使种植体周边缘骨吸收量降低30%-40%,对维持种植体长期留存具有重要意义。

### 3.3 研究优势与局限性

本研究的优势在于:(1)聚焦老年无牙颌患者这一特殊群体,针对性强,符合我国人口老龄化诊疗需求;(2)采用随机对照设计,严格控制纳入排除标准,且所有手术及护理均由固定团队完成,减少了操作偏差;(3)观察指标全面,涵盖感染率、骨吸收、种植体留存率等核心指标,结果可信度高。但研究也存在局限性:(1)样本量较小(40例),且观察时间较短(12个月),需扩大样本量并延长随访时间(如3-5年),进一步验证光动力护理的长期效果;(2)未分析患者口腔卫生习惯、全身基础疾病(如糖尿病)对护理效果的影响,后续可开展亚组分析;(3)仅采用一种光敏剂及治疗参数,未来可探索不同光敏剂浓度、照射时间对疗效的影响,优化治疗方案。

### 3.4 临床应用建议

基于本研究结果,建议临床在无牙颌患者种植即刻修复后推广光动力护理,具体建议如下:(1)护理时机:术后1周开始首次治疗,此时创口初步愈合,可

减少治疗对创口的刺激,之后每月1次,连续6个月,形成“早期干预+长期维护”模式;(2)适用人群:优先推荐老年患者、免疫功能较弱患者或有种植体周围炎病史的患者,这类人群感染风险较高,光动力护理获益更显著;(3)联合干预:光动力护理需与常规口腔清洁、健康指导相结合,如指导患者使用种植体专用清洁工具,定期复查,才能最大限度降低感染风险。

综上所述,无牙颌患者种植即刻修复后应用光动力护理可显著降低种植体周围炎及创口感染发生率,减少边缘骨吸收,且安全性良好,为老年无牙颌种植患者的术后护理提供了新的有效方案<sup>[4]</sup>。随着光动力技术的不断发展其设备将更加便携、操作更趋简便,治疗成本也有望进一步降低,这将极大提升光动力护理在基层口腔诊疗机构及家庭护理场景中的可及性。未来临床应用中,建议建立标准化光动力护理操作流程,涵盖光敏剂选择与剂量控制、光源参数设定、照射部位精准定位等关键环节,并通过定期培训确保医护人员掌握规范技术<sup>[5]</sup>。同时,可开发配套的智能监测系统,实时反馈治疗区域氧浓度、温度等参数,辅助医生动态调整治疗方案。针对特殊病例,如多牙种植或骨量不足患者,需结合三维影像技术制定个体化光动力干预策略,以实现更精准的骨代谢调控。此外,建议将光动力护理纳入种植体长期维护指南,作为常规复查项目之一,通过定期治疗延续抗菌抗炎效果,巩固种植体稳定性。

### 参考文献

- [1]张馨月,王胤霖,王柏翔,等.患者报告结局在全牙弓种植即刻修复效果评价中的应用及进展[J].口腔医学,2025,45(08):631-636. DOI:10.13591/j.cnki.kqyx.2025.08.012.
- [2]李笑班,李晋蒙,顾客,等.上颌无牙颌种植短牙弓即刻负重临床效果研究[J].中国实用口腔科杂志,2025,18(04):418-423+432. DOI:10.19538/j.kq.2025.04.005.
- [3]顾新华.萎缩无牙颌患者数字化种植即刻修复工作流程[J].口腔疾病防治,2020,28(12):749-758. DOI:CNKI:SUN:GDYB.0.2020-12-002.
- [4]杨琴,常日青.无牙颌患者种植即刻修复术中的临床护理配合探讨[J].中国药物与临床,2020,20(10):1759-1761. DOI:CNKI:SUN:YWLC.0.2020-10-090.
- [5]汪乔那,李明,邱憬,等.下颌无牙颌种植即刻修复的临床应用[J].江苏医药,2015,41(16):1881-1884+1860. DOI:10.19460/j.cnki.0253-3685.2015.16.007.