

光活化消毒技术应用于根管再治疗的价值分析

孙凤娜

莒县行政审批服务局，山东日照，276500；

摘要：目的：分析探讨光活化消毒技术应用于根管再治疗的价值。方法：选择我院 2022.01-2023.12 所接收的 80 例根管再治疗患者为研究对象，平均分为观察组（光活化消毒技术）与对照组（常规根管预备与消毒），比较两组治疗前后龈下细菌相对丰度和修复效果炎症因子水平以及不良反应风险。结果：治疗后观察组龈下细菌相对丰度[卟啉单胞菌（ 6.21 ± 0.39 ），中间普雷沃菌（ 5.67 ± 3.38 ），福赛坦纳菌（ 1.02 ± 0.98 ），齿垢密螺旋体（ 1.45 ± 0.56 ）]低于对照组（ $P < 0.05$ ）；观察组治疗效果比对照组高（ $P < 0.05$ ）；观察组炎症因子水平[白细胞介素-6（ 3.12 ± 0.98 ），白细胞介素-8（ 5.68 ± 1.79 ），血清肿瘤坏死因子（ 18.42 ± 4.15 ）]比对照组低（ $P < 0.05$ ）；观察组不良反应风险率比对照组低（ $P < 0.05$ ）。结论：光活化消毒技术应用于根管再治疗中效果明显，值得广泛推广与应用。

关键词：光活化消毒技术；根管再治疗；咬合能力；修复效果

DOI:10.69979/3029-2808.24.4.049

根管再治疗是指根管治疗后无法控制根尖炎症或因其他原因需要重新治疗，根管再治疗的生物学原理与根管治疗相同，要求从根系统中完全清除微生物，仔细治疗引起周围疾病的疾病，预防健康组织疾病^[1]。根管再治疗的基本步骤也与根管治疗一致，根管根管需要开髓、髓室预备、进入根尖部的疏通根管、根管再预备、根管消毒以及根管再充填^[2]。与根管治疗不同，根管再治疗需要从牙冠上移除聚集物，即修复体，然后从根通道中去除现有的充填材料，设置根管准备通道，再进行根管预备、根管充填^[3]。由于根管治疗后，牙痛、牙龈肿胀、瘘管、叩痛或根部周围的损伤往往会继续发展，导致疾病再次恶化，因此需要根管再治疗^[4]。光活化消毒技术是一种新型的抗菌疗法，使用光敏剂和特定波长的光或低能量激光来灭活微生物，因为这项技术的安全性和效率，避免了微生物耐药性这一重大关键问题，在国外越来越多地使用，现在在国内暂时相关报告较少^[5]。本研究即为了分析讨论光活化消毒技术应用于根管再治疗的价值，具体报告如下。

1. 资料与方法

1.1 一般资料

研究以医院 2022.01-2023.12 所接收的 80 例根管再治疗患者为研究对象，平均分为观察组（男 18 例，女 22 例，20 岁~61 岁，平均（ 38.31 ± 1.51 ）岁）与对照组（男 21 例，女 19 例，21 岁~63 岁，平均（ 38.52

± 1.55 ）岁），一般资料无统计学意义（ $p > 0.05$ ）。

1.2 方法

1.2.1 根管治疗

帮助患者接受合理的局部麻醉，设置橡皮屏障，去除龋坏组织，通过根管预备和消毒去除感染物质对尖周组织不良刺激，彻底清洗后用吸潮纸干燥根管，根管充 VITAPEX 膏，填充 3M 树脂，完成调牙合后抛光。

1.2.2 对照组

对照组为常规根管预备与消毒：使用氢氧化钙暂时封锁感染根管，取适当的生理溶液将氢氧化钙粉末调整成糊状，将其引入根管，同时用氯化锌油封锁一周。用氢氧化钙填充根管进行压缩以取得良好效果。

1.2.3 观察组

观察组为光活化消毒技术：使用橡胶或棉卷将疼痛的牙齿与正常牙齿分开，打开牙髓，确定根管位置，使用 X 射线或根管长度测量工具确定长度，并准备根管。用无菌苏打水或生理盐水清洗根管，同时清洗根管中的药物。使用消毒纸彻底干燥根管，将光敏溶液放入根管和脑腔内，用锂针移动光敏 60 秒，插入光照头，直到感受到抵抗阻力，设置功率为 750MW、波长为 635nm 的红光。辐射每根根管 150s，完成后清理根管干燥后正常填充根管。

1.3 观察指标

①牙龈下细菌相对丰度：于治疗前、治疗后 12 周采集龈下菌斑样本，提取样本基因组 DNA，通过 Illumina Miseq 平台实施基因测序，采用贝叶斯算法进行分类分析，绘制物种累积曲线，获取龈下细菌相对丰度。

②治疗效果：显效（症状消失）；有效（症状改善）；无效（症状无变化）。③血清炎症因子水平：白细胞介素-6、白细胞介素-8、血清肿瘤坏死因子。④不良反应风险率。

1.4 统计学方法

SPSS23.0 软件对所统计的研究数据进行处理和分析，计量资料（ $\bar{x} \pm s$ ），t 检验，计数资料（%）， χ^2 检验。P<0.05 说明有统计学意义。

2. 结果

2.1 龈下细菌相对丰度

观察组：治疗前卟啉单胞菌（ 18.38 ± 4.28 ），中间普雷沃菌（ 19.49 ± 4.31 ），福赛坦纳菌（ 7.34 ± 3.47 ），齿垢密螺旋体（ 9.18 ± 3.21 ）；对照组：治疗前卟啉单胞菌（ 18.43 ± 3.54 ），中间普雷沃菌（ 19.38 ± 5.02 ），福赛坦纳菌（ 7.56 ± 2.17 ），齿垢密螺旋体（ 9.83 ± 2.33 ），治疗前无可比性（P>0.05）。观察组：治疗后卟啉单胞菌（ 6.21 ± 0.39 ），中间普雷沃菌（ 5.67 ± 3.38 ），福赛坦纳菌（ 1.02 ± 0.98 ），齿垢密螺旋体（ 1.45 ± 0.56 ）；对照组：治疗后卟啉单胞菌（ 8.72 ± 1.23 ），中间普雷沃菌（ 13.27 ± 2.14 ），福赛坦纳菌（ 2.45 ± 0.35 ），齿垢密螺旋体（ 2.98 ± 0.46 ），治疗后观察组龈下细菌相对丰度低于对照组（P<0.05）。

2.2 修复效果

观察组：显效 31 例（77.0%），有效 8 例（20.0%），无效 1 例（3.0%），总有效率 97.0%；对照组：显效 25 例（62.0%），有效 10 例（25.0%），无效 5 例（13.0%），总有效率 87.0%，观察组治疗效果比对照组高（P<0.05）。

2.3 炎症因子水平

观察组：治疗前白细胞介素-6（ 8.64 ± 1.37 ），白细胞介素-8（ 14.54 ± 3.85 ），血清肿瘤坏死因子（ 30.41 ± 5.26 ）；治疗后白细胞介素-6（ 3.12 ± 0.98 ），白细胞介素-8（ 5.68 ± 1.79 ），血清肿瘤坏死因子（ 18.42 ± 4.15 ）。对照组：治疗前白细胞介素-6（ 8.92 ± 2.14 ），

白细胞介素-8（ 13.16 ± 3.69 ），血清肿瘤坏死因子（ 31.92 ± 6.23 ）；治疗后白细胞介素-6（ 5.32 ± 1.57 ），白细胞介素-8（ 8.12 ± 2.24 ），血清肿瘤坏死因子（ 24.13 ± 3.19 ）。治疗前无可比性（P>0.05），治疗后观察组炎症因子水平比对照组低（P<0.05）。

2.4 不良反应风险

观察组：牙周感染 1 例，牙周红肿 1 例，牙龈肿痛 1 例，总发生率 7.5%；对照组：牙周感染 3 例，牙周红肿 4 例，牙龈肿痛 3 例，总发生率 25.0%，观察组不良反应风险率比对照组低（P<0.05）。

3. 讨论

现代社会生活和饮食习惯的变化增加了大家患病的风险，牙髓被刺激后，第一个病理表现是血管发炎和充满血肿，通过立即消除病原体刺激，可以缓解这种程度的肿胀，牙髓可以恢复到原始状态，经过很长一段时间，牙髓充血变成了急性牙髓炎症^[6]。若细菌毒性攻击较低的牙髓，身体抵抗力更强，那么牙髓组织的炎症主要是一个慢性过程。如果出现急性炎症结果，但炎症没有完全消除，它也可能发展成慢性炎症，慢性牙髓炎是最常见的临床类型，临床症状不典型，有些病例可能没有自发疼痛^[7]。相反，如果身体抵抗力降低或局部消除不足，慢性牙髓炎可能会变成急性牙髓炎，因为牙髓组织处于在一个坚固且无弹性的牙髓中，血液循环只能通过一个小的牙髓孔而没有侧循环。当牙髓发生炎症时，炎性渗出物难以排出，腔内压力迅速增加，导致剧烈疼痛^[8]。根管治疗是治疗牙髓病和根尖周病的一种方法，通过清除根管内的炎症牙髓和坏死物质，并进行根管壁的机械预备和适当消毒，充填根管，以去除根管内容物对根尖周围组织的不良刺激，防止发生根尖周病变或促进根尖周病变的愈合。

根管消毒是根管治疗的一个重要步骤，常规根管的制备和消毒对根管中感染细菌的影响很小，特别是由于根管的复杂形式，在治疗过程中无法到达根管峡湾，导致细菌被困在组织中。相关研究表明，在治疗感染根管时净化溶液的能力相对有限，微生物膜可以穿透 300 多米进入牙管，造成临床疗效较差的效果^[9]。因此，寻找新的消毒方法来对抗根管感染对于减轻疾病症状和提高治疗效果非常重要。光活化消毒技术也称为光动力疗法，是一种使用光动力敏化剂和低能激光在有氧条件下实现微生物灭活的新技术，它具有多种抗菌药物的优点，

可以局部使用,也可以在耐药菌株中起作用,提供了治疗根管感染的新方法^[10]。光活化消毒技术的基本原理是利用颜色识别目标细菌,并通过一定光谱的激光辐射产生游离氧,游离氧会损伤细胞壁,导致细菌坏死和分解^[11]。在临床实践中,光敏系统对根部周围的组织无害,具有显著的杀菌作用,光敏系统是直径为 635 纳米的激光,不需要特殊防护,不会产生热量,也不会灼伤人体,就像民用激光笔的能量一样,不仅可以用作在治疗区域,还能够用作在周围组织^[12]。光敏剂是一种高纯度、安全、无毒、无破坏性的甲苯胺蓝稀释溶液,具有低压力、吸收性和良好的生物相容性^[13]。结果表明,激光和光敏剂的联合应用可以杀死卟啉单胞菌、中间普雷沃菌、福赛坦纳菌、普氏菌和粪便肠球菌等菌群。根据研究结果可见,治疗后观察组龈下细菌相对丰度[卟啉单胞菌(6.21 ± 0.39),中间普雷沃菌(5.67 ± 0.38),福赛坦纳菌(1.02 ± 0.98),齿垢密螺旋体(1.45 ± 0.56)]低于对照组,治疗效果比对照组高,炎症因子水平[白细胞介素-6(3.12 ± 0.98),白细胞介素-8(5.68 ± 1.79),血清肿瘤坏死因子(18.42 ± 4.15)]比对照组低,不良反应风险率比对照组低,因为光活化消毒技术是一种新的抗菌方法,使用光敏激光和低能量在有氧条件下灭活微生物,主要作用为破坏细菌细胞壁,具有较好的效果。光活化消毒技术对耐药菌株也有一定的杀灭作用,可以快速杀死微生物^[14]。在不产生耐药性的情况下,光活化技术可以摧毁传统根治术后仍然存在的细菌,同时,氢氧化钙密封后根管内的碱性环境可以增强释放游离氧的光敏能力,加快消毒速度^[15]。

综上所述,光活化消毒技术在根管再治疗修复效果中具有积极影响,有重要应用价值。

参考文献

- [1] 韦柳婷. 氢氧化钙糊剂联合根管治疗术治疗根尖周炎的临床价值分析[J]. 中国科技期刊数据库 医药, 2024(6): 0044-0047.
- [2] 夏淑君, 倪桂婷. 牙科焦虑水平对牙髓病患者超声根管治疗疼痛的预测价值研究[J]. 当代护士(下旬刊), 2024, 31(7): 73-77.
- [3] 欧阳希, 詹佳, 任倩. 锥形束 CT 和 X 线片在根管治疗

术遗漏根管诊治中的应用价值对比分析[J]. 智慧健康, 2023, 9(18): 104-107.

- [4] 刘月, 李晓彦, 李冉, 刘娜, 等. 基于 PADTM Plus 的光活化消毒技术杀灭白色念珠菌的体外实验研究[J]. 口腔材料器械杂志, 2023, 32(1): 40-44.
- [5] 任建, 李淑娟, 李涛, 等. 根管光活化消毒技术对根管内优势致病菌的杀灭效果[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(10): 1298-1301.
- [6] 朱柯私. 显微根尖手术治疗慢性根尖周炎的护理配合价值分析[J]. 中国科技期刊数据库 医药, 2023(9): 133-135.
- [7] 田硕, 哈斯达来, 田拓, 等. 3D 打印数字化定位导板在根管再治疗中的应用效果评价[J]. 上海口腔医学, 2023, 32(1): 28-32.
- [8] 黎炽炎. 根管治疗术后使用全瓷冠修复对磨牙牙缺损修复的疗效分析[J]. 基层医学论坛, 2023, 27(26): 22-2428.
- [9] 谷悦, 刘娜, 王佳宁, 等. 光活化消毒技术清除小鼠舌部白色念珠菌的实验研究[J]. 口腔疾病防治, 2022, 30(6): 406-411.
- [10] 谷悦, 张静, 梁蓓蓓, 等. 光活化消毒治疗小鼠急性假膜型念珠菌性口炎的效果观察[J]. 口腔医学研究, 2022, 38(8): 762-767.
- [11] 王依玮, 束蓉, 谢玉峰, 等. 光动力疗法辅助治疗种植体周炎的短期非随机对照临床研究[J]. 口腔医学, 2024, 44(6): 414-420.
- [12] 王新林, 唐文琚, 姜亦洋, 等. 抗菌光动力疗法辅助龈下刮治治疗慢性牙周炎临床效果观察[J]. 口腔疾病防治, 2024, 32(6): 451-456.
- [13] 郭嘉, 高梦洁, 苏媛媛, 等. 根管治疗中光动力疗法作用于粪肠球菌的优化根管预备程度的研究[J]. 口腔医学研究, 2024, 40(3): 227-232.
- [14] 罗玉. 光动力疗法与半导体激光辅助治疗重度牙周炎的疗效比较[J]. 中国实用医药, 2024, 19(7): 12-17.
- [15] 王新林, 王冬青, 姜亦洋, 等. 光动力疗法辅助治疗慢性牙周炎对牙龈卟啉单胞菌的影响[J]. 北京口腔医学, 2024, 32(1): 25-29.