

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.15.003

半导体激光治疗对牙周病患者牙周健康及口腔美学效果的影响

艾合买提·艾尼娃, 克比努尔·阿布力孜, 阿迪拉·阿不都那斯尔
(北京儿童医院新疆医院/新疆维吾尔自治区儿童医院, 新疆 乌鲁木齐 830000)

[摘要]目的 分析半导体激光治疗 (SLT) 对牙周病患者牙周健康及口腔美学效果的影响。方法 选取2022年8月-2024年11月于我院就诊的98例牙周病患者为研究对象, 根据治疗方式不同分为对照组和试验组, 每组49例。对照组采用牙周基础治疗, 试验组在对照组基础上采用半导体激光治疗, 比较两组牙周健康状况、口腔美学效果、生活质量。结果 试验组治疗后3、6个月GI、PD、CAL、牙齿松动度、SBI评分、综合评分均优于对照组 ($P<0.05$); 试验组治疗后3、6个月牙龈颜色、牙龈形态、牙齿外观评分、口腔美学效果总分均高于对照组 ($P<0.05$); 试验组治疗后3、6个月生活质量评分均高于对照组 ($P<0.05$)。结论 半导体激光辅助牙周基础治疗牙周病能够改善牙周健康状况, 从而有效提高口腔美学效果及生活质量, 值得临床应用。

[关键词] 半导体激光; 牙周病; 牙周基础治疗; 牙周健康状况

[中图分类号] R781.4

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 15-0009-05

Effect of Semiconductor Laser Therapy on Periodontal Health and Oral Aesthetic Effect in Patients with Periodontal Disease

Aihemaiti · Ainiwa, Kebinuer · Abulizi, Adila · Abudunasier

(Beijing Children's Hospital, Xinjiang Hospital/Xinjiang Uygur Autonomous Region Children's Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of semiconductor laser therapy (SLT) on periodontal health and oral aesthetic effect in patients with periodontal disease. **Methods** A total of 98 patients with periodontal disease who visited our hospital from August 2022 to November 2024 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the experimental group according to different treatment methods, with 49 patients in each group. The control group was given basic periodontal therapy, and the experimental group was given semiconductor laser therapy on the basis of the control group. The periodontal health status, oral aesthetic effect and quality of life were compared between the two groups. **Results** At 3 and 6 months after treatment, the GI, PD, CAL, tooth mobility, SBI score and comprehensive score in the experimental group were better than those in the control group ($P<0.05$). At 3 and 6 months after treatment, the gingival color score, gingival morphology score, tooth appearance score, and oral aesthetic effect total score in the experimental group were higher than those in the control group ($P<0.05$). At 3 and 6 months after treatment, the quality of life scores in the experimental group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Semiconductor laser-assisted basic periodontal therapy for periodontal disease can improve periodontal health status, thereby effectively enhancing oral aesthetic effect and quality of life, which is worthy of clinical application.

[Key words] Semiconductor laser; Periodontal disease; Basic periodontal therapy; Periodontal health status

牙周病 (periodontal disease) 是一种常见的口腔疾病, 主要由牙周组织的炎症引起, 表现为牙龈出血、牙周袋形成、牙齿松动等症状。随着疾病的进展, 牙周病可能导致牙齿的丧失, 严重影响患者的口腔健康和生活质量^[1]。此外, 牙周病还可能影响患者的口腔美学, 导致牙龈红肿、牙齿移位等问题, 降低患者的自信心和社交能力^[2]。尽管传统的牙周病治疗方法, 如机械清洁和抗生素治疗, 能够在一定程度上缓解症状, 但仍存在疗效不持久、治疗不完全等问题。近年来, 半导体激光作为一种新型的局部治疗方法, 已在多个临床领域展现出良好的疗效, 尤其在治疗牙周病中的潜力逐渐得到认可^[3]。半导体激光 (SLT) 通过激活其产生单线态氧, 产生杀菌效果, 从而有效抑制牙周病原微生物的增殖, 并改善牙周组织的修复过程^[4]。临床研究表明^[5], 该技术可有效改善牙周指标 (如探诊深度、附着水平) 和出血情况, 同时提升患者口腔美学效果和生活质量。然而, 其作用机制和长期疗效仍需深入研究, 同时系统评估半导体激光的临床价值对优化治疗方案具有重要意义。基于此, 本研究旨在分析半导体激光治疗对牙周病患者牙周健康及口腔美学效果的影响, 以期为临床治疗提供新的思路和方法, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年8月-2024年11月于新疆维吾尔自治区儿童医院就诊的98例牙周病患者为研究对象, 根据治疗方式不同分为对照组和试验组, 每组49例。对照组男25例, 女24例; 年龄22~68岁, 平均年龄为 (45.30 ± 6.20) 岁; 病程0.8~7.5年, 平均病程 (3.20 ± 1.53) 年。试验组男26例, 女23例; 年龄21~69岁, 平均年龄 (44.90 ± 6.40) 岁; 病程0.7~7.6年, 平均病程 (3.10 ± 1.62) 年。两组性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。所有患者均知情同意, 且自愿参与并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 临床诊断为牙周病患者; 年龄20~70岁; 牙周袋深度 > 4 mm, 牙龈指数 > 1分; 无其他严重性全身疾病。排除标

准: 孕妇或哺乳期妇女; 近期使用过抗生素或局部药物治疗者; 存在口腔颌面部重大疾病或畸形者; 有牙周手术史者; 不能遵循治疗方案或随访要求者。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用牙周基础治疗: 患者接受牙周基础治疗, 包括龈上洁治 (去除牙齿表面的牙菌斑和牙石), 龈下刮治 (去除牙周袋内牙根表面的牙菌斑和牙石) 以及根面平整术 (平滑牙根表面, 减少细菌附着)。

1.3.2 试验组 在对照组的基础上采用SLT治疗: 首先进行牙周基础治疗, 牙周基础治疗与对照组保持一致。然后采用半导体激光治疗仪 (武汉博激世纪科技有限公司, 国械注准20173011507, 型号: DENLAS-10BM) 治疗, 该仪器设置参数如下: 激光波长为810 nm, 此波长能有效穿透牙周组织, 作用于病变部位; 功率设定为0.5~2.0 W, 可根据患者牙周袋深度、炎症程度等具体情况进行治疗; 脉冲频率为20~40 Hz, 需保证激光能量以合适的节奏输出, 在有效杀菌抗炎的同时, 减少对正常组织的热损伤。治疗时, 将激光光纤插入牙周袋内, 距离龈缘约1 mm, 沿牙周袋水平方向移动, 每移动2 mm, 停留5~8 s进行激光照射, 再向远中方向回移1 mm, 再次停留5~8 s, 重复操作直至到达牙齿最远中点。每次移动后, 将光纤向上提2 mm, 继续从远中向近中方向移动, 同样按照每移动2 mm 停留5~8 s、回移1 mm 再停留5~8 s的方式操作, 直至到达龈缘。在操作过程中, 每完成一个牙位的治疗, 使用无菌纱布清除光纤表面的组织碎片, 并用生理盐水对光纤进行擦拭消毒。完成所有牙位治疗后, 嘱患者治疗后2 h内不进食、不饮水, 24 h内避免食用辛辣刺激食物及过冷过热食物, 同时保持口腔清洁。1次/周, 共治疗6次。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组牙周健康状况 于治疗前、治疗后3、6个月通过两组牙龈指数 (GI)、牙周袋深度 (PD)、临床附着丧失 (CAL)、牙齿松动度、牙周探诊出血指数 (SBI) 和综合评分评估牙周健康状况。GI通过探诊测量牙龈出血情况, 评分范

围为0~3分, 0分为正常, 3分为严重炎症; PD使用牙周探针测量牙周袋的深度; CAL通过探诊测量临床附着丧失; 牙齿松动度通过牙齿松动度测量仪测量; SBI通过探诊测量牙周出血情况, 评分范围为0~3分, 0分为不出血, 1分为轻探龈沟时出血, 龈外观正常, 2分为探龈沟时出血, 牙龈发红, 无肿胀, 3分为探龈沟时出血, 牙龈有明显肿胀。综合评分根据各指标改善程度计算: 无改善(0分)、轻度改善(1分)、显著改善(2分), 5项总分0~10分, 评分越高表明牙周健康状况越理想。

1.4.2评估两组口腔美学效果 通过牙龈颜色、牙龈形态、牙齿外观评分及口腔美学效果总分评估两组口腔美学效果。牙龈颜色评分范围为0~3分, 3分为粉红色, 2分为淡红色, 1分为深红色; 牙龈形态评分范围为0~2分, 2分为正常, 1分为轻度肿胀, 0分为重度肿胀; 牙齿外观评分范围为0~2分, 2分美观, 1分一般, 0分不美观; 口腔美学总分为0~10分, 分数越高表示美学效果

越好, 其中8~10分表示口腔美学效果良好, 6~7分表示中等, 低于6分则表示口腔美学效果较差。

1.4.3评估两组生活质量 采用标准化问卷评估患者治疗前、治疗后3、6个月生活质量, 满分10分, 分数越高表示生活质量越高。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以 $n(\%)$ 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙周健康状况比较 试验组治疗后3、6个月GI、PD、CAL、牙齿松动度、SBI评分、综合评分均优于对照组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组口腔美学效果比较 试验组治疗后3、6个月牙龈颜色、牙龈形态、牙齿外观评分及口腔美学效果总分均高于对照组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组生活质量比较 试验组治疗后3、6个月生活质量评分均高于对照组($P < 0.05$), 见表3。

表1 两组牙周健康状况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	GI (分)			PD (mm)		
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
试验组	49	2.30 ± 0.40	1.81 ± 0.35	1.40 ± 0.25	6.32 ± 0.91	4.85 ± 0.75	4.20 ± 0.63
对照组	49	2.20 ± 0.43	2.10 ± 0.30	1.75 ± 0.20	6.11 ± 0.83	5.42 ± 0.71	5.11 ± 0.72
t		3.121	3.452	4.103	1.081	4.322	7.561
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

组别	n	CAL (mm)			牙齿松动度 (mm)		
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
试验组	49	3.92 ± 0.71	2.81 ± 0.54	2.40 ± 0.40	0.45 ± 0.12	0.22 ± 0.10	0.20 ± 0.10
对照组	49	3.71 ± 0.63	3.32 ± 0.51	3.01 ± 0.52	0.43 ± 0.11	0.35 ± 0.11	0.30 ± 0.10
t		3.343	4.522	5.891	2.982	6.132	2.850
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

组别	n	SBI (分)			综合评分 (分)	
		治疗前	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
试验组	49	2.32 ± 0.41	1.85 ± 0.32	1.84 ± 0.43	6.52 ± 1.23	8.21 ± 1.42
对照组	49	2.21 ± 0.31	2.12 ± 0.23	1.93 ± 0.34	4.21 ± 1.12	5.81 ± 1.34
t		3.012	4.791	2.114	9.701	8.672
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05



表2 两组口腔美学效果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	牙龈颜色			牙龈形态		
		治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月
试验组	49	1.21 ± 0.30	2.12 ± 0.42	2.62 ± 0.30	0.80 ± 0.20	1.50 ± 0.30	1.80 ± 0.20
对照组	49	1.12 ± 0.31	1.53 ± 0.40	1.75 ± 0.20	0.70 ± 0.20	1.20 ± 0.30	1.40 ± 0.20
t		3.210	4.560	5.890	2.100	3.450	4.780
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

组别	牙齿外观			口腔美学效果总分		
	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月
试验组	0.90 ± 0.30	1.50 ± 0.40	1.80 ± 0.20	3.50 ± 0.70	6.10 ± 0.80	8.30 ± 0.90
对照组	0.80 ± 0.30	1.30 ± 0.40	1.60 ± 0.30	3.20 ± 0.60	5.40 ± 0.70	7.20 ± 0.80
t	1.980	3.210	4.560	2.340	3.670	4.980
P	> 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

表3 两组生活质量比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月
试验组	49	6.12 ± 0.91	7.22 ± 1.10	7.53 ± 1.23
对照组	49	6.03 ± 0.81	6.52 ± 0.19	6.81 ± 1.55
t		2.972	3.451	2.562
P		> 0.05	< 0.05	< 0.05

3 讨论

牙周病是一种由牙周组织炎症引起的慢性疾病, 主要特征包括牙龈出血、牙周袋形成、临床附着丧失和牙齿松动。传统治疗方法如机械清洁和抗生素治疗虽能缓解症状, 但存在疗效不持久等问题。近年来, SLT作为一种新型局部治疗方法, 逐渐受到关注^[6-8]。研究表明^[9-11], SLT通过产生活性氧分子, 能够有效杀灭牙周病原菌, 减少炎症反应, 促进牙周组织的自我修复。本研究旨在进一步探讨SLT在牙周病治疗中的作用机制对牙周健康状况、口腔美学效果和生活质量的影响。

本研究结果显示, 试验组治疗后3、6个月GI、PD、CAL、牙齿松动度、SBI评分、综合评分均优于对照组 ($P < 0.05$), 这表明SLT在改善牙周健康方面具有优势。这一效果主要归因于SLT的杀菌和抗炎作用。SLT通过激活单线态氧的生成, 破坏牙周病原微生物的细胞壁结构, 抑制其繁殖, 从而有效减少局部炎症反应。同时,

SLT的非侵入性辅助手段, 避免了传统机械治疗对牙周组织的损伤, 降低了术后感染风险, 有助于组织修复与再生, 尤其对牙周袋深度较大或常规治疗效果不佳的患者更具优势^[12-14]。从病理生理机制来看, SLT不仅通过产生活性氧分子杀灭病原菌, 还能调节局部免疫反应, 促进成纤维细胞增殖和胶原蛋白合成, 加速受损组织的修复过程, 从而改善牙周健康状况。本研究试验组治疗后3、6个月牙龈颜色、牙龈形态、牙齿外观评分及口腔美学效果总分均高于对照组 ($P < 0.05$), 这表明SLT在改善牙龈颜色、形态和牙齿外观方面均具有优势。具体而言, 试验组患者的牙龈颜色从深红色变为粉红色, 牙龈形态从重度肿胀变为紧贴牙面, 牙齿排列也从移位变为整齐。SLT之所以能在美学效果方面产生良好效果, 可能与其高选择性及非侵入性治疗特点密切相关。该技术可精准作用于病变组织, 减少对周围健康组织的损伤, 同时避免了牙周基础治疗带来的机械创伤, 从而提高

口腔美学效果^[15]。此外, 试验组治疗后3、6个月生活质量评分高于对照组 ($P < 0.05$), 提示SLT不仅改善牙周病的临床症状, 还通过提升口腔美观和治疗舒适度增强患者的整体生活质量。分析原因为, SLT温和的治疗过程能够减少术后疼痛和不适感, 提高患者的治疗依从性和满意度, 这在慢性病管理中尤为重要。尽管本研究证实SLT在牙周病治疗中的确切疗效, 但仍存在一定局限性。例如, 激光照射深度和治疗时间对疗效的影响尚需进一步优化, 设备成本较高也可能限制其在资源有限地区的应用。未来研究可进一步探索SLT在不同牙周病亚型中的适用性, 优化治疗参数, 并评估其与其他治疗方法联合应用的效果, 以推动其在临床中的广泛应用。

综上所述, SLT在牙周病治疗中展现出良好的临床疗效和美学价值。其通过多重机制改善牙周健康、提升口腔美观度和生活质量, 具有广阔的应用前景。建议在今后的临床实践中加强对SLT的规范化应用和疗效评估, 为其应用提供更坚实的理论和实践基础。

[参考文献]

- [1] 台银霞, 张晗, 余磊, 等. 牙周病患者隐形矫治器治疗前后龈沟液中炎性因子水平变化的Meta分析[J]. 吉林大学学报(医学版), 2025, 51(1): 182-190.
- [2] 马阳敏. 以牙菌斑指数制定的个体化口腔护理对牙周病患者口腔保健行为的影响[J]. 医学理论与实践, 2024, 37(20): 3560-3562.
- [3] 杨金容, 程然, 雷红莉, 等. 牙周病患者疾病感知的研究进展[J]. 中国护理管理, 2024, 24(10): 1580-1585.
- [4] 张宁, 古丽努尔·阿吾提. 不同阶段使用半导体激光辅助治疗Ⅲ期、Ⅳ期牙周炎的临床疗效比较[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2024, 29(6): 325-331.
- [5] 李昂, 陈悦, 张佳喻, 等. 牙周病患者全周期、全流程管理模式的探索与实践[J]. 中国实用口腔科杂志, 2024, 17(5): 579-583.
- [6] 李薇, 韩志梅, 曹倩, 等. 成人重度牙周病患者应用隐形矫治器对牙槽骨改建的影响[J]. 中国美容医学, 2024, 33(9): 143-146.
- [7] 彭德志, 刘安娜, 孙萍萍. 自锁托槽矫治器治疗牙周病患者的效果[J]. 河南医学研究, 2024, 33(16): 2939-2942.
- [8] 王奕月, 林晓萍. 半导体激光在牙周病中应用及研究进展[J]. 中国实用口腔科杂志, 2016, 9(2): 113-116.
- [9] 张丽娜, 李乐, 潘旭, 等. 老年牙周病患者利多卡因局麻拔牙术中不同剂量瑞马唑仑镇静效果观察[J]. 山东医药, 2024, 64(15): 75-78.
- [10] 刘伟, 文爱杰, 于德鹏. 牙周病患者前牙散在间隙微正畸后瓷贴面修复临床观察[J]. 实用口腔医学杂志, 2020, 36(2): 391-393.
- [11] 龚萍. 系统口腔护理对牙周病患者的护理效果分析[C]//南京康复医学会. 第七届全国康复与临床药学学术交流会议论文集(四). 贵州省遵义市红花岗区口腔医院, 2024: 23-28.
- [12] 林晨凯, 叶芳. 半导体激光辅助治疗慢性牙周炎的效果及CBCT分析研究进展[J]. 实用临床医学, 2024, 25(1): 117-120.
- [13] 朱叶素, 吴园园. PDCA循环在提高牙周病患者口腔摄影图像质量中的应用[J]. 中国现代医生, 2024, 62(5): 91-95.
- [14] 赵素倩, 贾情, 穆楠楠, 等. 益生菌联合新渍片对牙周病患者口腔致病菌群及龈沟液中骨代谢指标水平的影响[J]. 北京口腔医学, 2023, 31(6): 419-423.
- [15] 陆明辉, 张庆, 孙钟响. 自锁托槽与结扎式托槽对牙周病患者正畸治疗的舒适度及牙周功能的影响[J]. 中国美容医学, 2023, 32(12): 161-164.

收稿日期: 2025-5-27 编辑: 朱思源