信息化分析半导体激光在慢性牙周炎临床治疗中的应用研究

颜 麟
自贡市第四人民医院 四川 自贡 643000

摘 要 目的：借助信息化分析技术探究半导体激光在慢性牙周炎治疗中的应用效果，为精准治疗提供实践依据。方法：选取2024年4月至2025年4月自贡市第四人民医院收治的86例慢性牙周炎患者，随机分为对照组（常规牙周基础治疗）与观察组（半导体激光联合基础治疗），各43例。通过口腔信息化分析系统检测两组牙周指标[牙周袋深度（PD）、附着丧失（AL）、牙龈出血指数（GBI）、菌斑指数（PLI）]，对比两组治疗效果、症状改善时间及患者满意度。结果：两组治疗后各项牙周指标均显著改善（$P<0.05$），观察组改善程度优于对照组（$P<0.05$）；观察组症状改善时间短于对照组（$P<0.05$）；观察组总有效率（95.35%）及满意度（97.67%）均显著高于对照组（81.40%、86.05%）（$P<0.05$）。结论：半导体激光联合基础治疗慢性牙周炎疗效确切。结合信息化分析技术可实现精准监测与评估，该模式具备科学化、个性化优势，值得临床推广。

关键词 信息化分析；半导体激光；慢性牙周炎；牙周基础治疗

Research on the Application of Semiconductor Laser in the Clinical Treatment of Chronic Periodontitis Based on Information Analysis

Yan Lin
The Fourth People's Hospital of Zigong, Zigong 643000, Sichuan Province, China

Abstract Objective: To investigate the application effect of semiconductor laser in the treatment of chronic periodontitis using information-based analysis technology, and to provide a practical basis for precision treatment. Methods: A total of 86 patients with chronic periodontitis admitted to Zigong Fourth People's Hospital from April 2024 to April 2025 were randomly divided into a control group (conventional periodontal basic treatment) and an observation group (semiconductor laser combined with basic treatment), with 43 cases in each group. Periodontal parameters [probing depth (PD), attachment loss (AL), gingival bleeding index (GBI), plaque index (PLI)] of both groups were measured using an oral informatization analysis system. Treatment efficacy, symptom improvement time, and patient satisfaction were compared between the two groups. Results: Periodontal indicators in both groups significantly improved after treatment ($P<0.05$), with the observation group showing significantly greater improvement than the control group ($P<0.05$). The symptom improvement time in the observation group was significantly shorter than that in the control group ($P<0.05$). The total effective rate (95.35%) and patient satisfaction (97.67%) in the observation group were significantly higher than those in the control group (81.40%, 86.05%) ($P<0.05$).Conclusion: Semiconductor laser combined with basic treatment is effective for chronic periodontitis. Integrated with information-based analysis technology, it enables precise monitoring and evaluation throughout the treatment process. This model offers scientific and personalized advantages, enhancing treatment precision and controllability, and is worthy of clinical promotion.

Keywords Information Analysis; Semiconductor Laser; Chronic Periodontitis; Periodontal Basic Treatment

慢性牙周炎是口腔科常见的慢性感染性疾病，由牙菌斑生物膜引发，表现为牙龈出血、牙周袋形成、牙槽骨吸收等，严重时可致牙齿松动脱落，影响患者口腔功能与生活质量[1]。临床治疗核心为清除牙菌斑与牙石，常规牙周基础治疗虽为主要手段，但存在创伤大、深袋清洁不彻底、易复发等问题[2]。半导体激光作为一种新型微创技术，具有杀菌广、创伤小、止血好等优势，可辅助清除牙菌斑并促进牙周组织修复，有效弥补传统治疗的不足[3]。随着医疗信息化技术的不断发展，信息化分析系统融合三维扫描、精准测量、大数据分析与动态监测等核心功能，可实现牙周指标的精准检测、数据化记录与全程追溯，为临床治疗决策与疗效评估提供客观、科学、精准的依据[4]。本研究将信息化分析技术与半导体激光治疗相结合，构建“精准评

估—微创治疗—动态监测”的整合式诊疗模式，旨在系统探究其在慢性牙周炎治疗中的临床应用效果，现具体报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年4月至2025年4月自贡市第四人民医院收治的86例慢性牙周炎患者作为研究对象，随机分为观察组和对照组，每组43例。对照组中，男性23例，女性20例；平均年龄（42.36 ± 10.12）岁；平均病程（4.25 ± 1.86）年。观察组中，男性24例，女性19例；平均年龄（43.12 ± 10.34）岁；平均病程（4.38 ± 1.92）年。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。

纳入标准：①符合慢性牙周炎诊断标准，PD≥4 mm，AL≥2 mm；②近3个月未接受过牙周治疗，未服用抗生素、免疫抑制剂等药物；③患者意识清晰，能够配合治疗与随访。

排除标准：①合并糖尿病、心血管疾病、免疫功能障碍等系统性疾病者；②妊娠期、哺乳期女性；③对激光治疗过敏者；④口腔内存在严重龋齿、牙齿缺失过多影响检查评估者。

1.2 研究方法

1.对照组。①龈上洁治：采用超声波洁牙机清除龈上牙菌斑、牙石及色素沉着，抛光牙面；②龈下刮治联合根面平整术：采用手工刮治器深入牙周袋内，清除龈下牙菌斑、牙石，平整根面，确保根面光滑；③术后处理：生理盐水冲洗牙周袋，涂抹碘甘油，告知患者术后注意事项，指导口腔卫生维护方法。

2.观察组。采用半导体激光联合常规牙周基础治疗，常规牙周基础治疗方法同对照组，半导体激光治疗具体如下：①设备选择：采用半导体激光治疗机（型号：FotonaLightWalker，波长810 nm）；②治疗参数：输出功率1.5 ~ 2.5 W，脉冲宽度100 μs，频率100 Hz；③治疗操作：在龈下刮治联合根面平整术后，将激光光纤探头插入牙周袋内，沿牙周袋壁缓慢移动，对牙周袋内壁及根面进行照射，每个牙周袋照射时间30 ~ 60 s，确保激光覆盖整个牙周袋；照射完成后，生理盐水冲洗牙周袋，涂抹碘甘油。

1.3 观察指标

①牙周指标：PD为牙周袋底部至龈缘的距离；AL为釉牙骨质界至牙周袋底部的距离；GBI采用0 ~ 3级评分标准，0级为无出血，1级为轻触出血，2级为明显出血，3级为出血伴溢脓；PLI采用0 ~ 3级评分标准，0级为无菌斑，1级为少量菌斑，2级为中等量菌斑，3级为大量菌斑。②治疗效果：治愈：PD≤3 mm，牙周炎症完全消退；显效：PD较治疗前缩小≥2 mm，AL无进展，牙周炎症显著缓解；有效：PD较治疗前缩小1 ~ 2 mm，牙周炎症有所缓解；无效：未达到上述标准，甚至病情加重。③症状改善时间：记录两组患者牙龈出血消失时间、牙周袋缩小至稳定状态时间。④患者满意度：问卷分为非常满意、满意、一般、不满意4个等级。

1.4 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件，计量资料与计数资料分别应用（$\bar{x} \pm s$）、百分比描述，行t及卡方检验，$P < 0.05$表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 牙周指标对比

观察组各指标改善程度显著优于对照组（$P < 0.05$），见表1。

表1 对比两组牙周指标情况（$\bar{x} \pm s$）

组别	PD（mm）		AL（mm）		GBI（分）		PLI（分）	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	4.23 ± 1.02	3.87 ± 0.89	3.25 ± 0.98	3.02 ± 0.87	1.56 ± 0.45	1.02 ± 0.34	1.67 ± 0.53	1.15 ± 0.42
观察组	3.56 ± 0.98	3.21 ± 0.76	3.72 ± 1.03	2.87 ± 0.86	2.38 ± 0.54	0.98 ± 0.36	2.48 ± 0.60	1.05 ± 0.45
t	0.438	0.438	0.378	3.179	0.027	4.681	0.420	6.368
P	0.662	0.662	0.707	0.002	0.978	0.000	0.675	0.000

2.2 两组患者治疗效果对比

观察组高于对照组（$P < 0.05$），见表2。

表2 对比两组临床疗效[n（%）]

组别	n	治愈	显效	有效	无效	总有效率
对照组	43	12	18	5	8	81.40%
观察组	43	20	19	2	2	95.35%
χ^2						4.441
P						0.035

2.3 两组患者症状改善时间及满意度对比

观察组牙龈出血消失时间、牙周袋缩小至稳定状态时间均显著短于对照组（$P < 0.05$）；观察组患者满意度（97.67%）显著高于对照组（86.05%）（$P < 0.05$），见表3。

表3 对比两组症状改善时间及满意度（$\bar{x} \pm s$）

组别	n	牙龈出血消失时间（d）	牙周袋缩小至稳定状态时间（d）	非常满意	满意	一般	满意度
对照组	43	12.34 ± 3.25	45.67 ± 8.56	15	22	4	86.05%
观察组	43	7.56 ± 2.13	32.45 ± 7.89	25	17	1	97.67%
χ^2		7.892	6.785				4.974
P		< 0.001	< 0.001				0.026

3 讨论

慢性牙周炎的治疗核心是彻底清除牙菌斑生物膜、消除炎症，阻止牙周组织进一步破坏[5]。常规牙周基础治疗对深牙周袋、根分叉等复杂部位清洁效果有限，且创伤较大，影响患者治疗体验[6]。传统治疗中，牙周指标检测多依赖主观判断与手工测量，存在误差大、数据不规范等问题，难以实现精准治疗。信息化分析系统通过三维扫描、精准测量与数据化分析，可实现牙周指标的客观检测，避免人工误差；同时可对治疗前后数据进行动态对比，为疗效评估提供科学依据[7]，并实现全程追溯与数据共享，提升治疗的科学性与规范性。

在具体应用层面，口腔信息化分析系统集成高精度口内扫描、智能图像识别与大数据分析模块，能够自动识别牙周袋边界、测量附着丧失程度并生成可视化牙周图谱；系统内置的标准化评估模型，可根据检测结果自动匹配临床诊疗指南，为医生提供辅助诊断建议。此外，该系统支持多时间点数据的自动对齐与差值分析，直观展示各牙位指标的动态变化趋势，便于医生快速识别疗效不佳的区域并及时干预；信息化平台还具有智能预警功能，当某项指标持续未改善或出现恶化趋势时，系统可自动向医生推送提醒，并建议进一步检查或调整治疗方案。所有诊疗数据均上传至云端，实现患者院内院外信息的连续管理，医生可随时调阅历史数据，患者也可通过移动端查看个人恢复情况，增强自我管理意识。

观察组治疗后牙周指标改善情况及总有效率均显著优于对照组，表明信息化分析联合半导体激光可有效提升疗效。激光精准靶向病变区域，杀灭致病菌并促进组织修复；信息化系统则精确检测牙周指标，为激光参数调整提供个性化指导[8]。

观察组牙龈出血消失时间显著缩短，体现激光微创优势。信息化系统可辅助精准操作，避免过度治疗，提升患者舒适度与配合度；同时动态监测牙周指标变化，帮助医生实时评估疗效、及时调整方案，对效果不佳者早期干预[9]。该模式实现了个性化全程管理，提升治疗的科学性与有效性。信息化系统还可将改善情况以图表形式呈现给患者，增强其治疗信心，这也是观察组满意度显著高于对照组的重要原因。

本研究构建的“精准评估+微创治疗”模式，突破了传统“经验治疗+主观评估”的局限。该模式通过信息化系统完成牙周精准评估，制订个性化方案；在信息化指导下实现精准微创治疗；最后通过动态监测形成“评估—治疗—监测—调整”的闭环管理。该模式提升了诊疗精准度与规范性，符合“精准医疗”发展趋势。此外，信息化技术可实现多学科协同诊疗，为合并其他疾病的患者制订综合方案；同时，数据积累可为流行病学研究与治疗方案优化提供客观支持，推动诊疗水平整体提升[10]。

4 结论

综上所述，信息化分析结合半导体激光治疗慢性牙周炎疗效显著，可有效改善患者牙周指标、缩短症状改善时间，并提升患者满意度。其“信息化精准评估+微创治疗”的创新模式具备显著的科学化、信息化优势，实现了慢性牙周炎治疗的精准化、全程化管理，为慢性牙周炎的临床治疗提供了新的有效路径，值得推广应用。

参考文献

[1]冯辉,黎佳灵,陈一,等.半导体激光联合复方氯己定地塞米松膜对慢性牙周炎患者牙周指标及牙龈沟液炎症指标的影响[J].检验医学与临床,2025,22(8):1019-1023.

[2]杨芸芸,刘桂花,晏在有.半导体激光联合齿痛消炎灵颗粒治疗慢性牙周炎的效果[J].中国医学创新,2025,22(13):49-52.

[3]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.

[4]罗庆,李荣振.分析半导体激光辅助牙周基础治疗对中重度慢性牙周炎的治疗效果[J].系统医学,2023,8(15):178-181.

[5]高莹,桂枫,刘欣.半导体激光与Nd:YAG激光辅助牙周基础治疗对Ⅱ～Ⅲ期慢性牙周炎的效果比较[J].中国现代医药杂志,2024,26(8):40-44.

[6]梁晓燕,郭美玲.中、重度慢性牙周炎患者采用半导体激光辅助治疗对其牙周功能和炎症因子的影响[J].现代医学与健康研究(电子版),2024,8(20):40-42.

[7]赵储欣,黄鹏.老年慢性牙周炎患者半导体激光治疗的应用效果评价[J].生命科学仪器,2023,21(z1):275,281.

[8]陈济贤,黄燕萍.头孢拉定和浓替硝唑含漱液联合半导体激光治疗慢性牙周炎的疗效[J].临床合理用药杂志,2023,16(3):165-168.

[9]王娜娜,张培娟,郝雨辰,等.半导体激光在慢性牙周炎临床治疗中的应用研究[J].中国激光医学杂志,2024,33(3):141-146,180.

（本文编辑 王 冬）