

Er : YAG 激光辅助牙龈下刮治、根面平整术治疗应用于牙周炎患者中的价值及其对牙周健康状况的影响研究

张利生

北京市平谷区京东口腔医院 北京 101200

【摘要】目的 探究牙周炎治疗中 Er : YAG 激光辅助牙龈下刮治、根面平整术对患者牙周健康状况的影响。**方法** 根据不同治疗方式划分 2024.4-2025.4 月的 82 例牙周炎患者, 实验组 41 例所用治疗方法 Er : YAG 激光辅助牙龈下刮治以及根面平整术, 对照组 41 例实施牙龈下刮治、根面平整术治疗, 对比两组牙周健康状况、炎症水平和治疗效果。**结果** 干预前组间牙周健康状况差异无统计学意义 ($P>0.05$), 干预后两组患者的 BI、PLI、PD 和基线比较均明显降低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 实验组患者的 BI、PLI、PD 显著低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 干预前组间炎症水平差异无统计意义 ($P>0.05$), 干预后两组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 和基线比较均明显降低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 实验组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 显著低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 实验组治疗总有效率更高 ($P<0.05$)。**结论** 在牙周炎疾病治疗中采用 Er : YAG 激光辅助牙龈下刮治、根面平整术治疗, 能够改善患者牙周状况, 改善患者炎症水平, 提升治疗效果, 促进疾病恢复。

【关键词】 Er : YAG 激光; 刮治; 根面平整术; 牙周炎; 牙周健康

【中图分类号】 R781.42

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-9753 (2025) 07-001-03

牙周炎作为临床上十分常见的破坏性牙周病, 疾病发生通常与牙菌斑中的细菌破坏牙周组织有关, 其在一定程度上会影响患者的牙周健康, 导致患者出现牙龈红肿、出血、牙齿松动、移位等临床症状, 部分患者在严重情况下可能出现牙周脓肿、根面龋、口臭等情况, 所以需要引起重视, 及时进行治疗^[1]。常规刮治效果不理想, 无法通过器械的使用探查牙龈深处, 也可能导致对牙周刮治不彻底^[2]。Er : YAG 激光能够通过激光的冲击作用去除根面的牙石组织, 避免对牙周组织造成损伤, 其对于牙周健康的改善发挥着积极的作用。因此探究牙周炎治疗中 Er : YAG 激光指导下牙龈下刮治、根面平整术的实施价值, 研究如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

根据不同治疗方式划分 2024.4-2025.4 月的 82 例牙周炎患者, 两组患者均有同一个医生完成操作, 实验组 41 例所用治疗方式 Er : YAG 激光辅助牙龈下刮治和根面平整术治疗, 对照组 41 例实施牙龈下刮治、根面平整术治疗。对照组: 男: 女=21:20, 年龄 28-64 岁, 均值 (45.15 $\pm$ 3.22) 年, 严重程度: 轻度 11 例, 中度 16 例, 重度 14 例; 观察组: 男: 女=22:19, 年龄 29-65 岁, 均值 (45.26 $\pm$ 3.43) 年, 严重程度: 轻度 10 例, 中度 15 例, 重度 16 例; 基线资料对临床结果不会产生显著影响, 数据可比 ($P>0.05$)。

1.2 纳入 / 排除标准

1.2.1 纳入标准

- ①患者伴随牙周疼痛、肿胀、牙周袋溢脓等临床症状。
- ②患者无精神疾病; ③患者临床资料完整。

1.2.2 排除标准

- ①患者存在糖尿病疾病; ②患者存在恶性肿瘤; ③患者有血液疾病; ④患者近期接受口腔手术治疗; ⑤至少三个月内没有接受过牙周治疗。

1.2.3 脱落与剔除标准

- ①患者基本资料缺乏; ②患者疾病研究过程中死亡; ③患者拒绝配合研究。

1.3 方法

对照组所使用方法为常规牙龈下刮治、根面平整术, 患者先进行龈上洁治术, 1-2 周后, 进行牙周探诊并记录牙周大表, 并采集龈沟液, 检测炎症细胞因子白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 含量, 然后进行龈下刮治术, 所有治疗均在局麻下进行, 根据术前探诊牙周袋的形态和深度, 牙石的量及部位, 选择合适的龈下刮治器, 以中指或无名指放置于治疗区邻近牙齿做为稳定支点, 刮治过程中随时调整工作端与牙根面角度, 工作端到达袋底后, 刃口与牙面成 80° 角, 且紧贴牙面, 使用腕部发力, 进行刮治, 清除牙石, 配合超声工作尖进一步清理, 探查根面牙石是否去净, 平整根面, 抛光牙体。

实验组采用常规牙龈下刮治、根面平整术基础上配合 Er: YAG 激光牙周袋内照射, 首先常规完成患者龈上洁治、牙周探诊、牙周大表记录、龈沟液检测, 牙龈下刮治及根面平整术, 操作步骤及手术方式参照对照组, 然后在龈下刮治、根面平整术完成同时, 准备并调整好 Er: YAG 激光设备, 通常工作波长和水量分别控制在 2940nm、100%, 频率和能量分别为 15Hz、100mJ。操作方法: 将工作端光纤深入牙周袋内, 轻轻探查了解牙周袋状况, 启动激光进行照射, 照射过程中, 光纤尖端沿水平方向和垂直方向中速移动, 划过所有袋内上皮组织, 照射时间每颗牙齿约为 30-45 秒。

所有患者术后均接受了类似的口腔卫生指导和术后护理。2 个月后复诊对牙周治疗效果进行评估, 由同一医生再次进行牙周探诊, 记录牙周大表及采集龈沟液检测炎症细胞因子白细胞介素-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 含量。

1.4 观察指标

对比两组干预前后牙周健康状况: 内容涵盖: 出血指数 (BI)、菌斑指数 (PLI) 和牙周袋深度 (PD), BI 采用 0-5 分记分法, PLI 为 0-5 分, 评分低的健康状况更好; PD 通过牙周探诊评估。

比两组干预前后炎症水平: 借助龈沟液评估白细胞介素

-1 β (IL-1 β)、白细胞介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平。

对比两组治疗效果：根据《口腔科疾病临床诊断与治疗方案》^[3] 中疗效评估标准评估，显效、有效和无效。显效：患者牙周肿痛等症状消失；有效：患者牙周肿痛等症状改善；无效：临床症状无任何改善。

1.5 统计学分析

设备 SPSS27.00，以 $\bar{x} \pm s$ 体现计量资料，独立样本采用

t 检验；计数资料采用百分比体现，通过 χ^2 计算组间资料， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组干预前后牙周健康状况

干预前组间牙周健康状况差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，干预后两组患者的 BI、PLI、PD 和基线比较均明显降低，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，实验组患者的 BI、PLI、PD 显著低于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 1。

表 1：对比两组干预前后牙周健康状况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	BI (分)		PLI (分)		PD (mm)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	41	3.41 $\pm$ 0.57	1.54 $\pm$ 0.62	4.36 $\pm$ 0.25	2.24 $\pm$ 0.14	4.32 $\pm$ 0.43	1.84 $\pm$ 0.23
实验组	41	3.37 $\pm$ 0.42	1.01 $\pm$ 0.37	4.33 $\pm$ 0.21	1.91 $\pm$ 0.12	4.30 $\pm$ 0.41	1.52 $\pm$ 0.21
t		0.362	4.700	0.588	11.460	0.216	6.579
p		0.718	< 0.001	0.558	< 0.001	0.830	< 0.001

2.2 比两组干预前后炎症水平

干预前组间炎症水平差异无统计意义 ($P > 0.05$)，干预后两组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 和基线比较均明

显降低，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，实验组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 显著低于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 2。

表 2：比两组干预前后炎症水平 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	IL-1 β (ng/L)		IL-6 (ng/L)		TNF- α (ng/L)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	41	3.62 $\pm$ 0.44	1.11 $\pm$ 0.14	22.52 $\pm$ 2.92	15.82 $\pm$ 1.51	24.01 $\pm$ 3.17	11.27 $\pm$ 1.33
实验组	41	3.57 $\pm$ 0.41	0.88 $\pm$ 0.11	22.46 $\pm$ 2.83	13.24 $\pm$ 1.42	23.57 $\pm$ 3.13	9.61 $\pm$ 1.14
t		0.532	8.272	0.094	7.970	0.632	6.068
p		0.596	< 0.001	0.925	< 0.001	0.529	< 0.001

2.3 对比分析两组治疗效果

实验组治疗总有效率更高，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3：对比分析两组治疗效果 [n (%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
对照组	41	19 (46.34)	18 (43.90)	4 (9.76)	37 (90.24)
实验组	41	18 (43.90)	22 (53.66)	1 (2.44)	40 (97.56)
χ^2					5.674
P					0.017

3 讨论

牙周炎作为临床常见疾病，疾病发生受到细菌感染的影响，导致口腔中大量的细菌堆积，细菌长期堆积会造成牙周炎症损伤，严重情况下破坏患者牙周组织，导致牙周支持度降低，引发各种临床问题，所以需要及时加强对牙周炎的治疗干预^[4-5]。常规治疗虽然能够改善牙周临床症状，但是对于牙周炎症的控制不理想，牙周治疗缺乏针对性，因此需要及时寻求有效的治疗方式。

牙龈下刮治、根面平整术作为有效的治疗方式，其不仅操作起来十分简单，而且能够将患者牙齿根面的有害物质进行清除，帮助患牙平整根面，破坏细菌的生存环境^[6-7]。结合 Er: YAG 脉冲激光进行治疗能够促进患者牙周能量被牙本质内的水吸收，水体积迅速膨胀后微爆炸，实现对牙体组织的高效切割，获得理想杀菌效果。

本研究结果显示，干预前组间牙周健康状况差异无统计学意义，干预后两组患者的 BI、PLI、PD 和基线比较均明显降低，实验组患者的 BI、PLI、PD 显著低于对照组，表明在牙周炎治疗中采用 Er: YAG 激光辅助用于牙龈下刮治和根面平整术实施中，能够实现牙周健康改善。分析原因，

因为激光能够有效清除牙齿内毒素感染，改善牙根表面粗糙度，为牙周组织的修复与再生提供条件，帮助深牙周袋患牙症状的改善^[8-9]。

干预前组间炎症水平差异无统计意义，干预后两组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 和基线比较均明显降低，实验组患者龈沟液中 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 显著低于对照组，表明在牙周炎治疗中采用 Er: YAG 激光辅助下开展牙龈下刮治和根面平整术治疗，能将炎症反应控制在一定范围。分析原因，Er: YAG 激光辅助牙龈下刮治、根面平整术，能够更好的去除根面结石，更为有效的清除牙周致病菌，更有利于牙周炎症的缓解及消除，而且治疗过程中不会对牙周组织造成损伤^[10]。

综上所述，Er: YAG 激光辅助开展牙龈下刮治和根面平整术治疗，能优化牙周炎治疗，利于炎症消除，恢复牙周健康，提升治疗效果。

参考文献：

- [1] 孙绍山, 李阳, 王昊. Er: YAG 激光治疗侵袭性牙周炎对疗效及牙龈卟啉单胞菌的影响 [J]. 中国激光医学杂志, 2023, 32(6):331-336.
- [2] 何杨, 肖帅, 李邈, 等. 双波长激光联合米诺环素对慢性牙周炎牙周临床指标及龈沟液 IL-6、IL-8、IL-17、TNF- α 水平的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(5):881-885.
- [3] 崇锦. 口腔科疾病临床诊断与治疗方案 [J]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010: 80-81.
- [4] 秦洁. 龈下刮治根面平整术结合 Er: YAG 激光治疗对慢性牙周炎患者疗效及牙周指标的影响 [J]. 黑龙江医药科学, 2024, 47(6):176-178.

(下转第 5 页)

B组小鼠体重生理盐水灌胃前后无统计学差异($p > 0.05$) (见表3)。C组小鼠体重给药前后差异边缘显著($p=0.065$)，未达到常规显著性水平。造模后，B组、C组DAI评分显著高于A组；给药后B组、C组DAI评分高于A组，但C组DAI评分低于B组($P < 0.01$)，提示UC模型建立成功(表3)。

3.2 各组小鼠给药后结肠情况

小鼠结肠长度三组间整体无统计学差异($P > 0.05$)。小鼠结肠大体评分C组低于B组，但差异未达校正后显著性 $P > 0.05$ (表4)。

表4: 各组小鼠给药后结肠情况对比

组别	样本量	结肠长度 #	结肠大体评分 #
A 空白组	6	6.82±1.81	0.33±0.52
B 对照组	6	5.70±0.97	2.67±0.82
D 芦荟苷组	6	6.05±1.66	1.50±0.55

#注: 经 Bonferroni 校正后 $p > 0.05$, 无统计学差异。

4 讨论

溃疡性结肠炎临床常见，易反复发作，增加癌变风险，临床治疗难度大。芦荟苷是芦荟中天然活性成分，属蒽醌类化合物，具有多种生物活性。近年来其天然抗炎活性逐渐被临床证实，考虑可将其应用至溃疡性结肠炎治疗中。但大剂量使用可能会影响治疗安全性。本次研究中以 60 mg/kg 为用药剂量，并以 DAI 评分、体重变化、结肠长度、结肠大体评分为观察指标，结果显示，尽管芦荟苷用药并未改善结肠长度，但有效控制结肠炎症反应程度，证实芦荟苷对 DSS 诱导的 UC 具有显著治疗作用，其机制可能涉及以下方面：(1) 抗炎作用：芦荟苷通过抑制 NF- κ B 信号通路，降低 TNF- α 、IL-6 等促炎因子表达，这与本研究中观察到的 DAI 评分改善一致^[4]。

(2) 肠道屏障保护：研究表明芦荟苷可上调紧密连接蛋白(如 occludin)表达，缓解 DSS 所致的肠黏膜损伤^[5]。(3) 免疫调节：芦荟苷可能通过调节 Th17/Treg 平衡抑制过度免疫反应^[6]。本研究未芦荟苷对小鼠体重有影响，可能和样本量不足有关。

本研究的局限性在于未探讨芦荟苷的长期毒性及具体分子机制。未来研究可结合转录组学、代谢组学进一步阐明其作用靶点，并探索与其他抗炎药物的协同效应。此外，芦荟苷的生物利用度及剂型优化也值得关注。

5 结论

芦荟苷可有效缓解 DSS 诱导的 UC 小鼠的 DAI 评分及结肠炎症，但在临床应用中需进一步评估剂量安全性，保证临床治疗安全

参考文献:

[1] 张娇娇, 张帆, 余星星等. 溃疡性结肠炎发病机制及中西医治疗研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2021, 23(01):70-74.

[2] 常秀莲, 冯咏梅等. 芦荟的生物学功效研究新进展[J]. 食品科技, 2007, (05):10-13.

[3] 严亨秀, 殷红梅, 王爱华等. 芦荟对应激性胃溃疡的保护作用[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2006, (06):136-137.

[4] 陈思远. 芦荟苷与芦荟大黄素对脓毒症治疗作用的研究及机制初探[D]. 福建师范大学, 2023.

[5] 黄炜锐, 余祥彬, 余越. 芦荟治疗便秘的研究进展[J]. 中草药, 2024, 55(11):3874-3885.

[6] 付正伟, 王丽霞, 葛海燕. 芦荟多糖调控 Th17/Treg 细胞平衡缓解肠炎的实验研究[J]. 中华普通外科学文献, 2019, 13(6):435-440.

(上接第2页)

[5] 林丹萍, 杨智慧, 刘朕哲, 等. 钕激光联合铒激光辅助重度慢性牙周炎非手术治疗的临床研究[J]. 中国医药科学, 2023, 13(10):163-166, 182.

[6] 张森, 庄友梅, 刘洁. Er : YAG 激光照射在慢性牙周炎基础治疗中的应用[J]. 中国美容医学, 2024, 33(12):175-178

[7] 郭秀宏, 刘朕哲, 林丹萍. 钕钕双波长激光辅助治疗慢性牙周炎的临床效果及对龈沟液中细胞因子的影响[J]. 中国医药科学, 2024, 14(18):163-166.

[8] 蔡怡安. 高血压患者在 N2O 吸入条件下 Er : YAG 激光辅助牙周基础治疗的疗效评价[J]. 心血管病防治知识, 2022, 12(32):19-21.

[9] 卢华. 庆大霉素联合牙龈下刮治及根面平整术治疗牙周炎合并牙龈出血对炎症反应及免疫功能的影响[J]. 当代医药论坛, 2023, 21(20):37-40..

[10] 王丽霞, 申静, 曲佳菲, 等. 不同参数 Er : YAG 激光照射对人牙周膜细胞粘附和增殖能力的影响[J]. 现代口腔医学杂志, 2022, 36(1):6-9.

(上接第3页)

通过对该指标进行检验的方式，能全面了解患者 2-3 个月中的血糖代谢情况。相关资料显示^[6]，糖化血红蛋白乃慢性血糖的一个反映指标，即使是在患者空腹的状态之下，也能够准确检测出其血糖水平。血清 C 肽是胰岛 β 细胞的分泌产物，通过检测该指标可更为全面的了解患者的胰岛 β 细胞功能。此次研究中，甲组的血清 C 肽水平明显低于乙组，HbA1c 水平明显高于乙组，组间差异显著($P < 0.05$)；甲组的空腹与餐后 2h 血糖水平均明显比乙组升高，但空腹与餐后 2h 血清 C 肽水平则明显比乙组降低，组间差异显著($P < 0.05$)。可见，血清 C 肽联合糖化血红蛋白检测法对提高糖尿病患者临床诊断的准确性具有显著作用。对此，我们可将此法作为糖尿病患者的一种首选诊断方案。

参考文献:

[1] 黄彩云, 郑瑞春. 血清 C 肽与糖化血红蛋白联合检验对糖尿病诊断的临床意义[J]. 黑龙江医学, 2022, (6):666-668.

[2] 马妍艳. 血清 C 肽与糖化血红蛋白联合检验诊断糖尿病的临床价值[J]. 中国医药科学, 2021, (12):163-165.

[3] 见华. 血清 C 肽与糖化血红蛋白检验对糖尿病诊断的意义[J]. 糖尿病新世界, 2023, 19(13):107-108.

[4] 罗兴燕. 血清 C 肽与糖化血红蛋白联合检测在糖尿病诊断中的应用[J]. 中国当代医药, 2021, 23(36):145-147.

[5] 闫东, 王霞. 血清 C 肽与糖化血红蛋白联合检测对糖尿病诊断的意义[J]. 糖尿病新世界, 2023, (11):245-246.

[6] 辛颖. 血清 C 肽与糖化血红蛋白联合检测在糖尿病诊断中的应用[J]. 糖尿病新世界, 2022, 19(19):105-106.