

论著·临床研究

Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治对重度牙周炎患者的短期临床疗效

王雅萍, 林智恺, 束 蓉

上海交通大学医学院附属第九人民医院·口腔医学院牙周病科, 国家口腔疾病临床医学研究中心, 上海市口腔医学重点实验室, 上海市口腔医学研究所, 上海 200011

[摘要] **目的**·观察 Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治对重度牙周炎患者的短期临床疗效。**方法**·纳入 46 例重度牙周炎患者, 龈上洁治后 2 周行基线检查, 并将患者随机分为试验组和对照组, 每组 23 例。超声龈下刮治后, 分别采用 Er,Cr:YSGG 激光和手工龈下刮治器对患者探诊深度 (probing depth, PD) ≥ 5 mm 的位点行牙周袋内清创。比较 2 组患者在基线、治疗后 6 周和治疗后 3 个月的菌斑指数 (plaque index, PLI)、PD、临床附着水平 (clinical attachment level, CAL) 和探诊出血 (bleeding on probing, BOP) 阳性率的变化, 并采用视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 比较患者在治疗过程中的主观疼痛程度。**结果**·PD ≥ 5 mm 的位点, 组内比较结果显示, 2 组患者于治疗后 6 周和治疗后 3 个月的 PLI、PD、CAL 以及 BOP 阳性率均较基线时明显降低, 且差异具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。5 mm \leq PD \leq 6 mm 的位点, 与对照组相比, 试验组患者治疗后 6 周的 CAL 有所下降, 且差异具有统计学意义 ($P=0.036$)。PD ≥ 7 mm 的位点, 与对照组相比, 试验组患者治疗后 6 周和治疗后 3 个月的 PD 均显著降低 ($P=0.002$, $P=0.039$), 患者的治疗后 6 周 PD 与其基线时水平间的下降程度也较为明显 ($P=0.015$), 且试验组患者治疗后 6 周的 CAL 也较低 ($P=0.011$)。在治疗过程中, 试验组患者的 VAS 较对照组有所下降 ($P=0.005$)。**结论**·Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治可达到与传统手工龈下刮治器相似的短期临床疗效, 对于深牙周袋的 PD 降低和 CAL 获得等疗效更为明显, 且患者体验更为舒适。Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治可作为牙周非手术治疗的一种有效方法。

[关键词] Er,Cr:YSGG 激光; 龈下刮治; 重度牙周炎

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2019.04.008 **[中图分类号]** R781.4² **[文献标志码]** A

Short-term clinical efficacy observation of adjunctive Er,Cr:YSGG laser application following subgingival scaling in patients with severe periodontitis

WANG Ya-ping, LIN Zhi-kai, SHU Rong

Department of Periodontology, Shanghai Ninth People's Hospital, College of Stomatology, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine; National Clinical Research Center for Oral Diseases; Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Shanghai Research Institute of Stomatology; Shanghai 200011, China

[Abstract] **Objective**·To observe the short-term clinical efficacy of adjunctive Er,Cr:YSGG laser application following subgingival scaling in patients with severe periodontitis. **Methods**·In this parallel control design clinical trial, 46 patients with severe periodontitis were selected. Baseline examination was performed 2 weeks after supragingival scaling. Then the patients were randomly divided into the test group and the control group, with 23 cases in each group. After ultrasonic subgingival scaling, sites with probing depth (PD) ≥ 5 mm of patients in two groups received subgingival debridement with Er,Cr:YSGG laser and hand curettes, receptively. The changes in plaque index (PLI), PD, clinical attachment level (CAL), the percentage of bleeding on probing (BOP) positive sites, and the degree of subjective pain during treatment with visual analogue scale (VAS) were compared between two groups at baseline, 6 weeks after treatment, and 3 months after treatment. **Results**·For sites with PD ≥ 5 mm, PLI, PD, CAL, and the percentage of BOP positive sites significantly reduced for both groups at 6 weeks and 3 months after treatment compared with baseline (all $P=0.000$). For sites with 5 mm \leq PD \leq 6 mm, the CAL of the test group was significantly lower compared with the control group at 6 weeks after treatment ($P=0.036$). For sites with PD ≥ 7 mm, the PDs of the test group were significantly lower compared with the control group at 6 weeks and 3 months after treatment ($P=0.002$, $P=0.039$). The PD reduction between baseline and 6 weeks after treatment was greater in the test group compared with the control group ($P=0.015$). The CAL of the test group was lower compared with the control group at 6 weeks after treatment ($P=0.011$). The VAS of the test group was significantly lower than that of the control group ($P=0.005$). **Conclusion**·Adjunctive Er,Cr:YSGG laser application following subgingival scaling can achieve similar short-term clinical efficacy compared with traditional hand curettes. Er,Cr:YSGG laser may be beneficial particularly on the reduction of PD and regain of CAL in deep pockets on a short-term basis, which can make the patients more comfortable. Subgingival scaling with adjunctive Er,Cr:YSGG laser application can be an effective way for the non-surgical periodontal therapy.

[Key words] Er,Cr:YSGG laser; subgingival scaling; severe periodontitis

[基金项目] 国家自然科学基金 (81570977); 上海市卫生和计划生育委员会科研课题 (20174Y0012) (National Natural Science Foundation of China, 81570977; Scientific Research Project of Shanghai Municipal Commission of Health and Family Planning, 20174Y0012)。

[作者简介] 王雅萍 (1992—), 女, 硕士生; 电子信箱: wangyapingkim@163.com。

[通信作者] 束 蓉, 电子信箱: shurong123@hotmail.com。



牙周炎是由菌斑生物膜引起的炎症相关性疾病,可破坏牙周支持组织(牙龈、牙周膜、牙槽骨和牙骨质),形成牙周袋,引起附着丧失和牙槽骨吸收,严重时会使牙齿松动甚至导致牙齿丧失,是中国成人牙齿丧失的首位原因^[1]。机械治疗是牙周非手术治疗的重要手段之一,传统机械治疗主要包括刮治和根面平整(scaling and root planing, SRP)^[2]。研究^[2-3]显示,传统机械治疗存在一定的局限性:①对临床技术要求较高。②对特殊解剖部位如根分叉、根面凹陷、根面沟,以及对深的、复杂的牙周袋等治疗难以彻底。③疼痛感较为明显。作为机械治疗的辅助手段,Er,Cr:YSGG 激光具有较多的临床优势:①能够去除菌斑、病变牙骨质、袋内上皮、肉芽组织等。②能够减少牙周袋内牙周致病菌^[4]。③能够去除根面玷污层,有利于牙周组织附着^[5]。④对根面形态无显著改变^[6]。⑤能够止血、减轻疼痛,促进伤口愈合和再生^[7]。⑥组织穿透深度小,热效应相对较小^[8],对牙髓组织无明显损伤^[9]。基于此,该技术已在临床上得到了越来越广泛的应用。

本研究拟通过对重度牙周炎患者治疗前后的牙周检查指标进行观察,探讨 Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治的临床疗效,为 Er,Cr:YSGG 激光的临床应用提供试验数据和证据支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

入选 2017 年 8 月—2018 年 5 月于上海交通大学医学院附属第九人民医院牙周病科就诊的重度牙周炎患者 46 例。采用区组化随机分组法,以就诊时间作为配伍因素,将就诊时间相近的相邻 4 位患者作为 1 个区组,再采用随机数字表法,将研究对象分为试验组(采用超声龈下刮治结合 Er,Cr:YSGG 激光清创的研究方法)和对照组(采用超声龈下刮治结合手工龈下刮治器清创的研究方法),每组各 23 例。

纳入标准:①参照中华口腔医学会牙周病学专业委员会发布的专家共识^[10],诊断为个体水平重度牙周炎。②近 3 个月内未进行牙周治疗。③近 3 个月无服用抗生素史。④无影响牙周治疗的系统性疾病。⑤每日吸烟量 ≤ 10 支。⑥女性未怀孕、未处于哺乳期,且研究期间无怀孕计划。⑦患者知情同意。排除标准:①患骨质疏松症、糖尿病等代谢性或内分泌疾病。②患传染性疾病。③患肿瘤或有肿瘤病史。④患遗传性疾病。⑤免疫功能受损或使用类固醇、免疫抑制剂等。⑥患血液病。⑦患高血压、冠状动脉粥样硬化性心脏病等心血管系统疾病。⑧女性处于哺乳

期,或在治疗期间怀孕、有备孕计划。⑨有酗酒史或每日吸烟量 >10 支。出组标准:治疗过程中使用局部麻醉,研究期间发生严重系统性疾病,或服用抗生素,或进行手术治疗。

本研究已获得上海交通大学医学院附属第九人民医院医学伦理委员会审查批准(批件号 2016-210-T159)。

1.2 临床处理

经记录年龄、性别、吸烟情况并进行口腔卫生宣传教育后,患者被施行龈上洁治和抛光术。洁治后 2 周对患者进行复查,并按前述方法进行随机分组,记录菌斑指数(plaque index, PLI)、探诊深度(probing depth, PD)、临床附着水平(clinical attachment level, CAL)和探诊出血(bleeding on probing, BOP)阳性率并作为基线数据(T0),统计各组 PD ≥ 5 mm 的位点数及牙数。分 2 次对患者行半口超声龈下刮治,以去除龈下牙石和龈下菌斑。超声龈下刮治后,采用 Er,Cr:YSGG 激光(Biolase, USA)或 Gracey 龈下刮治器(#5/6, #7/8, #11/12, #13/14, Hu-friedy, 美国)对患者 PD ≥ 5 mm 的位点行袋内清创,每个位点治疗时间为 30 ~ 60 s。如患者要求使用麻醉,则给予其 4% 阿替卡因行局部浸润麻醉,但需记为出组,即治疗效果不纳入最终统计。

Er,Cr:YSGG 激光治疗采用 RFPT5-14 牙周专用光纤头,参数设置为输出功率 1.0 ~ 1.5 W、脉冲频率 30 Hz、模式 H、空气量为 25% ~ 30%、水量为 25% ~ 30%。治疗时,光纤头在牙周袋内平行于根面呈冠根向垂直移动及近远中向水平移动。

患者每次治疗后即刻行视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),对主观疼痛程度进行评价。即无痛与剧痛之间画 1 条长线(10 cm),一端为 0 表示无痛,另一端为 10 表示剧痛。患者可根据自我感觉在横线上做出标记以表示疼痛的程度,2 次治疗后取 VAS 结果的平均值即为患者治疗过程中的主观疼痛程度。于治疗后 6 周(T1)及治疗后 3 个月(T2)对患者进行复查,记录 PLI、PD、CAL 以及 BOP 阳性率等数据。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件对所有数据进行统计分析。定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 Wilcoxon 符号秩检验、Mann-Whitney *U* 检验分析患者在基线及治疗后的组内、组间 PD、CAL 的变化,采用方差分析和 *t* 检验比较患者基线及治疗后组内、组间 PLI、BOP 阳性率的变化以及 VAS 差异。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

本研究中由于存在无法继续进行治疗及同时行其他手术治疗等情况, 2 组患者中各有 2 例失访或出组。因此, 共计有 42 例患者参与并完成了全部试验, 其中男性 19 例、女性 23 例。本研究共纳入患牙 695 颗, $PD \geq 5 \text{ mm}$ 的位点 1 742 个; 其中, 试验组患牙 358 颗、 $PD \geq 5 \text{ mm}$ 的位点 961 个, 对照组患牙 337 颗、 $PD \geq 5 \text{ mm}$ 的位点 781 个。研究过程中, 所有患者均未采用局部浸润麻醉, 无不良事件发生。试验组和对照组在基线时的年龄、性别、吸烟情况、临床检查情况间差异均无统计学意义 (表 1)。

表 1 2 组患者基线时一般情况比较

Tab 1 Comparison of general conditions between two groups at baseline

项目	试验组 (N=21)	对照组 (N=21)	P 值
年龄 / 岁	37.6 ± 9.7	36.1 ± 8.5	0.598
性别 (男 / 女)	9/12	10/11	0.757
吸烟情况 / 例	1	1	1.000
临床检查情况			
PD/mm	5.49 ± 0.29	5.46 ± 0.26	0.764
CAL/mm	5.80 ± 0.50	5.89 ± 0.44	0.544
BOP 阳性率 / %	100	100	1.000
PLI	1.20 ± 0.09	1.14 ± 0.17	0.121

2.2 临床指标检测结果

2.2.1 PLI 测量结果比较

患者在基线时及治疗后的 PLI

测量结果见表 2。组间比较结果显示, 在 T0、T1 及 T2 期, 2 组患者 PLI 的差异均无统计学意义。而组内比较结果显示, 与 T0 期相比, 2 组患者在 T1、T2 期的 PLI 均有明显下降, 且差异具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。

表 2 2 组患者基线时及治疗后的 PLI 测量结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of PLI at baseline and after treatment between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T0 期	T1 期	T2 期
试验组	1.20 ± 0.09	0.79 ± 0.06 ^①	0.80 ± 0.05 ^①
对照组	1.14 ± 0.17	0.78 ± 0.09 ^①	0.80 ± 0.08 ^①

注: ^① $P=0.000$, 与组内 T0 期比较。

2.2.2 PD 及 CAL 测量结果比较 患者基线时及治疗后的 PD、CAL 测量结果见表 3, 就 $5 \text{ mm} \leq PD \leq 6 \text{ mm}$ 和 $PD \geq 7 \text{ mm}$ 的位点分别进行比较。①对于 $5 \text{ mm} \leq PD \leq 6 \text{ mm}$ 的位点: 组间比较结果显示, 在 T1 期, 试验组患者与对照组患者间 CAL 的差异具有统计学意义 ($P=0.036$)。组内比较结果显示, 与 T0 期相比, 2 组患者在 T1、T2 期的 PD、CAL 均明显下降, 且差异具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。②对于 $PD \geq 7 \text{ mm}$ 的位点: 组间比较结果显示, 在 T1 期, 2 组患者间 CAL、PD 降低值 [$\Delta (T0-T1)$] 的差异均具有统计学意义 ($P=0.011$, $P=0.015$); 在 T1、T2 期, 2 组患者间 PD 的差异亦均具有统计学意义 ($P=0.002$, $P=0.039$)。组内比较结果显示, 与 T0 期相比, 2 组患者在 T1、T2 期的 PD、CAL 均明显下降, 且差异具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。

表 3 2 组患者基线时及治疗后 $PD \geq 5 \text{ mm}$ 位点的 PD、CAL 测量结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 3 Comparison of PD and CAL of sites with $PD \geq 5 \text{ mm}$ at baseline and after treatment between two groups ($\bar{x} \pm s$)

临床指标	T0 期	T1 期	$\Delta (T0-T1)$	T2 期	$\Delta (T0-T2)$
$5 \text{ mm} \leq PD \leq 6 \text{ mm}$					
PD					
试验组	5.30 ± 0.46	3.21 ± 1.09 ^①	2.09 ± 1.08	2.91 ± 1.02 ^①	2.39 ± 1.03
对照组	5.29 ± 0.46	3.31 ± 1.15 ^①	1.98 ± 1.09	2.96 ± 1.09 ^①	2.34 ± 1.07
CAL					
试验组	5.64 ± 1.00	4.10 ± 1.34 ^{①②}	1.55 ± 1.21	3.81 ± 1.32 ^①	1.84 ± 1.22
对照组	5.67 ± 0.94	4.21 ± 1.40 ^①	1.46 ± 1.21	3.88 ± 1.35 ^①	1.79 ± 1.15
$PD \geq 7 \text{ mm}$					
PD					
试验组	7.32 ± 0.72	4.25 ± 1.42 ^{①③}	3.07 ± 1.36 ^④	3.77 ± 1.42 ^{⑤⑥}	3.55 ± 1.30
对照组	7.46 ± 0.72	4.88 ± 1.36 ^①	2.58 ± 1.37	4.19 ± 1.53 ^①	3.27 ± 1.49
CAL					
试验组	7.38 ± 1.19	5.55 ± 1.64 ^{①⑥}	1.83 ± 1.28	5.10 ± 1.71 ^①	2.28 ± 1.38
对照组	7.62 ± 1.28	6.00 ± 1.69 ^①	1.62 ± 1.47	5.35 ± 1.80 ^①	2.27 ± 1.57

注: ^① $P=0.000$, 与组内 T0 期比较; ^② $P=0.036$, ^③ $P=0.002$, ^④ $P=0.015$, ^⑤ $P=0.039$, ^⑥ $P=0.011$, 与同一时期的对照组比较。



2.2.3 BOP 阳性率测量结果比较 2 组患者基线时及治疗后 PD \geq 5 mm 的位点 BOP 阳性率测量结果见表 4。在基线时, 2 组患者 BOP 阳性率均为 100%。组间比较结果显示, 在 T1、T2 期, 2 组患者间 BOP 阳性率的差异均无统计学意义。而组内比较结果显示, 与 T0 期相比, 2 患者在 T1、T2 期的 BOP 阳性率均明显降低, 差异具有统计学意义 (均 $P=0.000$)。

表 4 2 组患者基线时及治疗后 PD \geq 5 mm 位点的 BOP 阳性率测量结果比较 (%)
Tab 4 Comparison of the percentage of BOP positive sites with PD \geq 5 mm at baseline and after treatment between two groups (%)

组别	T0 期	T1 期	T2 期
试验组	100	44.51 \pm 4.19 ^①	38.05 \pm 3.37 ^①
对照组	100	41.20 \pm 4.30 ^①	33.83 \pm 3.64 ^①

注: ^① $P=0.000$, 与组内 T0 期比较。

2.2.4 2 种治疗方法的主观疼痛程度比较 试验组患者 VAS 为 (2.86 \pm 1.12) 分, 对照组患者 VAS 为 (4.02 \pm 1.41) 分, 2 组间差异具有统计学意义 ($P=0.005$)。

3 讨论

本研究发现, 经超声龈下刮治结合激光或手工刮治器清创后, 所有患者的 PLI、PD、CAL 以及 BOP 阳性率均较基线明显下降, 进而说明非手术治疗对于重度牙周炎患者具有良好的临床疗效, 即该 2 种方法均可明显改善牙龈炎症状况, 有助于患者更好地进行菌斑控制, 这与以往报道的文献综述^[11-12]相一致。Gupta 等^[13]研究发现, Er,Cr:YSGG 激光辅助牙周袋治疗可以明显降低 PLI、PD、牙龈指数及改良龈沟出血指数, 可达到与传统翻瓣术相似的 CAL 获得, 且牙龈退缩更少。就 PD 及 CAL 而言, 对于 5 mm \leq PD \leq 6 mm 的位点, 试验组患者治疗后 6 周的 CAL 较对照组有所下降 ($P=0.036$); 对于 PD \geq 7 mm 的位点, 试验组患者治疗后 6 周、治疗后 3 个月的 PD 值均较对照组有明显下降 ($P=0.002$, $P=0.039$), 该组患者治疗后 6 周的 PD 与该组基线水平间的差值比对照组的差值更为显著 ($P=0.015$), 同时试验组患者治疗后 6 周的 CAL 也低于对照组 ($P=0.011$)。就 BOP 阳性率而言, 试验组患者治疗后 6 周、治疗后 3 个月与对照组间差异均无统计学意义。以上结果表明, 对于 PD \geq 5 mm 的牙周袋, Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治可在短期内达到与传统 SRP 相似的临床效果, 尤其是针对部分治疗器械难以到达的较深的牙周袋, 且激光治疗在 PD 降低和 CAL 获得方面效果更为显著, 与以往国内外的部分研究

结果^[14-15]相类似。而研究获得的显著治疗作用可能与 Er,Cr:YSGG 激光采用的 RFPT5-14 光纤头相关, 该光纤头直径为 500 μ m、长度为 14 mm, 较传统手工刮治器的工作端更为细长, 更易进入窄而深的、复杂的牙周袋底部; 且该光纤头尖端能量具有环形和垂直同步辐射的特性, 15% 为垂直激发, 85% 为环形辐射, 可有效去除袋内壁上皮、肉芽组织、病变牙骨质和根面玷污层, 有利于牙周组织附着。Hakki 等^[16]进行的一项体外研究表明, 与长脉冲 Er,Cr:YSGG 激光 (S 模式、400 μ s 脉冲长度)、Gracey 刮治器处理过的根面以及健康牙根面相比, 经短脉冲 Er,Cr:YSGG 激光 (H 模式、140 μ s 脉冲长度) 照射过的根面更有利于牙周膜成纤维细胞的附着、迁移和定向分化。

Sağlam 等^[14]采用半口对照方法, 对 25 例慢性牙周炎患者分别行 Er:YAG 结合 Nd:YAG 激光治疗或行传统 SRP 治疗; 结果显示, 在治疗后 3 个月内, 激光组患者 PD \geq 7 mm 的牙周袋的 PD、CAL 改善更为明显。Sanz-Sánchez 等^[17]对 40 例中度慢性牙周炎患者行平行对照试验, 结果显示经超声龈下刮治结合 Er:YAG 激光治疗后, 患者 PD \geq 4.5 mm 的牙周袋所占比例较单纯采用超声龈下刮治的患者显著下降, 且 BOP 阳性率也较低。Dyer 等^[18]通过一项长达 2 年的回顾性研究发现, 采用 Er,Cr:YSGG 激光对 PD 为 4~6 mm 和 7~9 mm 的牙周袋进行治疗; 结果显示, 在治疗后 1 年、2 年时患者的 PD 和 CAL 均较治疗前有明显改善, 与治疗后 3 个月相比数据更加稳定。Kelbauskienė 等^[19]采用半口对照方法对 30 例轻至中度慢性牙周炎患者的单根牙进行研究; 结果发现, 在 2 个月至 1 年的观察期内 Er,Cr:YSGG 激光辅助 SRP 对患者 PD 的改善较单纯使用 SRP 更好, 但对于牙龈退缩及出血指数的改善方面组间差异则无统计学意义, 而在治疗 1 年后 Er,Cr:YSGG 激光辅助 SRP 患者的出血指数却较 SRP 患者有明显改善。Malali 等^[20]将 30 例慢性牙周炎患者随机分为 3 组, 分别采用 Er:YAG 激光、超声和手工刮治器行 SRP 治疗; 结果显示 3 种治疗方式对 PD 为 4~6 mm 和 PD \geq 7 mm 的牙周袋的临床疗效相似, 且 PD 和相对附着水平改变无差异。而 Soo 等^[21]对 28 例中至重度慢性牙周炎患者进行半口对照研究, 结果发现在治疗后的 12 周内, 与 Er:YAG 激光清创相比, 传统机械 SRP 在 PD、CAL、BOP 阳性率的改善方面表现更优。国内也有一些研究^[22-23]认为, Er,Cr:YSGG 激光与传统治疗的疗效相当, 在临床指标的改善方面也无明显差异。综上, 不同的研究报道得出的结果不尽相同, 这可能与纳入的人群牙周状况、分组设计、样本量大小、激光参数设置、工作

尖的选择以及随访时间均相关,进而也说明激光疗法是否能获得较传统疗法更好的临床疗效仍需进一步的研究加以验证。

本研究显示,试验组患者的主观疼痛程度较对照组有所下降,且差异具有统计学意义($P=0.005$);进而说明,在牙周治疗中患者经 Er,Cr:YSGG 激光治疗比传统手器清创体验更为舒适,可以减轻疼痛,也可在一定程度上避免局部麻醉的使用。该结果与其他研究结果^[15, 22, 24]相一致。在进行龈下刮治时,传统手器可刮除患者牙周袋内肉芽及袋内壁上皮,造成牙龈疼痛;同时还会刮除部分牙骨质导

致牙本质暴露,造成治疗中及治疗后患者牙齿敏感。而 Er,Cr:YSGG 激光则可以通过抑制局部神经冲动传导,减轻患者的痛感。因此,对于疼痛较敏感、舒适度要求较高及不能使用局部麻醉药物的患者而言,Er,Cr:YSGG 激光治疗是可选择的治疗方式之一。

综上所述,Er,Cr:YSGG 激光辅助龈下刮治可达到与传统 SRP 相似的短期临床疗效,且患者体验更为舒适,可作为牙周非手术治疗的一种有效方式。由于本研究观察时间尚短,因此有关 Er,Cr:YSGG 激光的长期有效性方面的探究尚需进一步的深入观察。

参 考 文 献

- [1] 孟焕新. 牙周病学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 168.
- [2] Sanz I, Alonso B, Carasol M, et al. Nonsurgical treatment of periodontitis[J]. J Evid Based Dent Pract, 2012, 12(3 Suppl): 76-86.
- [3] Smiley CJ, Tracy SL, Abt E, et al. Evidence-based clinical practice guideline on the nonsurgical treatment of chronic periodontitis by means of scaling and root planing with or without adjuncts[J]. J Am Dent Assoc, 2015, 146(7): 525-535.
- [4] Arora S, Lamba AK, Faraz F, et al. Evaluation of the effects of Er, Cr: YSGG laser, ultrasonic scaler and curette on root surface profile using surface analyser and scanning electron microscope: an *in vitro* study[J]. J Lasers Med Sci, 2016, 7(4): 243-249.
- [5] Ting CC, Fukuda M, Watanabe T, et al. Effects of Er, Cr: YSGG laser irradiation on the root surface: morphologic analysis and efficiency of calculus removal[J]. J Periodontol, 2007, 78(11): 2156-2164.
- [6] Gutknecht N, Van Betteray C, Ozturan S, et al. Laser supported reduction of specific microorganisms in the periodontal pocket with the aid of an Er, Cr: YSGG laser: a pilot study[J]. Sci World J, 2015, 2015. DOI: 10.1155/2015/450258.
- [7] Aoki A, Mizutani K, Schwarz F, et al. Periodontal and peri-implant wound healing following laser therapy[J]. Periodontol 2000, 2015, 68(1): 217-269.
- [8] Cercadillo-Ibarguren I, España-Tost A, Arnabat-Domínguez J, et al. Histologic evaluation of thermal damage produced on soft tissues by CO₂, Er, Cr: YSGG and diode lasers[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2010, 15(6): e912-e918.
- [9] Al Bukhary R, Wassell R, Sidhu S, et al. The local anaesthetic effect of a dental laser prior to cavity preparation: a pilot volunteer study[J]. Oper Dent, 2015, 40(2): 129-133.
- [10] 中华口腔医学学会牙周病学专业委员会. 重度牙周炎诊断标准及特殊人群牙周病治疗原则的中国专家共识[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(2): 67-71.
- [11] Ren C, McGrath C, Jin L, et al. The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis[J]. J Periodontol Res, 2017, 52(1): 8-20.
- [12] Drisko CL. Periodontal debridement: still the treatment of choice[J]. J Evid Based Dent Pract, 2014, 14(Suppl): 33-41.
- [13] Gupta M, Lamba AK, Verma M, et al. Comparison of periodontal open flap debridement *versus* closed debridement with Er, Cr: YSGG laser[J]. Aust Dent J, 2013, 58(1): 41-49.
- [14] Sağlam M, Köseoglu S, Taşdemir I, et al. Combined application of Er: YAG and Nd: YAG lasers in treatment of chronic periodontitis. A split-mouth, single-blind, randomized controlled trial[J]. J Periodontol Res, 2017, 52(5): 853-862.
- [15] 葛琳华, 束蓉. Er, Cr: YSGG 激光在慢性牙周炎基础治疗中的应用观察[J]. 口腔医学研究, 2014, 30(3): 235-237.
- [16] Hakki SS, Korkusuz P, Berk G, et al. Comparison of Er, Cr: YSGG Laser and hand instrumentation on the attachment of periodontal ligament fibroblasts to periodontally diseased root surfaces: an *in vitro* study[J]. J Periodontol, 2010, 81(8): 1216-1225.
- [17] Sanz-Sánchez I, Ortiz-Vigón A, Matos R, et al. Clinical efficacy of subgingival debridement with adjunctive erbium: yttrium-aluminum-garnet laser treatment in patients with chronic periodontitis: a randomized clinical trial[J]. J Periodontol, 2015, 86(4): 527-535.
- [18] Dyer B, Sung EC. Minimally invasive periodontal treatment using the Er, Cr: YSGG laser. A 2-year retrospective preliminary clinical study[J]. Open Dent J, 2012, 6: 74-78.
- [19] Kelbauskienė S, Baseviciene N, Goharkhay K, et al. One-year clinical results of Er, Cr: YSGG laser application in addition to scaling and root planing in patients with early to moderate periodontitis[J]. Lasers Med Sci, 2011, 26(4): 445-452.
- [20] Malali E, Kadir T, Noyan U. Er: YAG lasers *versus* ultrasonic and hand instruments in periodontal therapy: clinical parameters, intracrevicular micro-organism and leukocyte counts[J]. Photomed Laser Surg, 2012, 30(9): 543-550.
- [21] Soo L, Leichter JW, Windle J, et al. A comparison of Er: YAG laser and mechanical debridement for the non-surgical treatment of chronic periodontitis: a randomized, prospective clinical study[J]. J Clin Periodontol, 2012, 39(6): 537-545.
- [22] 曲春娜, 康军, 张艳玲, 等. Er, Cr: YSGG 激光在慢性牙周炎非手术治疗中的应用[J]. 北京口腔医学, 2016, 24(1): 21-24.
- [23] 陈美华, 汪黎明. Er, Cr: YSGG 激光对慢性牙周炎的短期疗效评估[J]. 口腔医学, 2016, 36(1): 64-67.
- [24] Poli R, Parker S. Achieving dental analgesia with the erbium chromium yttrium scandium gallium garnet laser (2780 nm): a protocol for painless conservative treatment[J]. Photomed Laser Surg, 2015, 33(7): 364-371.

[收稿日期] 2018-11-27

[本文编辑] 邢宇洋