

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.04.005

水雾钕激光对上颌前牙美学区冠延长患者牙周指标的影响

王 谦

(扬州市口腔医院, 江苏 扬州 225000)

[摘要]目的 探讨水雾钕激光对上颌前牙美学区冠延长患者牙周指标的影响。方法 选取2023年10月-2025年8月在扬州市口腔医院接受上颌前牙美学区冠延长治疗的70例患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和观察组,各35例。对照组采用传统冠延长术,观察组采用水雾钕激光行冠延长术,比较两组手术相关指标、牙周指标、美学效果、并发症发生率、修复体固位效果。结果 观察组手术时间短于对照组,术中出血量少于对照组 ($P<0.05$);观察组术后PD低于对照组,KGW高于对照组 ($P<0.05$);观察组术后PES、WES评分及总评分均高于对照组 ($P<0.05$);观察组并发症发生率(2.86%)低于对照组(17.14%) ($P<0.05$);观察组固位优良率高于对照组,但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 水雾钕激光应用于上颌前牙美学区冠延长术,可缩短手术时间、减少术中出血量、促进术后牙周组织恢复、提升美学修复效果,并降低并发症发生率,同时不影响修复体的固位效果。

[关键词] 水雾钕激光;上颌前牙美学区冠延长术;美学效果

[中图分类号] R783

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2026) 04-0017-04

Effect of Water Mist Neodymium Laser on Periodontal Indicators in Patients Undergoing Crown Lengthening in the Aesthetic Zone of Maxillary Anterior Teeth

WANG Qian

(Yangzhou Stomatological Hospital, Yangzhou 225000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To explore the effect of water mist neodymium laser on periodontal indicators in patients undergoing crown lengthening in the aesthetic zone of maxillary anterior teeth. **Methods** A total of 70 patients who received crown lengthening in the aesthetic zone of maxillary anterior teeth at Yangzhou Stomatological Hospital from October 2023 to August 2025 were selected as the research subjects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 35 patients in each group. The control group was treated with traditional crown lengthening, and the observation group was treated with water mist neodymium laser for crown lengthening. The operation-related indicators, periodontal indicators, aesthetic effect, complication rate and restoration retention effect were compared between the two groups. **Results** The operation time of the observation group was shorter than that of the control group, and the intraoperative blood loss was less than that of the control group ($P<0.05$). After operation, the PD of the observation group was lower than that of the control group, while the KGW was higher than those of the control group ($P<0.05$). After operation, the scores of PES, WES and total score in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of complications in the observation group (2.86%) was lower than that in the control group (17.14%) ($P<0.05$). The excellent and good rate of retention in the observation group was higher than that in the control group, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The application of water mist neodymium laser in crown lengthening in the aesthetic zone of maxillary anterior teeth can shorten the operation time, reduce intraoperative blood loss, promote the recovery of postoperative periodontal tissues, improve the aesthetic restoration effect, and reduce the incidence of complications, without affecting the retention effect of the restoration.

[Key words] Water mist neodymium laser; Crown lengthening in the aesthetic zone of maxillary anterior teeth; Aesthetic effect

上颌前牙 (maxillary anterior teeth) 作为口腔美学的核心区域, 其协调性直接关系到面部美观。部分患者因牙体缺损、龋坏等原因导致临床牙冠过短, 无法满足修复体的固位需求, 因此需行冠延长术以延长牙冠^[1, 2]。传统冠延长术采用外科手术方式, 虽能达到延长牙冠的目的, 但存在创伤较大、出血较多、术后反应较重以及美学效果可控性较差等不足。水雾钹激光凭借其水雾冷却、精准切割及良好止血等特性, 逐渐应用于牙周手术领域。钹激光作为一种常用激光类型, 具有良好的组织穿透性与选择性吸收性能, 可有效减少对健康组织的损伤^[3, 4]。基于此, 本研究旨在探究水雾钹激光对上颌前牙美学区冠延长患者牙周指标的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年10月-2025年8月在扬州市口腔医院接受上颌前牙美学区冠延长治疗的70例患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各35例。对照组男17例, 女18例; 年龄21~54岁, 平均年龄 (37.15 ± 6.28) 岁; 病变牙位 (患牙49颗): 中切牙19颗, 侧切牙19颗, 尖牙11颗。观察组男16例, 女19例; 年龄22~53岁, 平均年龄 (36.82 ± 6.45) 岁; 病变牙位 (患牙50颗): 中切牙20颗, 侧切牙18颗, 尖牙12颗。两组性别、年龄及病变牙位比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 上颌前牙因牙体缺损、龋坏等导致临床牙冠过短, 无法满足修复体固位要求, 需行冠延长术; 年龄20~55岁; 全身健康状况良好, 无严重系统性疾病; 牙周袋深度 ≥ 3 mm, 角化龈宽度 ≥ 1 mm。排除标准: 妊娠期或哺乳期女性; 有激光治疗禁忌证; 严重牙周炎未控制, 牙槽骨吸收超过根长1/2; 口腔卫生状况极差, 无法配合术后护理; 对手术药物过敏者; 既往有上颌前牙区手术史者。

1.3 方法 两组患者术前均完善口腔检查, 拍摄曲面断层片及根尖片, 以明确牙槽骨形态、牙周袋深度及病变范围, 并据此制定个性化手术方案。术前使用0.12%氯己定含漱液含漱3 min, 常规消毒铺巾后, 采用2%利多卡因行局部浸润麻醉。

1.3.1 对照组 采用传统冠延长术: ①采用15号手

术刀沿牙龈缘做内斜切口, 剥离牙龈瓣以充分暴露牙槽骨; ②使用骨凿或高速手机去除多余牙槽骨, 并根据生物学宽度要求调整牙槽骨形态; ③彻底刮除牙周袋内的炎性肉芽组织, 用生理盐水冲洗创面; ④将牙龈瓣复位, 采用可吸收缝线进行间断缝合, 并在术区涂布牙周塞治剂。

1.3.2 观察组 采用水雾钹激光行冠延长术, 激光参数设置为: 输出功率1.5~2.5 W, 脉冲频率10~20 Hz, 水雾流量0.5~1.0 ml/min, 具体操作步骤如下: ①沿牙龈缘做精准切割, 根据术前设计去除多余牙龈组织, 暴露牙槽骨边缘; ②采用水雾钹激光治疗机 (四川海波医疗器械有限公司, 国械注准20163010133) 逐步去除部分牙槽骨, 使牙槽骨边缘位于修复体边缘下方1.5~2.0 mm, 以确保生物学宽度; ③对术区牙周袋内壁进行激光清创, 去除炎性肉芽组织, 同时利用激光的止血作用对创面进行凝固止血; ④清理术区碎屑, 用生理盐水冲洗, 无需缝合, 最后涂布牙周塞治剂。

两组患者术后均给予抗生素预防感染, 术后24 h内避免术区咀嚼, 并禁食辛辣、坚硬食物。

1.4 观察指标

1.4.1 记录两组手术相关指标 记录两组手术时间、术中出血量。

1.4.2 评估两组牙周指标 分别于术前及术后测量以下牙周指标: 牙周袋深度 (PD)、角化龈宽度 (KGW)。其中, PD: 于每颗受试牙的近中、颊侧、远中3个位点进行探诊, 取平均值作为最终结果; KGW: 以膜龈联合为界, 测量术区角化黏膜的宽度, KGW数值越宽, 提示牙周软组织支持能力与稳定性越好^[5]。

1.4.3 评估两组美学效果 采用PES和WES对美学效果进行综合评估。PES包含7个指标, 每个指标计0~2分, 总分范围为0~14分。WES包含5个指标, 每个指标计0~2分, 总分范围为0~10分^[6]。美学效果总评分范围为0~24分。PES、WES评分及总评分越高, 表明上颌前牙美学区冠延长术后整体美学效果越理想。

1.4.4 记录两组并发症发生率 记录两组出血、感染、牙龈红肿、疼痛加剧的并发症发生率。

1.4.5 评估两组修复体固位效果 优 (完全固位): 修复体与牙体组织贴合紧密, 无松动、移位, 咬合时无异常动度, 行使咀嚼功能正常; 良 (基本固位): 修复体与牙体组织贴合较紧密, 轻微松

动但无移位，咬合及咀嚼功能基本正常；差（固位不良）：修复体明显松动、移位，无法正常行使咀嚼功能，需重新修复。优良率=（优+良）/总例数×100%。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析，计数资料采用[n（%）]表示，行 χ^2 检验；计量资料采用（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标比较 观察组手术时间短于对照组，术中出血量少于对照组（ $P < 0.05$ ），见表1。

2.2 两组牙周指标比较 观察组术后PD低于对照组，KGW高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表2。

2.3 两组美学效果比较 观察组术后PES、WES评

分及总评分均高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表3。

2.4 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表4。

2.5 两组修复体固位效果比较 对照组完全固位28例，基本固位5例，固位不良2例；观察组完全固位33例，基本固位2例。观察组固位优良率为100.00%（35/35），高于对照组的94.29%（33/35），但差异无统计学意义（ $\chi^2 = 2.059$ ， $P = 0.151$ ）。

表1 两组手术相关指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	<i>n</i>	手术时间（min）	术中出血量（ml）
观察组	35	18.25 ± 3.62	4.36 ± 1.25
对照组	35	25.68 ± 4.15	12.87 ± 3.42
<i>t</i>		7.892	13.826
<i>P</i>		0.000	0.000

表2 两组牙周指标比较（ $\bar{x} \pm s$, mm）

组别	<i>n</i>	PD		KGW	
		术前	术后	术前	术后
观察组	35	3.61 ± 0.42	1.82 ± 0.31	2.06 ± 0.35	3.45 ± 0.48
对照组	35	3.65 ± 0.51	2.46 ± 0.35	1.92 ± 0.31	2.92 ± 0.41
<i>t</i>		0.383	8.098	1.771	4.967
<i>P</i>		0.703	0.000	0.081	0.000

表3 两组美学效果比较（ $\bar{x} \pm s$, 分）

组别	<i>n</i>	PES		WES		总评分	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	35	5.23 ± 1.25	10.28 ± 1.46	3.15 ± 0.86	7.82 ± 1.08	8.38 ± 1.92	17.23 ± 2.35
对照组	35	5.21 ± 1.23	9.12 ± 1.42	3.52 ± 0.92	6.55 ± 1.05	8.37 ± 2.05	15.67 ± 2.26
<i>t</i>		0.067	3.370	1.738	4.988	0.021	2.831
<i>P</i>		0.946	0.001	0.087	0.000	0.983	0.006

表4 两组并发症发生率比较 [n（%）]

组别	<i>n</i>	出血	感染	牙龈红肿	疼痛加剧	发生率
观察组	35	1（2.86）	0	0	0	1（2.86）*
对照组	35	1（2.86）	2（5.71）	2（5.71）	1（2.86）	6（17.14）

注：*与对照组比较， $\chi^2 = 3.968$ ， $P = 0.046$ 。

3 讨论

冠延长术核心目标在于通过延长临床牙冠，为修复体提供充足的固位空间，同时最大限度地

维护牙周组织健康并保障美学一致性^[7, 8]。传统外科手术仍是冠延长术的常用治疗方式。然而，该术式存在缺陷，不仅会增加患者的术中不适感，

还可能影响术后恢复及美学效果,使其临床应用受到一定限制。水雾钕激光凭借其精准切割、水雾实时冷却、止血效果确切等独特技术优势,有效弥补了传统手术的不足,为上颌前牙美学区冠延长术的优化升级提供了新的方向。

本研究结果显示,观察组手术时间短于对照组,术中出血量少于对照组($P < 0.05$),这是由于水雾钕激光1 064 nm波长可被血红蛋白和水分子选择性吸收,在精准切割的同时通过热凝固作用快速止血,从而有效减少术中出血^[9]。此外,水雾冷却系统可实时降温,避免热损伤周围组织,减少组织牵拉,提升手术效率,使其更适用于上颌前牙这一精度要求较高的美学区域^[10]。观察组术后PD低于对照组,KGW高于对照组($P < 0.05$)。分析其原因,水雾钕激光可精准作用于牙周袋内壁,彻底清除炎性肉芽组织及病变上皮,同时实现激光“灭菌”效应,减少残留细菌,降低感染风险,加速术后愈合^[11, 12]。水雾钕激光对牙龈组织的损伤更小,能够更好地保留健康组织,促进角化龈的增生^[13]。此外,水雾钕激光术后无需缝合,减少了对牙龈的额外刺激,有效避免因缝合不当导致的牙龈退缩不均问题,从而优化恢复效果。观察组术后PES、WES评分及总评分均高于对照组($P < 0.05$),这是由于水雾钕激光可通过预设参数实现精准均匀切割,结合术中实时调整,使术后牙龈形态更加自然,与邻牙及面部轮廓更为协调。观察组并发症发生率低于对照组($P < 0.05$)。究其原因:水雾钕激光凭借其热凝固作用减少了术后出血,水雾冷却系统降低了热损伤风险,激光灭菌作用有效降低了感染发生率,提升了手术的安全性。观察组固位优良率高于对照组,但差异无统计学意义($P > 0.05$),这一结果与水雾钕激光对牙周组织的保护作用密切相关。良好的牙周健康是修复体固位的基础,水雾钕激光可有效改善牙周袋深度、促进组织愈合、增强牙周支持力,同时精准的冠延长效果保证了充足的固位空间^[14, 15]。

综上所述,水雾钕激光应用于上颌前牙美学区冠延长术,可缩短手术时间、减少术中出血量、促进术后牙周组织恢复、提升美学修复效果,并降低并发症发生率,同时不影响修复体的固位效果。

[参考文献]

- [1]王昱,郑佳妮,铔、铭:钕钪镱石榴石水激光用于慢性牙周炎基础治疗的临床疗效分析[J].山西医药杂志,2021,50(20):2920-2922.
- [2]蔡向平,张世锋,桑青艳.口腔正畸治疗牙周病致前牙移位的效果分析[J].中国实用医刊,2023,50(3):52-55.
- [3]孙亚如,李召宝,尹琳琳,等.钕激光对2型糖尿病合并慢性牙周炎患者糖代谢的影响[J].实用口腔医学杂志,2021,37(3):407-410.
- [4]丁元珍.水激光联合根管治疗在慢性牙髓炎与根尖周炎中的应用效果分析[J].中国农村卫生,2021,13(8):83,85.
- [5]张璐,冯艳芬,张瑞平,等.即刻种植修复与延期种植修复对上颌前牙患者牙周组织健康、美学效果以及炎症因子的影响[J].现代生物医学进展,2021,21(11):2061-2064,2132.
- [6]刘红霞.上颌前牙区螺丝固位与粘接固位对上颌前牙区缺牙患者美观效果的影响[J].实用中西医结合临床,2022,22(13):60-62.
- [7]王翠,阳婷,胡文杰,等.美学区上颌前牙冠根折经改良牙冠延长术结合桩核冠修复长期疗效观察(附1例14年随访报告)[J].中国实用口腔科杂志,2023,16(3):302-306.
- [8]韩志梅,王晓英,曹倩.改良牙冠延长术对上颌前牙牙龈体缺损美学效果、牙周健康和咀嚼功能的影响[J].中南医学科学杂志,2025,53(1):158-161.
- [9]甘波,李龙辉,张俊康.牙冠延长术联合玻璃纤维桩修复术对前牙残根残冠患者预后的影响[J].哈尔滨医药,2025,45(4):77-79.
- [10]杜晓康,沈利.牙冠延长术在前牙修复中的临床应用及对微笑美学的影响分析[J].中国美容医学,2023,32(7):131-134.
- [11]赵孟臻,张子怡,国晓曼,等.双波长激光微创美学冠延长术1例[J].现代口腔医学杂志,2022,36(5):346-348.
- [12]钱靓.Er:YAG激光不翻瓣牙冠延长术在前牙冠折患者中的应用[J].中国美容医学,2020,29(1):105-107.
- [13]马燕,代璐.改良牙冠延长术对上颌前牙美学修复患者牙周健康情况及牙齿美观度的影响[J].医学美学美容,2025,34(9):37-40.
- [14]许晓杰,张荣华,孟昭,等.低水平激光在牙体牙髓病治疗中的应用[J].中国口腔医学继续教育杂志,2022,25(4):217-224.
- [15]林丹萍,杨智慧,刘朕哲,等.钕激光联合钕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.

收稿日期: 2026-1-20 编辑: 张蕊