

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.15.014

二氧化碳激光联合光动力治疗对尖锐湿疣患者 DLQI评分及安全性的影响

袁黎黎, 郑小勇

(泰州市人民医院皮肤科, 江苏 泰州 225300)

[摘要]目的 探讨二氧化碳激光联合光动力治疗对尖锐湿疣患者DLQI评分及安全性的影响。方法 选取2022年1月-2023年12月在泰州市人民医院皮肤科接受治疗的80例尖锐湿疣患者,按治疗方法不同分为对照组和观察组,各40例。对照组采用二氧化碳激光治疗,观察组采用二氧化碳激光联合光动力治疗,比较两组临床疗效、复发情况、人乳头瘤病毒(HPV)载量、皮肤病生活质量指数(DLQI)评分及不良反应发生情况。结果 观察组治疗总有效率为95.00%,高于对照组的77.50% ($P<0.05$);观察组治疗后3个月复发率及总复发率均低于对照组 ($P<0.05$),但两组治疗后6个月复发率比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);观察组治疗后6个月HPV载量及DLQI评分均低于对照组 ($P<0.05$);观察组红斑水肿发生率高于对照组,瘢痕发生率低于对照组 ($P<0.05$);而两组疼痛、瘙痒发生率比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论 二氧化碳激光联合光动力治疗具有良好的临床疗效,不仅能有效降低复发率,还可以减少病毒载量并改善患者生活质量评分,且安全性较高。

[关键词] 二氧化碳激光;光动力治疗;尖锐湿疣;复发率;HPV载量;DLQI评分

[中图分类号] R752.5+3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 15-0055-05

Effect of Carbon Dioxide Laser Combined with Photodynamic Therapy on DLQI Score and Safety in Patients with Condyloma Acuminatum

YUAN Lili, ZHENG Xiaoyong

(Department of Dermatology, Taizhou People's Hospital, Taizhou 225300, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To explore the effect of carbon dioxide laser combined with photodynamic therapy on DLQI score and safety in patients with condyloma acuminatum. **Methods** A total of 80 patients with condyloma acuminatum who received treatment in the Department of Dermatology, Taizhou People's Hospital from January 2022 to December 2023 were selected. According to different treatment methods, they were divided into the control group and the observation group, with 40 patients in each group. The control group was treated with carbon dioxide laser, and the observation group was treated with carbon dioxide laser combined with photodynamic therapy. The clinical efficacy, recurrence, human papillomavirus (HPV) load, Dermatology Life Quality Index (DLQI) score and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the observation group was 95.00%, which was higher than 77.50% in the control group ($P<0.05$). The recurrence rate at 3 months after treatment and the total recurrence rate in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$), but there was no significant difference in the recurrence rate at 6 months after treatment between the two groups ($P>0.05$). The HPV load and DLQI score in the observation group at 6 months after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of erythema and edema in the observation group was higher than that in the control group, while the incidence of scarring was lower

第一作者: 袁黎黎 (1987.3-), 女, 江苏泰州人, 硕士, 主治医师, 主要从事皮肤性病学研究方向工作

通讯作者: 郑小勇 (1977.12-), 男, 江苏泰州人, 博士研究生, 副主任医师, 主要从事皮肤性病学研究方向工作

than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of pain and pruritus between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Carbon dioxide laser combined with photodynamic therapy has a good clinical effect, which can not only effectively reduce the recurrence rate, but also decrease the viral load and improve the patient's quality of life score, with high safety.

[Key words] Carbon dioxide laser; Photodynamic therapy; Condyloma acuminatum; Recurrence rate; HPV load; DLQI score

尖锐湿疣 (condyloma acuminatum) 是一种由人类乳头瘤病毒 (HPV) 感染引起的常见性传播疾病^[1], 主要表现为外生殖器及肛门等部位的疣状增生。该疾病不仅影响患者的生理健康, 还可能因其传染性和易复发的特点导致患者产生焦虑、抑郁等心理问题, 进而影响患者的正常生活和人际交往^[2]。二氧化碳激光作为临床治疗尖锐湿疣的传统手段, 其可借助物理方式清除疣体, 具有操作简便、视野清晰、出血少、创伤小、准确性高等优点^[3, 4], 但其对病毒及微小病灶的清除能力有限, 单独使用时复发风险仍较高。而光动力疗法 (PDT) 作为一种新兴治疗技术, 在尖锐湿疣治疗中展现出安全性高、疗效确切、耐受性好且复发率低的优点^[5], 但对于较厚的疣体, PDT可能因渗透不够充分和穿透深度差而影响临床疗效^[6]。近年来, 联合治疗策略逐渐成为提高临床疗效并降低复发率的研究重点。基于此, 本研究分析二氧化碳激光联合光动力治疗对尖锐湿疣患者DLQI评分及安全性的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年1月-2023年12月在泰州市人民医院皮肤科接受治疗的尖锐湿疣患者80例。按治疗方法不同分为对照组和观察组, 各40例。对照组男24例, 女16例; 年龄19~60岁, 平均年龄 (27.49 ± 4.53) 岁; 病程7 d~4个月, 平均病程 (2.41 ± 1.54) 个月; 病变部位: 外生殖器32例, 肛周8例。观察组男21例, 女19例; 年龄18~57岁, 平均年龄 (29.07 ± 5.35) 岁; 病程10 d~6个月, 平均病程 (3.27 ± 1.95) 个月; 病变部位: 外生殖器34例, 肛周6例。两组性别、年龄、病程及病变部位比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。本研究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: 临床症状、体征及辅助检查符合《中国尖锐湿疣临床诊疗指南 (2021年)》^[7], 病变在外生殖器、肛周等非腔道内部位, 单个疣体直径 ≤ 1 cm; 年龄18~60岁; 首次接受治疗; 治疗前未接受过其他抗HPV治疗或物理治疗者。排除标准: 对本研究的治疗方法有禁忌证者; 患有梅毒、艾滋等性传播疾病; 血液系统疾病, 心肝肾等重要器官功能严重不全; 恶性肿瘤, 自身免疫性疾病; 精神疾病; 目前使用免疫抑制或调节药物, 系统应用糖皮质激素者; 过敏体质者; 瘢痕体质者; 妊娠及哺乳期女性。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用二氧化碳激光治疗: 治疗前, 对患者皮损部位进行常规碘伏消毒, 随后注射适量2%利多卡因注射液 (湖北天圣药业有限公司, 国药准字H42021839, 规格: 5 ml : 0.1 g/支) 实施局部麻醉, 采用二氧化碳激光治疗机 (武汉创鑫光电有限责任公司, 国食药监械 (准) 字2009第3240886号, 型号: CHX-100H型) 对所有可见疣体进行烧灼, 治疗过程中根据临床需要调节CO₂激光治疗仪器参数, 确保烧灼治疗范围覆盖病灶及周边0.2 cm区域, 深度达真皮浅层。

1.3.2 观察组 采用二氧化碳激光联合PDT治疗: 二氧化碳激光治疗操作步骤同对照组一致, 二氧化碳激光治疗后立即进行PDT治疗。治疗时先使用临床用量标尺测量皮损面积以确定用药剂量, 将盐酸氨酮戊酸外用散 (上海复旦张江生物医药股份有限公司生产, 国药准字H20070027, 规格: 118 mg/瓶) 配制成浓度为20%的溶液, 均匀湿敷于患处, 敷药范围要求达到皮损周边1 cm, 用保鲜膜封包3 h。随后采用LED治疗仪 (武汉亚格光电技术股份有限公司, 鄂械注准20132090940, 型号: LED-IBS型) 进行红光照射, 设置波长为

633 ± 10 nm, 功率80 mW/cm², 光斑直径完全覆盖敷药区域, 持续照射20 min。在治疗过程中密切监测患者局部反应, 若出现强烈刺痛可适当进行间断休息。

两组在治疗期间, 嘱患者穿宽松棉质衣物, 避免与创面摩擦。患者术后均需保持创面清洁干燥, 必要时可外用抗生素软膏来预防感染, 同时忌食辛辣刺激性食物。治疗结束后需每周安排复诊, 对新生或残留疣体及时补充二氧化碳激光烧灼治疗, 连续观察3周。疗程全部结束后, 转为每月门诊随访1次, 共随访6个月。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组临床疗效 显效: 治疗后随访6个月无疣体复发, 未出现新皮损, 创面愈合; 好转: 疣体明显减少(疣体数减少≥50%), 创面愈合, 但仍存在少量残留病灶, 患者整体病症转轻; 无效: 与患者治疗前的临床症状没有明显差异性, 且患者疣体无减少(疣体数减少<50%), 甚至增加^[8]。总有效率=显效率+好转率。

1.4.2记录两组复发情况 记录治疗后3、6个月尖锐湿疣的复发情况。总复发率=治疗后3个月复发率+治疗后6个月复发率。

1.4.3评估两组HPV载量及DLQI评分 取两组患者治疗前及治疗后6个月病变区域皮肤组织, 采用PCR荧光检测法检测HPV DNA病毒载量^[9], 对比两组患者皮损处治疗前后HPV载量变化情况; 采用DLQI量表评估治疗前后患者生活质量的影响程

度^[10], 其中包含10个问题, 采用0~3分评分法, 0分毫无影响, 1分为轻度影响, 2分为中度影响, 3分为严重影响, 将10个问题的得分相加, 总分范围0~30分, DLQI评分越高, 表示该病对患者生活质量的影响越大。

1.4.4记录两组不良反应发生情况 主要包括疼痛、瘙痒、红斑水肿、瘢痕。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析, 以($\bar{x} \pm s$)表示符合正态分布的计量资料, 组间差异比较采用 t 检验; 以[n(%)]表示计数资料, 组间差异比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组治疗总有效率高于对照组($P < 0.05$), 见表1。

2.2 两组复发情况比较 观察组治疗后3个月复发率及总复发率均低于对照组($P < 0.05$), 而两组治疗后6个月复发率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表2。

2.3 两组HPV载量及DLQI评分比较 观察组治疗后6个月HPV载量及DLQI评分均低于对照组($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组不良反应发生情况比较 观察组红斑水肿发生率高于对照组, 瘢痕发生率低于对照组($P < 0.05$); 而两组疼痛、瘙痒发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表4。

表1 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	<i>n</i>	显效	好转	无效	总有效率
对照组	40	12 (30.00)	19 (47.50)	9 (22.50)	31 (77.50)
观察组	40	17 (42.50)	21 (52.50)	2 (5.00)	38 (95.00)*

注: *与对照组比较, $\chi^2=6.135$, $P=0.013$ 。

表2 两组复发情况比较 [n (%)]

组别	<i>n</i>	治疗后3个月	治疗后6个月	总复发率
对照组	40	15 (37.50)	4 (10.00)	19 (47.50)
观察组	40	3 (7.50)	1 (2.50)	4 (10.00)
χ^2		10.323	1.991	15.240
<i>P</i>		0.001	0.158	0.001



表 3 两组 HPV 载量及 DLQI 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	HPV 载量 (log copies/ml)		DLQI 评分 (分)	
		治疗前	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 6 个月
对照组	40	6.65 ± 0.72	4.81 ± 1.24*	18.65 ± 2.03	13.17 ± 2.61*
观察组	40	6.73 ± 0.75	2.05 ± 0.89*	17.92 ± 2.47	8.26 ± 1.98*
t		0.50	11.44	1.44	9.48
P		0.619	0.001	0.154	0.001

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表 4 两组不良反应发生情况比较 [n (%)]

组别	n	疼痛	瘙痒	红斑水肿	瘢痕
对照组	40	19 (47.50)	9 (22.50)	7 (17.50)	7 (17.50)
观察组	40	26 (65.00)	13 (32.50)	22 (55.00)	1 (2.50)
χ^2		2.500	0.900	12.857	5.714
P		0.114	0.343	0.001	0.017

3 讨论

尖锐湿疣是由HPV感染引起的一种性传播疾病, 多发于肛门、生殖器等皮肤黏膜交界部位^[11], 其发病率高且容易复发, 这主要与HPV病毒和人体上皮细胞增殖分化的生物学特性密切相关^[12]。二氧化碳激光作为临床常用的物理疗法, 利用高功率密度红外线光束作用于目标区域组织, 通过蒸发、切割或炭化反应直接有效的清除可见疣体, 然而该方法对广泛存在的亚临床和潜伏感染病灶作用有限, 导致治疗后复发率较高。因此, 彻底清除病毒可能是根治该病和预防复发的关键环节。而光动力疗法作为一种新型治疗手段, 通过局部应用光敏剂 (如ALA) 后使疣体可以选择性地富集原卟啉IX (PpIX), 累积的PpIX吸收一定波长和能量的光照后处于激发态, 并与氧分子发生电子转移产生高活性氧 (ROS), 这样不仅能选择性破坏病变与感染细胞, 还能激发局部免疫应答反应, 从而有效清除亚临床及潜在的病毒感染灶^[13]。

本研究结果显示, 观察组治疗总有效率为95.00%, 高于对照组的77.50% ($P < 0.05$), 观察组治疗后3个月复发率及总复发率均低于对照组 ($P < 0.05$)。这与张丽丽等^[14]研究结论一致, 进一步验证了联合治疗的协同效应: 二氧化碳激光通过高能量激光束直接快速地清除肉眼可见的疣

体, 形成的创面可以增加光敏剂渗透性; 光动力疗法可以通过多靶点作用调节免疫反应, 杀灭潜伏于深部的病毒。联合治疗从物理清除到免疫调控的多层次协同, 不仅提升病灶的即刻清除率, 更通过深度清剿亚临床病灶和诱导长期免疫保护, 共同奠定了总有效率提高及复发率降低的生物学基础^[15]。而两组治疗后6个月复发率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 这是因为联合治疗优势可能集中于0~3个月的早期阶段, 其免疫调节作用对短期复发控制更为明显, 尽管远期 (6个月) 新增复发率差异无统计学意义, 但观察组绝对值仍有所降低, 这可能与样本不足有关。观察组治疗后6个月HPV载量及DLQI评分均低于对照组 ($P < 0.05$), 这一结果从分子水平与生活质量两个维度共同印证了二氧化碳激光联合光动力疗法的协同治疗优势及其深层机制。在病毒清除层面, 二氧化碳激光高效祛除可见疣体, 降低了初始病毒负荷, 同时其所形成的微创面极大促进了光敏剂的渗透与吸收; 随后实施的光动力疗法通过光化学反应生成大量活性氧, 能精准杀伤潜伏于上皮深层的感染细胞, 从而抑制病毒复制并降低HPV载量。研究表明^[16], 高病毒载量是导致病毒持续存在及尖锐湿疣复发的重要因素, 本研究中病毒载量的有效控制, 不仅直接阻断了复发的关键分子路径, 也为优化治疗频率和评

估预后提供了客观依据。在生活质量方面,观察组DLQI评分的改善与病毒载量的降低密切相关,反映出患者因传染性和复发担忧所致的心理负担得到有效缓解,表明该联合策略不仅能够根治病变、清除潜伏感染,更在身心双重维度上实现了整体获益,凸显了其作为尖锐湿疣优势治疗模式的临床价值。

观察组瘢痕发生率低于对照组($P<0.05$),这是因为光动力疗法可通过调控炎症因子释放,减轻创面炎症反应,同时抑制成纤维细胞过度增殖并促进胶原有序重塑,从而改善愈合情况,减少瘢痕形成^[17],故在医学美容方面具有一定的自身优势。观察组红斑水肿发生率高于对照组($P<0.05$),主要原因是光敏剂的局部使用以及光照深度决定了光动力疗法可能会对皮肤浅层有潜在的损伤,但该不良反应通过生理盐水湿敷等对症处理后均可缓解消失,不影响治疗的连续性,其核心优势(降低复发率)与可控制的不良反应权衡后,仍有较高的临床适用性,同时也提示临床医师,对于治疗后出现红斑水肿,应积极对症处理。而两组疼痛、瘙痒发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),这是由于二氧化碳激光治疗本身通过热效应汽化组织,会瞬时刺激神经末梢引发锐痛;而光动力疗法所诱导的是一种相对迟缓的、持续性的灼痛或灼热感,主要与光化学反应产生的炎症介质刺激有关。在联合治疗方案中,两种疗法连续进行,其疼痛刺激模式不同但强度未必叠加,且激光术后创面的即刻痛感可能部分掩盖或混淆了后续光动力的灼痛感知。此外,瘙痒通常与组织愈合过程中的组胺释放及神经纤维再生相关,联合疗法通过光动力的抗炎和促胶原有序重塑作用,可能改善愈合微环境,从而未导致瘙痒程度的加剧。

综上所述,二氧化碳激光联合光动力治疗具有良好的临床疗效,不仅能有效降低复发率,还可以减少病毒载量并改善患者生活质量评分,且安全性较高。

[参考文献]

- [1]方宇辉,王馨依,李坤鹏,等.5-氨基酮戊酸光动力疗法联合人干扰素 α -2b治疗尖锐湿疣的效果分析[J].实用临床医药杂志,2024,28(20):27-31.
- [2]朱爱珍.5-氨基酮戊酸光动力联合微波治疗尖锐湿疣临床效果观察[J].吉林医学,2021,42(12):2938-2939.
- [3]张玉芳.5-氨基酮戊酸光动力疗法及CO₂激光分别联合复方利多卡因凝胶治疗尖锐湿疣的疗效及复发的相关性分析[J].中国性科学,2024,33(9):133-137.
- [4]赵军,姚盛,陶晓瑜.光动力疗法联合CO₂激光治疗尖锐湿疣患者的疗效及对Ang-2、HBD-2、Bcl-2和IL-8水平的影响[J].中国性科学,2024,33(3):149-152.
- [5]Hui L,Junxiao W,Meizhen Z,et al.Evaluation of HPV infection helps to direct ALA-PDT of condyloma acuminata[J]. Photodiagnosis and photodynamic therapy,2023,43:103696.
- [6]覃文飞,杨猛,黄榆秀,等.氨基酮戊酸光动力疗法治疗皮肤寻常疣临床效果观察[J].临床军医杂志,2021,49(5):569-570.
- [7]中华医学会皮肤性病学分会,中国医师协会皮肤科医师分会,中国康复医学会皮肤性病委员会.中国尖锐湿疣临床诊疗指南(2021完整版)[J].中国皮肤性病学杂志,2021,35(4):359-374.
- [8]乔福萌.二氧化碳激光联合光动力疗法治疗男性尖锐湿疣临床疗效安全性及远期复发的影响[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2021,20(4):397-398.
- [9]陈筱筱,王美燕,江渊.尖锐湿疣皮损局部Th1/Th2平衡、Fas/FasL表达及其意义[J].现代实用医学,2024,36(7):924-927.
- [10]于森,张晶,陈玉迪,等.中文版瘙痒患者生活质量问卷信效度及敏感性验证[J].中华皮肤科杂志,2020,53(9):698-703.
- [11]王青茹.激光治疗尖锐湿疣的临床进展[J].中国激光医学杂志,2018,27(2):121.
- [12]王丽,刘俊,李姗姗,等.光动力疗法联合CO₂激光治疗尖锐湿疣的疗效观察及美学评价[J].中国美容医学,2021,30(12):78-81.
- [13]Lee WL,Lee FK,Wang PH. Management of condyloma acuminatum[J].J Chin Med Assoc,2019,82(8):605-606.
- [14]张丽丽,蔡恒骥,季周婧,等.二氧化碳激光联合光动力治疗外阴尖锐湿疣临床效果观察及不良反应分析[J].南通大学学报(医学版),2022,42(1):59-61.
- [15]李春香,李晨,李静,等.二氧化碳剥脱性点阵激光技术在光动力治疗尖锐湿疣中的应用研究[J].实用临床医药杂志,2025,29(9):91-96.
- [16]Ao C,Xie J,Wang L,et al.5-aminolevulinic acid photodynamic therapy for anal canal condyloma acuminatum: A series of 19 cases and literature review[J].Photodiagnosis and Photodynamic Therapy,2018,23:230-234.
- [17]冯鹏飞,金哲虎,崔艾丽.新型光敏剂联合光动力治疗病理性瘢痕的研究进展[J].中国医疗美容,2025,15(5):121-126.