

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.12.012

•生殖整复专题•

基于CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT三联体系对复发性 尖锐湿疣患者患处疣体面积的影响

刘涛¹, 孙茫², 楚继敏¹, 卫东¹, 王治容¹, 宁露¹, 陈丹¹

(1. 彭水苗族土家族自治县人民医院皮肤与医疗美容科, 重庆 409600;

2. 重庆医科大学附属第二医院皮肤与医疗美容中心, 重庆 400000)

[摘要]目的 分析基于二氧化碳(CO₂)激光、重组人干扰素 α 1b(rhIFN- α 1b)、5-氨基酮戊酸光动力疗法(ALA-PDT)三联体系对复发性尖锐湿疣(CA)患者患处疣体面积的影响。方法 选取2025年1月-8月彭水苗族土家族自治县人民医院皮肤与医疗美容科收治的50例复发性CA患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分成对照组和观察组,各25例。对照组采取CO₂激光联合rhIFN- α 1b三联体系治疗,观察组采取CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT三联体系治疗,比较两组患处疣体面积、临床疗效、复发率、不良反应发生率。结果 观察组治疗后3个月患处疣体面积小于对照组($P<0.05$);观察组总有效率(92.00%)高于对照组(68.00%)($P<0.05$);观察组复发率为8.00%(2/25),低于对照组的36.00%(9/25)($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 对于复发性CA患者,采用CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT方案治疗效果良好,能有效降低复发风险并促进患处面积的良好改善,且安全性高,不易增加不良反应风险。

[关键词] 尖锐湿疣; CO₂激光; 5-氨基酮戊酸光动力疗法; 重组人干扰素 α 1b

[中图分类号] R759

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)12-0045-04

Effect of CO₂ Laser Combined with rhIFN- α 1b and ALA-PDT Triple Therapy System on Lesion Wart Area in Patients with Recurrent Condyloma Acuminatum

LIU Tao¹, SUN Mang², CHU Jimin¹, WEI Dong¹, WANG Zhirong¹, NING Lu¹, CHEN Dan¹

(1. Department of Dermatology and Medical Aesthetics, People's Hospital of Pengshui Miao and Tujia Autonomous County, Chongqing 409600, China;

2. Dermatology and Medical Aesthetic Center, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400000, China)

[Abstract]Objective To analyze the effect of the triple therapy system consisting of carbon dioxide (CO₂) laser, recombinant human interferon- α 1b (rhIFN- α 1b) and 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy (ALA-PDT) on lesion wart area in patients with recurrent condyloma acuminatum (CA). **Methods** A total of 50 patients with recurrent CA admitted to the Department of Dermatology and Medical Aesthetics, People's Hospital of Pengshui Miao and Tujia Autonomous County from January to August 2025 were selected as the research subjects, and they were divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 25 patients in each group. The control group was treated with the dual therapy system of CO₂ laser combined with rhIFN- α 1b, and the observation group was treated with the triple therapy system of CO₂ laser combined with rhIFN- α 1b and ALA-PDT. The lesion wart area, clinical efficacy, recurrence rate and adverse reaction rate were compared between the two

基金项目: 2025年彭水自治县人民医院院级项目(编号: 2025yjk006)

第一作者: 刘涛(1991.1-), 女, 重庆人, 本科, 主治医师, 主要从事性传播疾病相关工作

通讯作者: 孙茫(1991.10-), 女, 重庆人, 博士, 主治医师, 主要从事毛囊病理及生理相关工作

groups. **Results** The lesion wart area of the observation group at 3 months after treatment was smaller than that of the control group ($P<0.05$). The total effective rate of the observation group (92.00%) was higher than that of the control group (68.00%) ($P<0.05$). The recurrence rate of the observation group was 8.00% (2/25), which was lower than 36.00% (9/25) of the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$).

Conclusion For patients with recurrent CA, the therapeutic regimen of CO₂ laser combined with rhIFN- α 1b and ALA-PDT has favorable clinical effects, which can effectively reduce the recurrence risk and improve the lesion area, and has high safety, without increasing the risk of adverse reactions.

[Key words] Condyloma acuminatum; CO₂ laser; 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy; Recombinant human interferon- α 1b

尖锐湿疣 (condyloma acuminatum, CA) 属于一种常见的性传播疾病, 其致病源为人乳头瘤病毒 (HPV), 临床特征为皮肤黏膜出现乳头状或菜花状赘生物。该病在人群中发病率较高, 且具备较强的传染性, 治疗后复发风险同样居高不下, 常被称为“三高”性疾病^[1-3]。疾病反复发作不仅严重影响患者的生活质量与心理健康, 还需警惕远期癌变风险^[4]。CO₂激光联合rhIFN- α 1b二联疗法常用于复发性CA的治疗, 虽能有效清除可见疣体, 但对亚临床及潜伏感染清除不足, 导致相当一部分患者仍会复发。为进一步降低CA的复发率、实现临床治愈, 亟需探索新的治疗方案^[5]。近年来, ALA-PDT在皮肤科等多个领域应用广泛, 在癌前病变、皮肤肿瘤等疾病治疗中均展现出理想的干预效果。基于此, 本研究旨在探讨基于CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT三联体系对复发性CA患者患处疣体面积的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2025年1月-8月彭水苗族土家族自治县人民医院皮肤与医疗美容科收治的50例复发性CA患者作为研究对象, 按照随机数字表法将其分成对照组和观察组, 各25例。对照组男14例, 女11例; 年龄19~54岁, 平均年龄 (37.39 ± 4.12) 岁; 病程0.2~5个月, 平均病程 (1.29 ± 0.12) 个月。观察组男13例, 女12例; 年龄19~55岁, 平均年龄 (37.52 ± 4.07) 岁; 病程0.5~6个月, 平均病程 (1.10 ± 0.13) 个月。两组性别、年龄、病程比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。所有患者均签署知情同意书, 且本研究经本院伦理委员会审查通过 (审批号: cqskwlhyxkxm2026psxyy008)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①确诊为复发性CA; ②既往未参与过同类研究; ③年龄18~75周岁;

④入组前14 d内未接受过任何CA相关治疗; ⑤无重要脏器严重病变。排除标准: ①治疗依从性欠佳; ②合并心、脑、肝、肾或血液系统严重原发病; ③处于妊娠或哺乳阶段; ④患有精神障碍或存在其他无法配合研究的情形。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采取CO₂激光联合rhIFN- α 1b二联体系治疗: 操作前先对皮损区域行常规消毒, 随后以2%利多卡因实施局部浸润麻醉或阴茎根部神经阻滞。待麻醉生效, 使用CO₂激光治疗机 (成都国雄光电技术有限公司, 国械注准20203011501, 型号: JZ-2型), 根据病变部位及大小将激光输出功率调至适当, 启动脚踏开关烧灼碳化疣体, 清除疣体并连同其周围约2 mm宽的皮肤一并汽化至真皮深层, 随后降低功率均匀扫描创面, 使其形成一层薄痂, 创面外涂莫匹罗星软膏 (中美天津史克制药有限公司, 国药准字H10930064, 规格: 2%) 直至愈合。激光治疗后即刻于局部基底注射重组人干扰素 α 1b (北京三元基因药业股份有限公司, 国药准字S2004003, 规格: 10 μ g : 0.5 ml/支), 10~50 μ g/次, 隔日1次, 连续治疗3周。

1.3.2 观察组 采取CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT三联体系治疗: 皮损处常规消毒后, 采用2%利多卡因进行局部麻醉或阴茎根部阻滞麻醉。待麻醉生效, 使用CO₂激光治疗机进行单次治疗, 完成疣体预处理。根据病变部位及大小将激光输出功率调至适当, 启动脚踏开关烧灼碳化疣体, 清除疣体并连同其周围约2 mm宽的皮肤一并汽化至真皮深层, 随后降低功率均匀扫描创面, 使其形成一层薄痂, 创面外涂莫匹罗星软膏直至愈合。激光治疗后即刻于局部基底注射重组人干扰素 α 1b, 10~50 μ g/次, 隔日1次, 连续治疗3周。CO₂激光联合rhIFN- α 1b治疗结束后, 再行ALA-PDT治疗。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，国药准字H20070027，规格：每瓶118 mg）制备为20%浓度的凝胶，将其均匀敷于皮损表面，外用保鲜膜密闭覆盖3 h，之后揭去膜布，再次消毒，并使用光动力治疗设备（泰州复旦张江药业有限公司，苏械注准20262090114）进行照射。根据疣体范围设定光斑大小与照射时间，能量密度为120 J/cm²，20 min/次，每周1次，连续治疗4次。

1.4 观察指标

1.4.1 测量两组患处疣体面积 于治疗前及治疗后3个月，以无菌标尺测量患者患处疣体面积。

1.4.2 评估两组临床疗效 痊愈：治疗后1个月，病灶处皮肤完全复原，赘生物彻底消退；显效：同期皮损面积缩减达61%~99%；有效：同期皮损面积缩减比例在30%~60%；无效：面积缩减不足30%。总有效率=痊愈率+显效率+有效率。

1.4.3 评估两组复发率 以疣体部位及其周围5 mm范围内有新发疣体出现作为复发的判定标准。

1.4.4 记录两组不良反应发生率 统计两组剧烈疼痛、感染、浅表瘢痕等不良反应发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 27.0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 两组患处疣体面积比较 观察组治疗后3个月患处疣体面积小于对照组($P < 0.05$)，见表1。

2.2 两组临床疗效比较 观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$)，见表2。

2.3 两组复发率比较 对照组复发9例，观察组复发2例；观察组复发率为8.00% (2/25)，低于对照组的36.00% (9/25) ($\chi^2 = 5.711$, $P = 0.017$)。

2.4 两组不良反应发生率比较 两组不良反应发生率比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)，见表3。

表1 两组患处疣体面积比较 ($\bar{x} \pm s$, cm²)

组别	n	治疗前	治疗后3个月
对照组	25	3.58 ± 0.29	2.57 ± 0.15
观察组	25	3.69 ± 0.33	1.53 ± 0.13
t		1.252	26.197
P		0.217	0.001

表2 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
对照组	25	2 (8.00)	5 (20.00)	10 (40.00)	8 (32.00)	17 (68.00)
观察组	25	9 (36.00)	8 (32.00)	6 (24.00)	2 (8.00)	23 (92.00)*

注：*与对照组比较， $\chi^2 = 4.500$, $P = 0.034$ 。

表3 两组不良反应发生率比较 [n (%)]

组别	n	剧烈疼痛	感染	浅表瘢痕	发生率
对照组	25	2 (8.00)	0	1 (4.00)	3 (12.00)
观察组	25	2 (8.00)	0	0	2 (8.00)*

注：*与对照组比较， $\chi^2 = 1.185$, $P = 0.335$ 。

3 讨论

人乳头瘤病毒感染是CA的根本病因，该病好发于外生殖器及肛周区域，呈现疣状增生形态。即使经过规范治疗，其复发率依然较高，临床报道可达30%~70%^[6, 7]，若CA患者在清除外阴、生殖器所有可见疣体后3个月内无明显新生疣体产生，可视为无复发性治愈；反之，若有明显新生疣体，则判定为复发。CA的复发与HPV亚临

床感染、HPV类型、个体免疫力、疣体位置及治疗方案等因素密切相关，其中治疗方案对复发的影响尤为关键^[8, 9]。在去除疣体的治疗中，CO₂激光是较为常见的方式，其在清除肉眼可见疣体方面具有明显优势，但单独使用CO₂激光后复发率较高。临床实践证实^[10]，除清除病灶外，还需对病灶及其周边区域进行免疫调节治疗，以提高机体免疫功能、清除亚临床感染。因此，目前临

床多采用二联疗法, 常见组合为在冷冻或激光治疗一期清除疣体后, 联合rhIFN- α 或光动力局部治疗。rhIFN- α 具有调节免疫、抗病毒等作用, 对抑制HPV在上皮细胞中的繁殖效果良好^[11, 12]。研究表明^[13], CO₂激光联合rhIFN- α 局部治疗复发性CA可在一定程度上降低复发率, 但仍维持在较高水平。为进一步降低CA的复发率、实现临床治愈, 亟需探索新的治疗方案。光动力疗法是一种肿瘤治疗新技术, 近年来逐渐应用于CA及HPV感染的治疗^[13]。光动力疗法需依赖专用设备和光敏药剂, 当前临床常用第二代光敏剂, 即5-氨基酮戊酸(ALA)。该物质为血红素合成中间产物, 在正常组织内含量甚微, 且无光敏活性。当外源性ALA被引入体内后, 分裂增殖旺盛的细胞(如HPV感染的角质形成细胞)可对其选择性摄取, 并代谢生成原卟啉IX等光敏性卟啉类化合物。随后以635 nm左右的红光辐照, 即能诱导活性氧及单线态氧的产生, 从而定向杀伤高增殖性细胞, 而周围正常组织受损极轻^[14, 15]。

本研究结果显示, 观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$); 观察组复发率低于对照组($P < 0.05$)。究其原因, 上述三联方案实现了序贯协同增效, 以宏观清除与靶向扫荡为核心, 形成级联协同干预。其中, CO₂激光可迅速物理消除可见疣体, 联合rhIFN- α 与ALA-PDT则持续增强机体抗病毒免疫应答, 干预潜伏感染病灶, 构建全链条闭环治疗, 从而巩固整体疗效并降低复发风险。观察组治疗后3个月患处疣体面积低于对照组($P < 0.05$)。其原因在于三联方案的序贯协同能够在清除亚临床病灶的同时, 通过改善局部免疫功能、促进细胞凋亡等核心机制缩小疣体面积, 有效阻断疣体再生。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。究其原因: 该三联方案在实现潜伏感染深度覆盖的同时, 可通过选择性保护与免疫调节等机制规避物理性创伤问题, 因而具有较高的安全性。

综上所述, 对于复发性CA患者, 采用CO₂激光联合rhIFN- α 1b及ALA-PDT方案治疗效果良好, 能有效降低复发风险并促进患处面积的良好改善, 且安全性高, 不易增加不良反应风险。

[参考文献]

[1]谭艳平,傅燕艳.5%咪喹莫特乳膏联合CO₂激光治疗复发

性尖锐湿疣的疗效及对T细胞亚群的影响[J].中国性科学,2025,34(5):142-146.

[2]房慧,曾慧,刘婷婷,等.男性尖锐湿疣患者HPV基因亚型分布特点及复发危险因素分析[J].肿瘤预防与治疗,2024,37(6):512-518.

[3]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.

[4]Zekan J,Petrovic D,El-Safadi S,et al.A surgical approach to giant condyloma (Buschke-Löwenstein tumour) with underlying superficial vulvar carcinoma:A case report[J].Oncol Lett,2013,5(2):541-543.

[5]马晓静,杨志刚,施林林,等.CO₂激光联合光动力治疗尿道口、肛周尖锐湿疣的临床效果[J].临床与病理杂志,2023,43(4):761-766.

[6]郭莹.CO₂激光联合5-ALA光动力治疗尖锐湿疣的效果[J].临床医学,2025,45(2):56-58.

[7]卢秀仪,杨娟,吴伟祺.鸦胆子苦醇联合二氧化碳激光治疗尖锐湿疣的临床研究[J].中国民间疗法,2023,31(23):64-66.

[8]王莹,涂胜.血糖波动联合炎症及免疫因素对糖尿病合并尖锐湿疣患者治疗后复发的影响[J].中华全科医学,2024,22(9):1518-1521.

[9]许明地.扶正祛瘀汤熏洗坐浴结合CO₂激光治疗对肛周尖锐湿疣患者术后创面恢复及复发率的影响[J].黑龙江中医药,2024,53(4):138-140.

[10]吴松峰,郭春燕.重组人干扰素 α -2b凝胶辅助治疗尖锐湿疣的临床效果[J].基层医学论坛,2023,27(26):141-143.

[11]赵文斌,陈淑慧,王哲.四妙丸联合重组人干扰素 α -2b凝胶治疗尖锐湿疣的临床疗效观察及HPV检测分析[J].中国中西医结合皮肤性病杂志,2023,22(1):56-58.

[12]母奇双,毛庆.艾拉光动力联合液氮冷冻及外用重组人干扰素 α 2b凝胶治疗尖锐湿疣的临床效果分析[J].中国临床医生杂志,2025,53(8):1025-1029.

[13]余芳.尖锐湿疣患者二氧化碳激光联合光动力治疗后短期内复发的影响因素[J].河南外科学杂志,2025,31(6):108-110.

[14]马晓惠,孙亚楠,齐蔓莉.不同方案治疗尖锐湿疣的疗效评价[J].黑龙江医药,2025,38(2):386-388.

[15]Yang Y,Zhang Y,Zou X,et al.Perspective clinical study on effect of 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy (ALA-PDT) in treating condylomata acuminata in pregnancy[J].Photodiagnosis Photodyn Ther,2019,25:63-65.

收稿日期: 2026-3-20 编辑: 张蕊