

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.23.002

## 窄谱强脉冲光联合15%壬二酸凝胶治疗痤疮后红斑的有效性与安全性

景鸣<sup>1</sup>, 阮振强<sup>1</sup>, 王大见<sup>2</sup>, 石玉崧<sup>1</sup>, 杨继广<sup>1</sup>, 于德宝<sup>1</sup>

(1. 济南市皮肤病防治院, 山东 济南 250001;

2. 济南市民族医院, 山东 济南 250001)

[摘要]目的 观察窄谱强脉冲光联合15%壬二酸凝胶治疗痤疮后红斑的有效性与安全性。方法 选取济南市皮肤病防治院2023年9月—2025年6月收治的90例痤疮后红斑患者, 按随机数字表法分为DPL组、壬二酸组、联合组, 各30例。DPL组仅用DPL治疗, 壬二酸组外用15%壬二酸凝胶, 联合组采用上述两种治疗方式联合治疗, 比较三组治疗效果、临床红斑情况、生活质量、不良反应发生情况及复发率。结果 联合组总有效率(86.67%)高于DPL组(76.67%)及壬二酸组(43.33%)(P<0.05); 三组治疗后CEA、DLQI评分均低于治疗前, 且联合组低于DPL组、壬二酸组(P<0.05); 三组不良反应发生率及复发率比较, 差异无统计学意义(P>0.05)。结论 窄谱强脉冲光联合15%壬二酸凝胶治疗痤疮后红斑疗效确切, 能有效改善红斑症状及患者生活质量, 且安全性、耐受性良好, 值得临床应用。

[关键词] 痤疮后红斑; 窄谱强脉冲光; 壬二酸; 生活质量

[中图分类号] R758.73+3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)23-0005-04

## Efficacy and Safety of Narrow-band Intense Pulsed Light Combined with 15% Azelaic Acid Gel in the Treatment of Post-acne Erythema

JING Ming<sup>1</sup>, RUAN Zhenqiang<sup>1</sup>, WANG Dajian<sup>2</sup>, SHI Yusong<sup>1</sup>, YANG Jiguang<sup>1</sup>, YU Debao<sup>1</sup>

(1.Jinan Dermatosis Prevention and Control Hospital, Jinan 250001, Shandong, China;

2.Jinan Ethnic Hospital, Jinan 250001, Shandong, China)

[Abstract]Objective To observe the efficacy and safety of narrow-band intense pulsed light combined with 15% azelaic acid gel in the treatment of post-acne erythema. Methods A total of 90 patients with post-acne erythema admitted to Jinan Dermatosis Prevention and Control Hospital from September 2023 to June 2025 were selected, and they were divided into the DPL group, the azelaic acid group and the combination group by the random number table method, with 30 patients in each group. The DPL group was treated with DPL alone, the azelaic acid group was treated with topical 15% azelaic acid gel, and the combination group was treated with the aforementioned two therapies in combination. The treatment effect, clinical erythema status, quality of life, adverse reactions and recurrence rate were compared among the three groups. Results The total effective rate of the combination group (86.67%) was higher than that of the DPL group (76.67%) and the azelaic acid group (43.33%)(P<0.05). The scores of CEA and DLQI in the three groups after treatment were lower than those before treatment, and those in the combination group were lower than those in the DPL group and azelaic acid group (P<0.05). There were no statistically significant differences in the incidence of adverse reactions and recurrence rate among the three groups (P>0.05). Conclusion Narrow-band intense pulsed light combined with 15% azelaic acid gel has a definite efficacy in the treatment of post-acne erythema. It can effectively improve erythema symptoms and patients' quality of life, with good safety and tolerance, which is worthy of clinical application.

[Key words] Post-acne erythema; Narrow-band intense pulsed light; Azelaic acid; Quality of life

基金项目: 2023年度山东省医务职工科技创新计划项目联合立项项目(编号: SDYWZGKCJHLH2023040)

第一作者: 景鸣(1989.10-), 女, 山东济南人, 硕士, 主治医师, 主要从事皮肤病诊疗及医学美容相关工作

通讯作者: 于德宝(1973.9-), 男, 山东临朐县人, 硕士, 主任医师, 主要从事皮肤病诊疗及医学美容相关工作

痤疮是一种常累及颜面部的毛囊皮脂腺单位慢性炎症性皮肤病<sup>[1]</sup>。痤疮后红斑（post-acne erythema, PAE）是炎症持续存在的标志，以真皮浅层毛细血管扩张和红斑为特征，不仅影响外观，还可能诱发萎缩性瘢痕<sup>[2]</sup>。尽管部分PAE可随时间自然改善，但持久存在的皮损并不少见，部分甚至迁延数月至数年，给患者带来沉重的心理、社交负担<sup>[3]</sup>。目前PAE治疗包括局部用药、化学剥脱及光电治疗。窄谱强脉冲光（DPL）波长为500~600 nm，涵盖氧合血红蛋白的吸收峰值（542 nm与577 nm），能精准作用于真皮浅层血管，起效迅速，恢复期短，且治疗效果优于传统强脉冲光，已成为PAE常用治疗手段<sup>[4]</sup>。壬二酸（AzA）是一种天然有机酸，具有抗炎、抗菌、调节角化及抑制油脂分泌等多重作用，局部外用安全性良好<sup>[5]</sup>。然而，DPL虽起效迅速，但其单次治疗成本较高且需多次治疗；壬二酸外用经济、方便，但因透皮效率限制，起效缓慢，且疗效有限。基于单一治疗方案存在不同的局限性，本研究拟探究DPL联合15%壬二酸治疗PAE的有效性与安全性，以期为临床治疗提供一定的参考依据，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取济南市皮肤病防治院2023年9月–2025年6月收治的90例PAE患者，按随机数字表法分为DPL组、壬二酸组、联合组，各30例。DPL组男13例，女17例；年龄18~32岁，平均年龄（24.13±3.94）岁；病程1~13个月，平均病程（5.40±3.09）个月。壬二酸组男12例，女18例；年龄17~37岁，平均年龄（24.97±5.26）岁；病程1~13个月，平均病程（5.17±2.86）个月。联合组男11例，女19例；年龄17~38岁，平均年龄（24.90±5.33）岁；病程1~12个月，平均病程（5.02±2.67）个月。三组性别、年龄及病程比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），研究可比。所有患者及家属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：符合PAE诊断标准且病程≥1个月<sup>[6]</sup>；Fitzpatrick皮肤类型为Ⅲ~Ⅳ型。排除标准：妊娠期、哺乳期女性；近3个月内口服维A酸类药物或接受光电治疗、化学焕肤术及面部手术；近4周内口服痤疮治疗药物或有暴晒史；近2周内外用治疗痤疮及相关后遗症的药物；有光敏性疾病病史及瘢痕体质者；治疗部位存在其他

炎症性皮肤病或感染性皮肤病；患有严重系统疾病、肿瘤或精神疾病。

### 1.3 方法

**1.3.1 DPL组** 予以DPL治疗：采用辉煌360光子工作站（飞顿激光有限公司，国械注进20143096102，型号：Harmony XL），波长500~600 nm，光斑10 mm×30 mm，能量密度8.0~12.0 J/cm<sup>2</sup>，脉宽12 ms，冷却50%；清洁皮肤后涂5~8 mm厚的耦合导光凝胶，依据皮肤类型、皮损及耐受性选择能量参数，额部、颧部能量密度降低1~2 J/cm<sup>2</sup>。治疗终点反应为治疗区域红斑加深、局部水肿。术后冰敷20 min。每次治疗间隔4周，共治疗3次。

**1.3.2 壬二酸组** 予以15%壬二酸凝胶：清洁面部后，皮损处涂抹15%壬二酸凝胶（杭州拾珍医疗器械有限公司，浙杭械备20220173，规格：15%），注意建立皮肤耐受：第1~3天晚间少量点涂，无不适则第4~7天改为早晚点涂，第2周起按常规剂量早晚各1次涂抹全部皮损，若出现轻度刺激可减量/暂停，加重则停药就医，连续治疗3个月。

**1.3.3 联合组** 采用上述两种治疗方式联合治疗，壬二酸在DPL治疗3 d后开始使用。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 评估三组治疗效果** 于治疗前及末次治疗后1个月用VISIA皮肤分析仪（美国CANFIELD公司）拍摄面部照片，由2名未参与研究的医生评估，分为痊愈（皮损消退率≥90%）；显效（60%≤皮损消退率<90%）；有效（20%≤皮损消退率<60%）；无效（皮损消退率<20%或加重）。总有效率=（痊愈+显效+有效）/总例数×100%。

**1.4.2 评估三组临床红斑情况** 于治疗前及末次治疗后1个月使用临床红斑评定量表（CEA）评估，评分标准：无红斑为0分；轻微红斑为1分；中度红斑为2分；显著红斑为3分；严重红斑为4分。

**1.4.3 评估三组生活质量** 于治疗前及末次治疗后1个月使用皮肤病生活质量指数（DLQI）评估，评分范围为0~30分，评分越高对患者生活质量的负面影响越显著。

**1.4.4 记录三组不良反应发生情况** 记录治疗及随访过程中出现的不良反应，包括治疗后疼痛、瘙痒、干燥、色素沉着等，其中治疗后疼痛程度采用视觉模拟评分法（VAS）评估，评分范围为0~10分，高于3分记为治疗后疼痛。

1.4.5记录三组复发率 末次治疗后1个月随访，观察复发情况。

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

## 2 结果

2.1 三组治疗效果比较 联合组总有效率高于DPL组及壬二酸组 ( $\chi^2 = 17.900$ ,  $P = 0.006$ )，见表1。

2.2 三组临床红斑情况及生活质量比较 三组治疗后CEA、DLQI评分均低于治疗前，且联合组低于DPL组、壬二酸组 ( $P < 0.05$ )，见表2。

2.3 三组不良反应发生情况比较 三组治疗后不良反应均轻微，各项不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表3。

2.4 三组复发率比较 DPL组复发率10.00% (3/30)，壬二酸组复发率为16.67% (5/30)，联合组复发率为3.33% (1/30)。三组复发率比较，差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 2.963$ ,  $P = 0.227$ )。

表1 三组治疗效果比较 [n (%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
DPL组	30	1 (3.33)	8 (26.67)	14 (46.67)	7 (23.33)	23 (76.67)
壬二酸组	30	0	3 (10.00)	10 (33.33)	17 (56.67)	13 (43.33)
联合组	30	2 (6.67)	12 (40.00)	12 (40.00)	4 (13.33)	26 (86.67)

表2 三组临床红斑情况及生活质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	CEA 评分		DLQI 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
DPL组	30	2.43 ± 0.77	1.60 ± 0.62	12.97 ± 1.19	8.67 ± 1.15*
壬二酸组	30	2.47 ± 0.78	2.13 ± 0.86*	12.70 ± 1.18	10.87 ± 1.36*
联合组	30	2.47 ± 0.73	1.23 ± 0.50*	12.80 ± 1.16	6.83 ± 1.05*
F		0.019	13.353	0.395	85.631
P		0.981	0.000	0.675	0.000

注：与同组治疗前比较，\* $P < 0.05$ 。

表3 三组不良反应发生情况比较 [n (%)]

组别	n	治疗后疼痛	瘙痒	干燥	色素沉着
DPL组	30	5 (16.67)	3 (10.00)	2 (6.67)	3 (10.00)
壬二酸组	30	7 (23.33)	4 (13.33)	4 (13.33)	2 (6.67)
联合组	30	6 (20.00)	2 (6.67)	1 (3.33)	1 (3.33)
$\chi^2$		0.417	0.741	2.169	1.071
P		0.812	0.690	0.338	0.585

## 3 讨论

炎症反应贯穿痤疮发病全程，从亚临床粉刺阶段到显性炎性皮损形成，其影响还会延续至疾病后期，最终诱发PAE、色素沉着及瘢痕<sup>[7]</sup>。PAE作为最常见的痤疮后遗症之一，其发生与白介素-1、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 等促炎因子在痤疮皮损内表达上调有关，残留炎症致使真皮浅层微血管扩

张，红细胞及血容量增加，形成红斑<sup>[8]</sup>。此外，炎症愈合过程中表皮层变薄，也会加重红斑。脉冲染料激光（PDL）常被视为皮肤血管性疾病治疗的“金标准”，但治疗后可能出现紫癜，进而增加炎症后色素沉着形成的风险。相比之下，强脉冲光（IPL）为PAE提供了一种有效且安全的替代选择<sup>[9]</sup>，其中DPL因血管靶向性更优、疼痛更

轻，较宽谱IPL更具有临床优势<sup>[10-12]</sup>。

近年来，联合治疗成为痤疮后遗症管理的新趋势。本研究中联合组总有效率达86.67%，且治疗后CEA、DLQI评分均优于DPL组与壬二酸组( $P<0.05$ )。分析原因在于，DPL通过选择性光热作用精准靶向真皮浅层血管，可诱导血管内皮损伤、血栓形成及血管退化，从而快速消除可见红斑<sup>[13-15]</sup>；同时其光调作用可激活真皮成纤维细胞，促进胶原再生与真皮结构重塑。壬二酸则可从分子层面发挥多效性抗炎作用：一方面直接清除活性氧(ROS)，减轻氧化应激损伤；另一方面通过抑制KIK-5及CD36/NADPH氧化酶通路，激活PPAR-γ信号，协同下调IL-1、IL-6、TNF-α等关键炎症因子表达，阻断炎症微环境的持续存在<sup>[13]</sup>。DPL联合壬二酸通过“物理靶向+生化抗炎”的联合策略，既克服了单一光电治疗后炎症反弹及控制不足的局限，也弥补了外用药物起效缓慢、患者依从性低的缺点，进而有效改善患者红斑严重程度与生活质量。此外，本研究中三组各项不良反应发生率、复发率比较，差异无统计学意义( $P>0.05$ )，说明DPL与壬二酸联合治疗痤疮后红斑不会增加不良反应、复发风险，可在确保疗效的同时减少DPL治疗能量密度或次数，减少医疗成本与患者负担。但本研究为单中心设计，样本量有限、未设评估者盲法，且随访时间较短，未来需通过多中心、大样本、随机双盲对照试验，进一步验证联合方案的长期疗效、复发率及不同严重程度PAE的最佳治疗参数，为临床推广奠定更坚实的基础。

综上所述，DPL联合15%壬二酸凝胶治疗PAE疗效确切，能有效改善红斑症状及患者生活质量，且安全性、耐受性良好，值得临床应用。

### [参考文献]

- [1]中国痤疮治疗指南专家组.中国痤疮治疗指南(2019修订版)[J].临床皮肤科杂志,2019,48(9):583-585.
- [2]Amiri R,Khalili M,Mohammadi S,et al.Treatment protocols and efficacy of light and laser treatments in post-acne erythema[J].J Cosmet Dermatol,2022,21(2):648-656.
- [3]Tanghetti EA.The role of inflammation in the pathology of acne[J].J Clin Aesthet Dermatol,2013,6(9):27-35.
- [4]In Ryu S,Suh DH,Lee SJ,et al.Efficacy and safety of intense pulsed light using a dual-band filter for the treatment of facial acne vulgaris[J].Lasers Med Sci,2022,37(1):531-536.
- [5]许文静,韩鑫鑫,蔡蓓蕾,等.壬二酸在皮肤病治疗中的应用[J].中国中西医结合皮肤性病学杂志,2022,21(2):187-190.
- [6]Kalantari Y,Dadkhahfar S,Etesami I.Post-acne erythema treatment:A systematic review of the literature[J].J Cosmet Dermatol,2022,21(4):1379-1392.
- [7]Eichenfield DZ,Sprague J,Eichenfield LF.Management of Acne Vulgaris:A Review[J].JAMA,2021,326(20):2055-2067.
- [8]Kang S,Cho S,Chung JH,et al.Inflammation and extracellular matrix degradation mediated by activated transcription factors nuclear factor-kappaB and activator protein-1 in inflammatory acne lesions in vivo[J].Am J Pathol,2005,166(6):1691-1699.
- [9]刘彩霞,张晓荣.强脉冲光联合壬二酸治疗痤疮后红斑的疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(5):109-113.
- [10]Mathew ML,Karthik R,Mallikarjun M,et al.Intense Pulsed Light Therapy for Acne-induced Post-inflammatory Erythema[J].Indian Dermatol Online J,2018,9(3):159-164.
- [11]Al-Quran L,Li G,Liu Z,et al.Comparative Efficacy Between Intense Pulsed Light Narrow Spectrum and Broad Spectrum in the Treatment of Post-Acne Erythema (PAE) [J].Clin Cosmet Investig Dermatol,2023,16:1983-1996.
- [12]段鳕芸,周舟,刘太华,等.宽谱与窄谱强脉冲光治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮疗效比较[J].中国美容医学,2021,30(12):75-78.
- [13]Shucheng H,Zhou X,Du D,et al.Effects of 15% Azelaic Acid Gel in the Management of Post-Inflammatory Erythema and Post-Inflammatory Hyperpigmentation in Acne Vulgaris[J].Dermatol Ther (Heidelb),2024,14(5):1293-1314.
- [14]Hu JK,Quinonez RL,Antasiuk V,et al.Treatment of Acne Vulgaris-Associated Post-Inflammatory Dyschromia With Combination of Non-Ablative Laser Therapy and Topical Antioxidants[J].J Drugs Dermatol,2024,23(9):769-773.
- [15]Taylor M,Porter R,Gonzalez M.Intense pulsed light may improve inflammatory acne through TNF-α down-regulation[J].J Cosmet Laser Ther,2014,16(2):96-103.