

- [11]陈凤鸣,王雷,高天文,等.先天性色素痣恶变98例临床及病理分析[J].中华皮肤科杂志,2023,56(11):1028-1034.
- [12]张力军,张高明,高建芳,等.高频电离子联合Medlite激光治疗先天性色素痣疗效观察[J].中国医学物理学杂志,2017,34(10):1041-1044.
- [13]韩靖.二氧化碳点阵激光治疗色素痣患者的临床效果[J].医疗装备,2023,36(15):90-92.
- [14]杨阳,李鑫,汪甦.皮肤镜对超脉冲CO₂激光治疗色素痣术后复发情况预判的研究[J].中国美容医学,2022,31(4):13-17.
- [15]高国娟,葛永旺,查芸辉.透明质酸凝胶联合莫匹罗星软膏

在面部色素痣激光术后创面修复中的应用[J].中国美容医学,2025,34(1):129-132.

- [16]Yan D, Zhao H, Li C, et al. A clinical study of carbon dioxide lattice laser-assisted or microneedle-assisted 5-aminolevulinic acid-based photodynamic therapy for the treatment of hypertrophic acne scars[J]. Photodermatol Photoimmunol Photomed, 2022,38(1):53-59.

[收稿日期]2024-03-04

本文引用格式:汪振娟,刘辉煌,杨英,等.点阵CO₂激光治疗色素痣疗效回顾性分析[J].中国美容医学,2025,34(7):94-98.

·论著·

ALA-PDT联合果酸换肤治疗中重度痤疮的效果及安全性评价

靳艳茹¹, 刘孝兵¹, 李锋¹, 谢贤瑞¹, 王琳²

(1.安康市中心医院皮肤科 陕西 安康 725000; 2.商洛市中心医院皮肤科 陕西 商洛 726000)

[摘要]目的:探讨5-氨基酮戊酸光动力学疗法(5-aminolaevulinic acid photodynamic therapy, ALA-PDT)联合果酸换肤治疗中重度痤疮效果及安全性。方法:选择2020年12月-2023年12月于笔者医院接受治疗的中重度痤疮患者80例作为研究对象,按随机数表法分为对照组和观察组,每组40例。对照组接受果酸换肤治疗,观察组在对照组的基础上联合ALA-PDT治疗。治疗6周后比较两组疗效、痤疮症状评分、皮肤生理指标以及不良反应发生率。结果:观察组治疗有效率高于对照组($P < 0.05$);治疗后观察组痤疮症状评分均低于对照组($P < 0.05$);治疗后观察组皮肤图像检测特征评分均低于对照组($P < 0.05$);两组不良反应发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论:ALA-PDT联合果酸换肤治疗中重度痤疮患者疗效突出,能够明显改善患者临床症状,安全性高,值得临床推广应用。

[关键词]中重度痤疮; 5-氨基酮戊酸光动力学疗法; 果酸换肤; 效果; 安全性

[中图分类号]R758.73⁴ **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)07-0098-04

Effect and Safety of ALA-PDT Combined with Glycolic Acid Peeling in the Treatment of Moderate to Severe Acne

JIN Yanru¹, LIU Xiaobing¹, LI Feng¹, XIE Xianrui¹, WANG Lin²

(1.Department of Dermatology, Ankang Central Hospital, Ankang 725000, Shaanxi, China; 2.Department of Dermatology, Shangluo Central Hospital, Shangluo 726000, Shaanxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effect and safety of 5-aminolaevulinic acid photodynamic therapy (ALA-PDT) combined with glycolic acid peeling in the treatment of moderate to severe acne. **Methods** A total of 80 patients with moderate to severe acne treated in the hospital from December 2020 to December 2023 were selected as the study subjects. They were divided into the control group and the observation group using random number table method, with 40 cases in each group. The control group received glycolic acid peeling and the observation group received ALA-PDT on the basis of the treatment of control group. After 6 weeks of treatment, comparisons were made between the two groups on therapeutic effects, acne symptom scores, skin physiological indicators, and the incidence of adverse reactions. **Results** The effective rate of treatment in the observation group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the observation group got lower scores for acne symptoms and skin image features compared with 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** The combined treatment with ALA-PDT and glycolic acid peeling is markedly effective for patients with moderate to severe acne, which can significantly improve clinical symptoms and is highly safe.

Key words: moderate to severe acne; 5-aminolaevulinic acid; photodynamic therapy; glycolic acid peeling; effect; safety

痤疮常见于青少年，是一种常见的面部慢性炎症性皮肤病，主要与皮脂分泌过多、毛囊皮脂腺导管堵塞、细菌感染等因素有关，表现为局部炎症丘疹、囊肿、结节等症状^[1]。该病治疗周期长、易反复，并会发展为中重度痤疮，严重影响患者面部美观，使患者容易产生自卑、焦虑等心理问题，给患者带来较大的精神和心理压力^[2-3]。因此，积极探索有效的治疗方法意义重大。既往治疗痤疮多以药物治疗为主，但中重度痤疮患者，会由于皮脂及炎症代谢产物大量堆积于皮肤表面，影响药物的渗透，从而降低药物吸收效率及治疗效果^[4]。光动力学疗法通过外用光敏剂，产生一系列的光化学和光生物学反应，促使组织损伤和细胞凋亡；5-氨基酮戊酸（5-aminolaevulinic acid photodynamic therapy, ALA）为一种内源性光动力治疗药物，可通过PDT在体内经酶促反应，生成具有强光敏性的原卟啉IX（Protoporphyrin IX, PpIX），并经过光动力效应生成细胞毒性物质，选择性杀伤病变组织，且不损伤正常细胞，目前ALA-PDT在皮肤科已得到广泛应用^[5-6]。果酸换肤是利用蔬果中萃取的果酸清洁皮肤，能够保持皮脂腺的分泌畅通，抑制痤疮丙酸杆菌生长^[7]。既往研究中罕见两者联合治疗中重度痤疮患者，基于此，本研究以ALA-PDT联合果酸换肤探讨对中重度痤疮患者的治疗效果及安全性。

1 资料和方法

1.1 一般资料：选择2020年12月-2023年12月于笔者医院接受治疗的中重度痤疮患者80例作为研究对象，按随机数表法分为对照组和观察组，每组40例。纳入标准：①符合痤疮的诊断标准^[8]，且为中重度；②近4周内未接受过其他治疗；③年龄 ≥ 18 岁。排除标准：①对本研究所用药物过敏者；②为光敏性皮肤；③近半年内服用过光过敏药物或食物者；④瘢痕体质者；⑤药物性痤疮者；⑥合并感染性皮肤病；⑦面部有创伤影响治疗者；⑧妊娠期或哺乳期女性。对照组：男23例，女17例；年龄18~32岁，平均 (25.76 ± 2.58) 岁；病程1~4年，平均 (2.05 ± 0.46) 年；中度18例、重度22例。观察组：男25例，女15例；年龄18~29岁，平均 (25.04 ± 2.71) 岁；病程1~5年，平均 (2.21 ± 0.52) 年；中度14例、重度26例。两组一般资料比较具有可比性 ($P>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 对照组：接受果酸换肤治疗。治疗前清洁患者面部，以凡士林涂抹患者眼角、嘴角及鼻唇沟处，并将浸湿的棉片覆盖患者双眼，以20%果酸（甘醇酸，昆明贝泰妮生物科技有限公司，批准文号：滇械注准20152640010）涂抹

患者面部，停留3~5 min，结束后以中和液综合，直至皮肤表面不再产生白色泡沫，之后选择保湿面膜敷脸或涂抹保湿霜，每2周治疗1次，连续治疗6周。

1.2.2 观察组：在对照组的基础上联合ALA-PDT治疗。在治疗前为患者进行面部清洁，面部痤疮存在脓肿者切开引流完成清创，将ALA（上海复旦张江生物科技有限公司）加入无菌注射用水配制成7.5%浓度的工作液，并以无菌脱脂棉于工作液中浸润后敷于皮损处及周围0.5 cm的皮肤，外敷纱布及塑料膜封包2.5 h，去除外敷物后，采用武汉亚格光电技术有限公司提供的PDT治疗仪进行照射，以 80 J/cm^2 照光能量密度，距离10 cm，照光20 min，照光结束后注意避光、避免暴晒，每2周治疗1次，连续治疗6周，在2次果酸换肤治疗的间隔周，进行1次ALA-PDT治疗。果酸换肤治疗同对照组。

1.3 观察指标

1.3.1 疗效：治疗前、后均用相机对患者双侧和正面治疗区域拍照记录，观察并记录治疗前后白头粉刺、黑头粉刺、红斑、丘疹、脓疱、结节、囊肿和瘢痕的数量，以 $(\text{治疗前数量}-\text{治疗后数量})/\text{治疗前总数量} \times 100\%$ ，计算皮损减退率。皮损减退率 $>90\%$ 为基本治愈；皮损减退率 $60\% \sim 89\%$ 为显效；皮损减退率 $20\% \sim 59\%$ 为有效；皮损减退率 $<20\%$ 为无效。治疗总有效率 $= (\text{基本治愈} + \text{显效} + \text{有效})$ 例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.2 痤疮症状评分^[9]：治疗前后对两组患者痤疮改善情况进行评分并比较，粉刺 <8 个记0分、8~20个记1分、21~30个记2分、31~50个记3分、 >50 个记4分；脓疱中无脓疱记0分、1~3个记1分、4~5个记2分、6~20个记3分、 >20 个记4分；结节囊肿中无囊肿记0分、1~3个记3分、 >3 个记4分；炎性丘疹中 <3 个记0分、4~8个记1分、9~15个记2分、16~30个记3分、 >30 个记4分。

1.3.3 VISIA皮肤图像检测特征评分：治疗前、治疗6周后均采用VISIA皮肤检测仪检测两组患者面部红色区、紫质、棕色斑及毛孔，通过VISIA图像分析系统自动生成绝对分值作为分析标准，并换算为百分制，分数与皮肤特征呈负相关。

1.3.4 不良反应：记录两组患者治疗期间出现脱屑、局部红斑、皮肤红肿等不良反应发生率。

1.4 统计学分析：采用SPSS 26.00统计软件对数据进行分析，计量资料 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组用 t 检验；计数资料[例(%)]表示，用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疗效比较：观察组治疗有效率高于对照组 ($P<0.05$)，见表1。观察组典型病例见图1。

表1 两组疗效比较 [例(%)]

组别	例数	基本治愈	显效	有效	无效	总有效
观察组	40	21 (52.50)	13 (32.50)	5 (12.50)	1 (2.50)	39 (97.50)
对照组	40	11 (27.50)	14 (35.00)	7 (17.50)	8 (20.00)	32 (80.00)
χ^2 值						4.507
P值						0.034



注: A~B. 治疗前; C~D. 治疗后6周

图1 观察组典型病例治疗前后

2.2 两组痤疮症状评分比较: 治疗后两组痤疮症状评分均降低, 且观察组痤疮症状评分均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组皮肤图像检测特征评分比较: 治疗后两组VISIA皮肤图像检测特征评分均降低, 且观察组皮肤图像检测特征评分均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组不良反应比较: 两组不良反应发生率比较无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表4。

表4 两组不良反应比较 [例(%)]

组别	例数	脱屑	局部红斑	皮肤红肿	刺痛	总不良反应
观察组	40	2 (4.00)	0 (0.00)	1 (2.00)	1 (2.00)	4 (10.00)
对照组	40	1 (2.00)	2 (4.00)	0 (0.00)	2 (4.00)	5 (12.50)
χ^2 值						0.125
P值						0.723

3 讨论

痤疮发生机制主要包括皮脂分泌旺盛、毛囊导管角化异常等, 在青少年中有较高的发病率, 中重度痤疮患者若未得到及时有效的治疗, 会常遗留永久性瘢痕, 甚至诱发患者心理问题^[10]。传统治疗多为长期口服药物治疗, 但长期应用可能出现耐药性问题及不良反应, 导致其疗效不够理想^[11]。果酸换肤是近年来常见的辅助治疗方法, 其成分为小分子的果酸, 具有分子量小、渗透性强的特点, 可促进角质脱落, 加快表皮细胞代谢速度, 进而促进皮脂排出^[12]。ALA-PDT是一种新型皮肤科治疗技术, 是将光敏剂ALA通过PDT特定的波长和光源, 经光动力学效应选择性破坏病变组织, 刺激组织细胞或生物分子发生形态和功能改变, 诱导细胞死亡, 发挥降低皮脂腺分泌、加快组织修复的作用^[13-14]。由于中重度痤疮患者致病因素

表2 两组治疗前后痤疮症状评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	粉刺		脓疱		结节囊肿		炎性丘疹	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	1.57 ± 0.37	0.41 ± 0.11*	2.85 ± 0.59	1.14 ± 0.24*	2.29 ± 0.42	0.89 ± 0.16*	1.87 ± 0.29	0.49 ± 0.12*
对照组	40	1.54 ± 0.39	0.59 ± 0.17*	2.91 ± 0.61	1.72 ± 0.41*	2.23 ± 0.45	1.53 ± 0.33*	1.90 ± 0.32	1.05 ± 0.25*
t值		0.353	5.622	0.447	7.721	0.616	11.037	0.439	12.772
P值		0.725	<0.001	0.656	<0.001	0.539	<0.001	0.662	<0.001

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗前后VISIA皮肤图像检测特征评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	红色区		紫质		棕色斑		毛孔	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	37.34 ± 6.42	24.68 ± 5.28*	53.24 ± 12.21	32.54 ± 9.46*	47.26 ± 10.54	29.46 ± 8.95*	50.24 ± 11.68	31.84 ± 8.32*
对照组	40	38.13 ± 6.29	29.31 ± 6.83*	52.28 ± 12.74	43.05 ± 11.51*	46.92 ± 11.06	37.58 ± 10.42*	49.32 ± 11.22	38.69 ± 10.46*
t值		0.556	3.392	0.344	4.462	0.141	3.739	0.359	3.241
P值		0.580	<0.001	0.732	<0.001	0.888	<0.001	0.720	0.002

注: *表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

较多且症状繁多,单一治疗无法获得理想的治疗效果,故本研究将ALA-PDT联合果酸换肤,探讨两者联合应用的疗效及安全性。

本研究结果显示,观察组治疗有效率高于对照组,表明ALA-PDT联合果酸换肤治疗中重度痤疮患者疗效更为突出。果酸换肤能够使角质层下表皮松解,抑制毛囊的异常角化,从而促使皮脂的顺利排出,还可清除痤疮皮损、抑制痤疮丙酸杆菌的生长,促进真皮组织的增生,从而有效治疗痤疮^[15];ALA-PDT在治疗前需要外敷ALA,能够在表皮细胞内转换为PpIX,并与痤疮丙酸杆菌产生的卟啉相结合,经PDT特定的波长照射,生成具有氧化活性的单态氧自由基,从而有效杀伤痤疮丙酸杆菌,其还可抑制毛囊皮脂腺导管的过度角化,从而促使皮脂的排出,两者联合可从多方面进行干预,从而提高治疗效果^[16]。研究还显示,治疗后观察组痤疮症状评分均低于对照组,提示ALA-PDT联合果酸换肤能够更好地改善患者临床症状。果酸换肤直接作用于患者皮肤表面,有效改善毛囊上皮角化异常情况,从而减少角质和皮脂的堆积,缓解痤疮病灶^[17];ALA-PDT不仅可有效杀伤痤疮丙酸杆菌,还可减少皮脂腺的分泌,并有效减轻组织炎症,发挥突出的抗炎作用,两者联合运用发挥协同作用,进而有效改善患者临床症状^[18-19]。研究还显示,治疗后观察组皮肤图像检测特征评分均低于对照组,说明两者联合可提高患者面部美学效果。果酸换肤联合ALA-PDT不仅能够显著改善患者临床症状,还可促进皮损区的恢复。与刘婷婷^[20]的研究类似,均指出ALA-PDT的联合运用疗效更为突出。两组不良反应发生率比较无统计学意义,说明联合应用不会增加不良反应的发生率,具有较高安全性。

综上所述,ALA-PDT联合果酸换肤能够显著改善中重度痤疮患者的临床症状,促进皮损区的组织修复,获得更为理想的恢复效果,值得临床上推广应用。

[参考文献]

- [1]钟洁敏,邵蕾,梁毅敏,等.射频火针与光动力疗法治疗面部中重度痤疮炎性皮损的疗效与安全性对比研究[J].中华皮肤科杂志,2023,56(8):751-755.
- [2]王璐,王永琴,毛颖,等.光电协同技术联合中药面膜治疗轻中度玫瑰痤疮的疗效及安全性分析[J].中国现代医学杂志,2023,33(4):62-65.
- [3]李剑,盛友渔,耿琳,等.蒲地蓝消炎口服液治疗湿热蕴结证中度寻常痤疮的随机对照研究[J].辽宁中医杂志,2025,52(1):51-54.
- [4]范梦娇,何勤,罗青,等.反射式共聚焦显微镜观察强脉冲光治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮的效果[J].山东大学学报(医学版),2022,60(4):87-90,98.
- [5]梁斌,孙毅,蒋思,等. δ 氨基酮戊酸光动力疗法用于皮肤

Fusariuminfection的治疗及其机制[J].武汉大学学报(医学版),2021,42(1):103-107.

- [6]步青云,王润超,许莎,等.两步照射法与口服普瑞巴林对光动力疗法治疗中重度痤疮疼痛及疗效影响[J].临床皮肤科杂志,2023,52(6):327-331.
- [7]向芳,张祥月,丁媛,等.DPL联合果酸治疗面颈部毛囊性红斑黑变病疗效观察[J].中国皮肤性病杂志,2021,35(6):700-703.
- [8]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):583-588.
- [9]曾进,田代雄.解毒痤疮丸联合异维A酸胶丸治疗中重度痤疮的临床研究[J].重庆医学,2017,46(12):1687-1689.
- [10]陈旭,魏宇昊,牛悦青.强脉冲光联合全护肤方案可缩短玫瑰痤疮患者术后恢复期并提高临床疗效[J].中华皮肤科杂志,2023,56(3):286.
- [11]葛艳娜,潘焕焕,赵绛波,等.点阵二氧化碳激光联合微创瘢痕松解治疗痤疮后萎缩性瘢痕的临床效果[J].中华烧伤与创面修复杂志,2023,39(1):53-58.
- [12]陈羽建,谢位,陈怀忠,等.强脉冲光联合果酸治疗面部痤疮后红斑和色素沉着的效果[J].中华医学美容美容杂志,2024,30(3):262-266.
- [13]郑雨洁,鲁严.促5-氨基酮戊酸经皮吸收研究进展[J].临床皮肤科杂志,2023,52(8):509-512.
- [14]丁银儿,何慧.枇杷清肺饮加减联合5-氨基酮戊酸光动力治疗中重度痤疮疗效观察[J].中国中西医结合皮肤性病杂志,2023,22(3):269-270.
- [15]范华,陶诗沁,张燕.光动力结合果酸联合治疗中重度痤疮的临床效果[J].国际护理学杂志,2021,40(18):3323-3325.
- [16]王倩,彭露,兰晓玲,等.低剂量5-氨基酮戊酸光动力疗法对HaCaT细胞皮肤屏障相关蛋白表达的影响[J].中国皮肤性病杂志,2023,37(5):509-515.
- [17]智艳平,王忆霄,吴晓瑾.果酸换肤联合外用含马齿苋提取物和青刺果油护肤品治疗轻中度寻常痤疮[J].中国美容医学,2023,32(9):104-106,190.
- [18]邱海霞,郭星冉,朱杏楣,等.光动力疗法基础研究进展——浅谈ALA-PDT增效策略[J].皮肤科学通报,2023,40(2):149-157.
- [19]范莉莉,兰婷,唐莉,等.ALA-PDT治疗玫瑰痤疮临床疗效及安全性分析[J].临床皮肤科杂志,2022,51(5):266-270.
- [20]刘婷婷,房慧,万焰,等.5-氨基酮戊酸光动力联合火针治疗中重度痤疮的疗效分析[J].中国美容医学,2022,31(5):1-5.

[收稿日期]2024-04-12

本文引用格式:靳艳茹,刘孝兵,李锋,等.ALA-PDT联合果酸换肤治疗中重度痤疮的效果及安全性评价[J].中国美容医学,2025,34(7):98-101.