

•皮肤美容•

•论 著•

## 点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗稳定期白癜风效果分析

王晓晓, 杨曦, 曹伟, 耿菁, 冯玉婷

(宝鸡市中心医院皮肤科 陕西 宝鸡 721008)

**[摘要]**目的: 探讨点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗稳定期白癜风对患者白斑面积及美学满意度的影响。方法: 选取2022年2月-2023年1月宝鸡市中心医院收治的78例稳定期白癜风患者作为研究对象, 采用随机数字表法分为A组(26例)、B组(26例)和C组(26例)。A组给予点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗, B组给予他克莫司软膏, C组给予点阵CO<sub>2</sub>激光治疗。三组均持续治疗16周并随访3个月。比较三组治疗16周后的临床疗效、复色率、白斑面积及美学满意度, 治疗前、治疗16周后的肉眼皮损情况、免疫功能及炎症反应, 随访期间的安全性, 预后。结果: 治疗16周后, A组、B组、C组总有效率分别为96.15%、69.23%、73.08%, A组高于B、C组( $P < 0.05$ )。与治疗前比较, 治疗16周后, 三组皮损色素岛形成、毛囊周围毛细血管扩张、皮损周围色素的患者占比均升高, A组高于B、C组( $P < 0.05$ )。治疗16周后, A组复色率均高于B、C组; A组白斑面积均低于B、C组; A组、B组、C组美学满意率分别为96.15%、65.38%、69.23%, A组高于B、C组( $P < 0.05$ )。与治疗前比较, 治疗16周后, 三组血清CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>水平均升高, 且A组高于B、C组, C组高于B组; 三组血清CD8<sup>+</sup>、白细胞介素-17(IL-17)、白细胞介素-22(IL-22)水平均降低, 且A组低于B、C组, C组低于B组( $P < 0.05$ )。随访期间, 三组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。随访3个月后, A、B、C组复发率分别为3.85%、30.77%、15.38%, A组低于B、C组( $P < 0.05$ )。结论: 在稳定期白癜风的治疗中, 点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗可显著提高患者免疫功能, 减轻患者炎症反应, 并缓解患者皮损症状, 减少白斑面积, 提高复色率, 进而提高患者美学满意度, 且安全性良好, 复发率较低。

**[关键词]** 白癜风; 稳定期; 点阵CO<sub>2</sub>激光; 他克莫司软膏; 美学满意度

**[中图分类号]** R758.66 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)02-0105-05

## Effect of Fractional CO<sub>2</sub> Laser Combined with Tacrolimus Ointment on Patients with Stable Vitiligo

WANG Xiaoxiao, YANG Xi, CAO Wei, GENG Jing, FENG Yuting

(Department of Dermatology, Baoji Central Hospital, Baoji 721008, Shaanxi, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the effect of fractional CO<sub>2</sub> laser combined with tacrolimus ointment on leukoplakia area and aesthetic satisfaction of patients with stable vitiligo. **Methods** A total of 78 patients with stable vitiligo treated in Baoji Central Hospital from February 2022 to January 2023 were selected as the study objects, and they were divided into the group A (26 cases), the group B (26 cases) and the group C (26 cases) by random number table method. The group A was treated with fractional CO<sub>2</sub> laser combined with tacrolimus ointment, the group B was treated with tacrolimus ointment, and the group C was treated with fractional CO<sub>2</sub> laser. Both groups were treated for 16 weeks and followed up for 3 months. The clinical efficacy, rate of recolor, white spot area and aesthetic satisfaction after 16 weeks of treatment, the macroscopic skin lesions, immune function and inflammatory response before and after 16 weeks of treatment, the safety during follow-up and prognosis of three groups were compared. **Results** After 16 weeks of treatment, the rates of total effective in the group A, the group B, and the group C were 96.15%, 73.08%, and 69.23%, respectively, and the group A was higher than the group B and C ( $P < 0.05$ ). Compared with before treatment, after 16 weeks of treatment, the proportion of patients with pigment island formation, capillary dilation around hair follicles, and pigment around skin lesions in three groups increased, and the group A was higher than the group B and C ( $P < 0.05$ ). After 16 weeks of treatment, the color regain rate in the group A was higher than that in the groups B and C; The white spot area of the group A was lower than that of the groups B and C; The aesthetic

基金项目: 1. 陕西省重点研发计划项目(编号: 2017SF-153); 2. 宝鸡市卫健委2023年度科研计划项目(编号: 2023-009)

通信作者: 杨曦, 主治医师; 研究方向为皮肤病、皮肤外科。E-mail: 419772019@qq.com

第一作者: 王晓晓, 主治医师; 研究方向为皮肤病与性病、皮肤激光美容。E-mail: 18792916314@163.com

satisfaction rates of the group A, the group B, and the group C were 96.15%, 65.38%, and 69.23%, respectively, and the group A was higher than the group B and C ( $P<0.05$ ). Compared with before treatment, after 16 weeks of treatment, the levels of serum  $CD4^+$ ,  $CD3^+$ ,  $CD8^+$ , and  $CD4^+CD45^+$  in all three groups increased, and the group A was higher than the group B and C, and the group C was higher than the group B; The levels of serum  $CD8^+$ , interleukin-17 (IL-17), and interleukin-22 (IL-22) decreased in all three groups, and the group A was lower than the group B and C, the group C was lower than the group B ( $P<0.05$ ). During the follow-up period, there was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions among the three groups ( $P>0.05$ ). After 3 months of follow-up, the recurrence rates of the groups A, B, and C were 3.85%, 30.77% and 15.38%, respectively, and the group A was lower than the group B ( $P<0.05$ ). **Conclusion** In the treatment of stable vitiligo, the combination of fractional  $CO_2$  laser and tacrolimus ointment could significantly improve the immune function of patients, reduce inflammation, alleviate skin lesion symptoms, reduce white spot area, improve color recovery rate, and ultimately improve patient aesthetic satisfaction. The safety was good, and the recurrence rate was low.

**Key words:** vitiligo; stable period; fractional  $CO_2$  laser; tacrolimus ointment; aesthetic satisfaction

白癜风是一种慢性免疫性疾病,好发于四肢、头颈等部位,主要特征为表皮黑素细胞丧失而出现白斑,其具体发病病因及机制目前尚未阐明<sup>[1]</sup>。临床治疗白癜风主要使用自体表皮移植、系统性使用免疫调节剂、脱色素治疗等,他克莫司软膏是一种外用的免疫调节剂,可抑制皮损处钙调磷酸酶活性,进一步可抑制多种细胞因子的产生及T细胞活化,从而将黑素细胞破坏的级联反应阻断,恢复部分黑素细胞活性,但仍存在疗效不确定的问题<sup>[2]</sup>。点阵激光可通过多个点阵样排列的微小光束作用于皮肤,对白癜风皮损中毛囊外根鞘中静止的黑色前体细胞或黑色细胞具有激活作用,促进其增殖、分化成熟为正常的黑素细胞,但部分患者容易复发<sup>[3]</sup>。多数治疗对皮损面积过大白癜风患者往往疗效欠佳,有研究<sup>[4]</sup>指出,可通过激光联合他克莫司软膏对白癜风具有一定疗效,但点阵 $CO_2$ 激光联合他克莫司软膏对稳定期白癜风患者白斑面积及美学满意度的影响仍需探究。基于此,本研究选取78例稳定期白癜风患者作为研究对象,旨在为临床有效治疗稳定期白癜风提供依据及参考,现报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2022年2月-2023年1月宝鸡市中心医院收治的78例稳定期白癜风患者作为研究对象,采用随机数字表法分为A组(26例)、B组(26例)和C组(26例)。其中A组男12例,女14例;年龄12~45岁,平均(34.98±6.34)岁;皮损分布部位:躯干22例,面颈12例,四肢19例。B组男13例,女13例;年龄12~46岁,平均(35.02±6.36)岁;皮损分布部位:躯干24例,面颈11例,四肢16例。C组男14例,女12例;年龄11~45岁,平均(35.09±6.35)岁;皮损分布部位:躯干22例,面颈12例,四肢16例。三组一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究试验设计经宝鸡市中心医院医学伦理委员会审核并批准。

### 1.2 纳入、排除、脱落及剔除标准

1.2.1 纳入标准:诊断符合《白癜风诊疗共识(2021版)》<sup>[5]</sup>中关于稳定期白癜风的相关诊断标准者;局限性皮损者;3个月内没有外用糖皮质激素、钙调磷酸酶抑制剂

等,且3个月内未口服糖皮质激素、免疫抑制剂等治疗白癜风药物者;一般状况好,无严重系统疾病者;患者或18岁以下患儿家属对本研究知情并签署相关文件等。

1.2.2 排除标准:合并严重的系统疾病者;对他克莫司软膏过敏或不耐受者;合并皮肤癌者;伴有破溃、感染者;既往患有精神疾病史及不能配合治疗者;处于妊娠期或哺乳期者。

1.2.3 脱落标准:主动撤回知情同意书者。

1.2.4 剔除标准:发生严重不良事件者;同时参与其他试验研究者。

1.3 方法:A组给予点阵 $CO_2$ 激光(吉林省科英激光技术有限公司,KL型)联合他克莫司软膏(安斯泰来制药有限公司,国药准字:HJ20181016,普特彼10g,浓度0.1%)治疗,在激光治疗前对治疗部位进行常规清洁,治疗部位局部外用5%利多卡因乳膏(同方药业集团有限公司,国药准字:H20063466,10g),保鲜膜封包,覆盖30min,完成充分的局部麻醉后治疗给予点阵 $CO_2$ 激光治疗(参数:能量为60~80mJ),根据患者具体皮损的部位选择光束形状、能量及大小、光斑密度,根据患者耐受能力、皮损反应及皮损部位调节能量,间距为0.3mm,覆盖率20%,激光扫描一遍,1次/4周,治疗后在创面处外敷冰袋冷敷30min,24h内不可见水;他克莫司软膏用量参考指尖单位(FTU)计算,均匀涂抹在治疗部位并注意要完全覆盖患处,2次/天。B组给予他克莫司软膏,方法同A组。C组给予点阵 $CO_2$ 激光治疗,方法同A组。所有操作均为同一操作人员完成。三组均持续治疗16周并随访3个月。

### 1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效:治疗16周后,参照《临床疾病诊断及疗效判定标准》<sup>[6]</sup>评估三组临床疗效,其中治疗16周患者白斑全部消退,肤色恢复正常为痊愈;治疗后白斑部分消退或缩小,肤色恢复正常的面积占皮损面积 $\geq 50\%$ 为显效;治疗后患者白斑缩小面积与皮损面积占比为10%~50%为好转;治疗后患者白斑缩小面积 $\leq 10\%$ ,无变化或白斑扩大为无效。有效率=1-无效率。

1.4.2 肉眼下皮损情况:于治疗前、治疗16周后,观察并

比较三组皮损肉眼观察情况,包括色素岛形成、毛囊周围毛细血管扩张、皮损周围色素,其中A组靶皮损数为53,B组靶皮损数为51,C组靶皮损数为50。

1.4.3 复色率、白斑面积及美学满意度:治疗16周后,统计三组复色率,于治疗前及随访2周后,对皮损进行拍照留档,并用边长为1 mm×1 mm的网格尺对皮损面积进行测量以评估复色情况,复色率=恢复正常肤色的面积/白斑面积<sup>[7]</sup>。依据烧伤面积九分法计算白斑面积。并采用自制量表评估三组美学效果满意度,总分为100分,总分≥81为非常满意,60~80分为满意,总分≤59分为不满意,美学效果满意率=(非常满意例数+满意例数)/总例数×100%。

1.4.4 免疫功能及炎症反应:于治疗前、治疗16周后,抽取空腹静脉血3 ml,在3 500 r/min的速率下离心10 min,采用流式细胞仪(碧迪医疗技术公司,BD FACSCanto II)检测血清CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>水平,采用酶联吸附试验检测血清白介素-17(IL-17)、IL-22(IL-22)水平。

1.4.5 安全性及预后:随访期间,观察三组灼热、皮肤瘙痒、水疱、红斑等不良反应发生情况,并统计三组随访3个月后的复发率(白斑异常表现,白斑的面积扩大,或原来没有白斑的位置出现了新的白斑,白斑的边缘比较模糊,则判定为复发)。

1.4.6 质量控制:由研究者及经验丰富的医师共同收集相关观察指标,同时针对信息录入及核对相关功能等对科室相关人员进行统一培训。在评定临床指标之前,所有相关研究人员均接受相关的操作培训,并对所有患者及相关研究人员采用盲法,且所有数据均检测3次,取平均值;问卷调查由固定研究者及医师制定,为保证收集资料的质量,在进行调查时需耐心向患者讲解注意事项,问卷当场回收。

1.5 统计学分析:采用SPSS 26.0软件分析数据, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。计数资料采用[n(%)]表示,

使用 $\chi^2$ 检验;计量资料经S-W检验,符合正态分布,采用( $\bar{x}\pm s$ )表示,组内比较予以配对 $t$ 检验,组间比较予以独立样本 $t$ 检验,多组间比较采用重复测量方差检验。

## 2 结果

2.1 三组临床疗效比较:治疗16周后,A组、B组、C组总有效率分别为96.15%、69.23%、73.08%,A组高于B、C组( $P<0.05$ )。见表1。

2.2 三组皮损情况比较:与治疗前比较,治疗16周后,三组皮损色素岛形成、毛囊周围毛细血管扩张、皮损周围色素的患者占比均升高,A组高于B、C组( $P<0.05$ )。见表2。

表2 三组治疗前后皮损情况比较 [n(%)]

时间	组别	靶皮损数	色素岛形成	毛囊周围毛细血管扩张	皮损周围色素
治疗前	A组	53	4 (7.55)	1 (1.89)	6 (11.32)
	B组	51	3 (5.88)	1 (1.96)	4 (7.84)
	C组	50	3 (6.00)	1 (2.00)	4 (8.00)
	$\chi^2$ 值		0.148	0.002	0.487
	$P$ 值		0.929	0.999	0.784
治疗16周后	A组	53	44 (83.02) *	29 (54.72) *	33 (62.26) *
	B组	51	22 (43.14) **	15 (29.41) **	19 (37.25) **
	C组	50	30 (60.00)	21 (42.00) **	25 (50.00) **
	$\chi^2$ 值		17.780	6.824	6.502
	$P$ 值		<0.001	0.033	0.039

注: \*表示与治疗前比较, $P<0.05$ ; \*\*表示与A组比较, $P<0.05$ 。

2.3 三组复色率、白斑面积及美学满意度比较:治疗16周后,A组复色率均高于B、C组;A组白斑面积均低于B、C组;A组美学满意率高于B、C组( $P<0.05$ )。见表3。

表1 三组临床疗效比较

[n(%)]

组别	例数	痊愈	显效	好转	无效	总有效
A组	26	11 (42.31)	10 (38.46)	4 (15.38)	1 (3.85)	25 (96.15)
B组	26	7 (26.92)	5 (19.23)	6 (23.08)	8 (30.77)	18 (69.23) #
C组	26	7 (26.92)	6 (23.08)	6 (23.08)	7 (26.92)	19 (73.08) #
$\chi^2$ 值						6.762
$P$ 值						0.034

注: #表示与A组比较, $P<0.05$ 。

表3 三组复色率、治疗前后白斑面积及美学满意度比较

[ $\bar{x}\pm s$ , n(%)]

组别	例数	复色率/%	白斑面积/cm <sup>2</sup>	美学满意度			
				非常满意	满意	不满意	总满意
A组	26	59.65±9.54	9.76±0.76	16 (61.54)	9 (34.62)	1 (3.85)	25 (96.15)
B组	26	34.16±7.43 <sup>#</sup>	16.65±3.41 <sup>#</sup>	11 (42.31)	6 (23.08)	7 (26.92)	17 (65.38) #
C组	26	43.98±7.54 <sup>#</sup>	13.72±2.45 <sup>#</sup>	12 (46.15)	6 (23.08)	8 (30.77)	18 (69.23) #
$F/\chi^2$ 值		63.488	51.219				8.233
$P$ 值		<0.001	<0.001				0.016

注: #表示与A组比较, $P<0.05$ 。

表4 三组治疗前后免疫功能及炎症反应比较 (x̄±s, %)

时间	组别	例数	CD4 <sup>+</sup>	CD8 <sup>+</sup>	CD3 <sup>+</sup> CD8 <sup>+</sup>	CD4 <sup>+</sup> CD45 <sup>+</sup>	IL-17/ (pg/ml)	IL-22/ (pg/ml)
治疗前	A组	26	31.54±1.54	29.87±3.02	25.12±5.32	19.65±5.43	324.65±15.54	345.54±15.54
	B组	26	32.01±1.61	30.03±2.98	24.99±5.29	20.01±5.49	325.76±15.62	344.98±14.98
	C组	26	31.69±1.60	29.96±2.87	25.03±5.30	19.86±5.51	326.03±15.78	346.01±15.98
	F值		0.597	0.019	0.004	0.028	0.057	0.029
	P值		0.553	0.981	0.996	0.972	0.945	0.972
治疗16周后	A组	26	38.76±3.54*	24.32±1.43*	37.87±7.43*	30.76±8.65*	165.43±12.43*	175.54±11.43*
	B组	26	33.03±2.24**	28.98±1.97**	30.15±6.35**	21.87±6.54**	226.65±13.76**	222.76±12.65**
	C组	26	35.98±3.15**△	26.01±1.91**△	34.01±6.76**△	26.01±6.60**△	205.98±13.81**△	203.09±12.87**△
	F值		23.312	45.342	8.229	9.578	141.524	96.073
	P值		0.004	0.001	0.001	0.006	<0.001	<0.001

注: \*表示与治疗前比较,  $P<0.05$ ; \*\*表示与A组比较,  $P<0.05$ ; △表示与B组比较,  $P<0.05$ 。

表5 三组不良反应及复发率比较 [n (%)]

组别	例数	不良反应				总复发
		灼热	皮肤瘙痒	水疱	红斑	
A组	26	9 (34.62)	5 (19.23)	4 (15.38)	5 (19.23)	1 (3.85)
B组	26	12 (46.15)	10 (38.46)	7 (26.92)	7 (26.92)	8 (30.77) #
C组	26	11 (42.31)	11 (42.31)	8 (30.77)	8 (30.77)	4 (15.38) #
χ <sup>2</sup> 值		0.742	3.577	1.809	0.941	5.562
P值		0.690	0.167	0.405	0.625	0.038

注: #表示与A组比较,  $P<0.05$ 。

2.4 三组免疫功能及炎症反应比较: 与治疗前比较, 治疗16周后, 三组血清CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>水平均升高, 且A组高于B、C组, C组高于B组; 三组血清CD8<sup>+</sup>、IL-17、IL-22水平均降低, 且A组低于B、C组, C组低于B组 ( $P<0.05$ )。见表4。

2.5 三组安全性及预后比较: 随访期间, 三组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随访3个月后, A、B、C组复发率分别为3.85%、30.77%、15.38%, A组低于B组 ( $P<0.05$ )。见表5。

2.6 A组典型病例

2.6.1 典型病例1: 某男, 27岁, 右侧面部白色斑片1年余。治疗前, 可见皮损为白色, 边界清楚, 周围有色素沉着; 治疗中, 皮损面积变小, 出现色素岛, 皮损开始复色, 见图; 治疗后3个月, 皮损复色明显。见图1。



注: A. 治疗前; B. 治疗中; C. 治疗后随访3个月

图1 典型病例1 治疗前后

2.6.2 典型病例2: 某男, 25岁, 眉心白色斑片9个月。治疗前, 可见皮损为白色, 边界清楚, 周围有色素沉着; 治

疗中, 皮损面积变小, 皮损开始复色; 治疗后3个月, 皮损复色明显。见图2。



注: A. 治疗前; B. 治疗中; C. 治疗后随访3个月

图2 典型病例2 治疗前后

2.6.3 典型病例3: 某女, 44岁, 左侧乳房白色斑片1年。治疗前, 可见皮损为白色, 边界清楚, 周围有色素沉着; 治疗中, 皮损面积变小, 出现色素岛, 皮损开始复色; 治疗后3个月, 皮损复色明显。见图3。



注: A. 治疗前; B. 治疗中; C. 治疗后随访3个月

图3 典型病例3 治疗前后

3 讨论

白癜风是一种临床常见的后天性皮肤疾病, 会导致皮肤屏障受损而使患者机体防御力受到影响, 皮肤或黏膜变白, 出现边界清晰的白斑为主要临床特征, 会引起异位性



皮炎、斑秃等并发症<sup>[8]</sup>。白癜风可发生于任何年龄段,我国白癜风发病率约0.1%~2.7%。稳定期白癜风的发病机制可能与机体免疫异常有关,其主要病理为白斑部位的黑素细胞凋亡<sup>[9]</sup>。由于稳定期白癜风患者可增殖的皮脂腺、黑素细胞减少,可能增加稳定期白癜风治疗的难度<sup>[10]</sup>。本研究分析点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗稳定期白癜风对患者白斑面积及美学满意度的影响,取得了一定研究结果。

他克莫司软膏对皮损处钙调磷酸酶活性具有抑制作用,进一步可恢复部分黑素细胞活性,且能够通过促进黑素的再生及黑素细胞迁移向白斑区,有助于局部缓解稳定期白癜风患者皮损症状<sup>[11-12]</sup>。此外,有研究<sup>[13]</sup>指出,他克莫司局部用药不会导致毛细血管扩张、皮肤萎缩等激素不良反应。点阵CO<sub>2</sub>激光能够打破白斑与正常皮肤间的色素平衡,使黑素细胞向白斑处迁移<sup>[14]</sup>。且激光穿透皮肤形成的孔径能够增加药物皮肤渗透率及吸收率,提高药物生物利用度,故而联合他克莫司软膏治疗可有效促进治疗,并减轻药物不良反应,使皮肤创面愈合时间缩短<sup>[15]</sup>。本研究结果显示,治疗16周后,A组总有效率、皮损色素岛形成、毛囊周围毛细血管扩张、皮损周围色素的患者占比及美学满意率均较高;A组复色率均高于B、C组;A组白斑面积均低于B、C组,且随访3个月后,A组复发率较低;随访期间,三组不良反应发生率比较,差异无统计学意义,证实了点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗可显著促进患者皮损缓解,减少白斑面积,提高复色率,进而提高患者美学满意度,且安全性良好,复发率较低。

稳定期白癜风的发病机制与细胞及体液介导的免疫异常、炎症紊乱有关,CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>均为临床常见的免疫指标,其中CD8<sup>+</sup>异常升高,CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>异常降低,机体免疫功能下降<sup>[16-17]</sup>。IL-17、IL-22为临床常用炎症指标,其水平与机体炎症反应呈正相关<sup>[18]</sup>。本研究结果显示,治疗16周后,A组血清CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>CD45<sup>+</sup>水平均高于B、C组,血清CD8<sup>+</sup>、IL-17、IL-22水平均低于B、C组,进一步提示了点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗可有效减轻稳定期白癜风患者炎症反应,提高患者免疫功能。分析其原因可能为,他克莫司软膏是一种免疫抑制剂,能够调节免疫功能,且可通过对钙调磷酸酶活性及活化的T淋巴细胞核因子的抑制作用,进一步抑制稳定期白癜风患者表皮角质生成细胞的To11样受体4和To11样受体2的过度表达,发挥对酪氨酸酶活性的强化作用,继而发挥抗炎效果<sup>[19]</sup>。而点阵CO<sub>2</sub>激光治疗的原理是在稳定期白癜风患者表皮形成一个由激光作用点阵和间隔组成的微治疗区,可直接穿透至真皮层,同时能够刺激胶原蛋白的增生,且其热作用可促使皮损区域的组织发生收缩,皮损范围变小,进而促进组织修复、胶原重排等,使皮损导致的炎症得以减轻,但考虑到稳定期白癜风皮损局部炎症反应可能已得到缓解,有待临床加以验证<sup>[20]</sup>。故而两者使用可增强修复效果,减轻机体炎症反应,促进

免疫功能提高。

综上,在稳定期白癜风的治疗中,点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗可显著提高患者免疫功能,减轻患者炎症反应,并缓解患者皮损症状,减少白斑面积,提高复色率,进而提高患者美学满意度,且安全性良好,复发率较低。

#### [参考文献]

- [1]薛银萍,晏欢,缪红莉.双维度强化护理在点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗白癜风中的应用[J].中国美容医学,2023,32(10):171-174.
- [2]段皓芸,张忠奎,周舟,等.强脉冲光联合0.1%他克莫司软膏治疗红斑毛细血管扩张型玫瑰痤疮疗效观察[J].中国美容医学,2023,32(1):92-95.
- [3]田丽,徐静,王怀谷,等.优化脉冲技术联合低能量CO<sub>2</sub>点阵激光对面颈部瘢痕早期干预的临床效果[J].实用医学杂志,2022,38(15):1919-1924.
- [4]曾梅芳,蔡裕君,俞惠翻.308 nm准分子激光联合他克莫司软膏治疗白癜风的临床疗效Meta分析[J].临床皮肤科杂志,2020,49(8):490-494.
- [5]中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会色素病学组.白癜风诊疗共识(2021版)[J].中华皮肤科杂志,2021,54(2):105-109.
- [6]孙明,王蔚文.临床疾病诊断及疗效判定标准[M].北京:中国科学技术文献出版社,2010:213-215.
- [7]张磊,许文婷,韩雪,等.茵陈汤联合火针治疗白癜风复色情况及对Th17/Treg免疫失衡的影响[J].西部医学,2022,34(1):109-114.
- [8]徐婉妮,刘靖,杨广智.复方甘草酸苷片联合他克莫司软膏及308nm准分子光治疗白癜风皮损的修复效果观察[J].中国美容医学,2023,32(4):84-87.
- [9]张冰吟,马科党,陶春艳,等.基于数据挖掘平台的韩世荣名老中医治疗白癜风的用药规律研究[J].中国医药导报,2023,20(7):148-151,168.
- [10]杜红红,刘楠,吴贝贝,等.中药热敷、毫火针联合308 nm准分子光三联疗法治疗稳定期白癜风疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2023,32(24):3435-3438,3443.
- [11]杜凯晴,郭雯,宫克,等.墨莲祛白汤联合他克莫司软膏治疗肾虚血瘀型稳定期白癜风的临床效果[J].中国医药导报,2022,19(10):103-106.
- [12]胡泰然,雷铁池,苗芳,等.外用贝美前列素联合他克莫司软膏治疗眶周白癜风临床与机制研究[J].临床皮肤科杂志,2021,50(8):467-472.
- [13]鲁慧,钱华,李巍,等.308准分子激光联合他克莫司软膏治疗对白癜风患者血清免疫球蛋白和IL-17、IL-22的影响[J].现代生物医学进展,2020,20(3):511-514.
- [14]余婷婷,吴燕,陆振中.中波高能紫外线联合点阵CO<sub>2</sub>激光治疗难治性白癜风的疗效及皮肤镜指标评估分析[J].中国美容医学,2023,32(3):83-86.
- [15]Wu YR, Shen D, Zhang Y Q, et al. Efficacy evaluation of lattice carbon dioxide laser therapy in the treatment of postmenopausal patients with mild to moderate stress urinary incontinence[J]. Pak J Med Sci, 2021,37(7):1989-1993.
- [16]刘影,沈景刚,刘倩,等.白癜风患者可溶性白细胞介素-2受体、免疫功能及甲状腺功能的紊乱情况研究[J].海军医学杂志,2020,41(6):704-707.

- [17]李小莎,陈威,紫铜消白方加减联合他克莫司软膏治疗白癜风的疗效及对炎性递质与免疫功能的影响[J]. 临床合理用药, 2023,16(21):160-163.
- [18]王熠,宋晗,田庆均. 血清免疫和炎症指标在白癜风严重程度判断以及活动状态中的价值[J]. 中国实验诊断学, 2022,26(8):1168-1171.
- [19]程静,李娜,杨丽,等. 增生性瘢痕形成不同时期二氧化碳点阵激光治疗的效果分析[J]. 第三军医大学学报, 2021,43(11):1032-1038.

- [20]江波,唐瑞,郑丹玉,等. 超脉冲二氧化碳点阵激光清创术在慢性创面治疗中的临床效果[J]. 中华烧伤杂志, 2020,36(4):273-279.

[收稿日期]2023-12-22

本文引用格式: 王晓晓,杨曦,曹伟,等. 点阵CO<sub>2</sub>激光联合他克莫司软膏治疗稳定期白癜风效果分析[J]. 中国美容医学, 2025,34(2):105-110.

· 论 著 ·

## 低能量Pixel调Q像束激光联合米诺环素治疗玫瑰痤疮的临床效果评价

付明婧, 赵思成, 张哲, 赵玥, 吴亭妍

(上海交通大学医学院苏州九龙医院皮肤性病科 江苏 苏州 215000)

**[摘要]**目的: 探讨玫瑰痤疮患者采用低能量Pixel调Q像束激光与米诺环素联合治疗后红斑情况及面部功能改善情况。方法: 研究对象选自于2020年3月-2023年7月在上海交通大学医学院苏州九龙医院接受治疗的玫瑰痤疮患者110例, 并分为对照组和观察组, 每组例数均为55例, 分组方法为随机数字表法。对照组给予盐酸米诺环素片, 在对照组患者治疗的基础上, 采用低能量Pixel调Q像束激光对观察组患者进行治疗。两组治疗时间均为6周。比较两组临床疗效(治疗6周后), 玫瑰痤疮情况、整体病情、p38丝裂原活化蛋白激酶(p38 mitogen activated protein kinase, p38MAPK)通路蛋白、生活质量、红斑情况、面部功能、炎症因子(治疗前、治疗6周后), 不良反应(治疗期间)。结果: 治疗6周后, 观察组总有效率高高于对照组(76.36%vs. 54.55%,  $P < 0.05$ )。与治疗前比较, 两组治疗6周后的玫瑰痤疮医师全球评分(Patient's global assessment, PGA)、整体病情评估(Investigator global assessment, IGA)、皮肤病生活质量量表(Dermatology life quality index, DLQI)评分、红斑评估量表(Clinician's erythema assessment, CEA)评分、皮损区红斑指数(Erythema index, EI)、经皮水分丢失(Trans epidermal water loss, TEWL)、皮肤酸碱度(Pondus Hydrogenii, pH)值、炎症因子及p38MAPK通路蛋白相关因子水平均降低, 且相比于对照组, 观察组更低; 两组角质层含水量均升高, 且相比于对照组, 观察组更高( $P < 0.05$ )。观察组和对照组治疗期间的不良反应发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论: 玫瑰痤疮患者经低能量Pixel调Q像束激光联合米诺环素治疗后, 其相关临床症状可得到有效缓解, 炎症反应得以减轻, 并可调节p38MAPK信号通路蛋白的表达, 进一步可促进患者红斑情况及面部功能的改善, 进而促使患者生活质量及临床疗效得以提高, 且具有良好的安全性。

**[关键词]**玫瑰痤疮; 米诺环素; 低能量Pixel调Q像束激光; 红斑

**[中图分类号]**R758.73<sup>+</sup>3 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)02-0110-05

## Clinical Evaluation of Low-energy Pixel Q-switched Laser Combined with Minocycline in Patients with Rosacea

FU Mingjing, ZHAO Sicheng, ZHANG Zhe, ZHAO Yue, WU Tingyan

(Department of Dermatology, Suzhou Jiulong Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Suzhou 215000, Jiangsu, China)

**Abstract: Objective** To explore the improvement of erythema and facial function in patients with rosacea treated with low-energy Pixel Q-switched laser combined with minocycline. **Methods** The research subjects were selected from rose acne patients who received treatment at Suzhou Jiulong Hospital of Shanghai Jiao Tong University School of Medicine from March

通信作者: 吴亭妍, 硕士研究生、主治医师; 研究方向为皮肤病、皮肤外科、皮肤激光。E-mail: tingyanwu1103@163.com

第一作者: 付明婧, 硕士研究生、主治医师; 研究方向为皮肤病、皮肤外科、皮肤激光理疗。E-mail: fumingjing@126.com