

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.24.023

500 nm精准脉冲光联合医用愈肤生物膜对敏感肌患者红斑参数及皮肤生理指标的影响

李燕飞

(嘉兴曙光美容医院, 浙江 嘉兴 314000)

[摘要]目的 分析500 nm精准脉冲光(DPL)联合医用愈肤生物膜对敏感肌患者红斑参数及皮肤生理指标的影响。方法 选取2024年3月–2025年3月嘉兴曙光美容医院收治的80例敏感肌患者, 按照随机数字表法分为对照组与观察组, 各40例。对照组采用医用愈肤生物膜进行修复, 观察组采用500 nm DPL联合医用愈肤生物膜进行修复, 比较两组皮肤症状改善情况、红斑参数、皮肤生理指标及不良反应发生率。结果 观察组治疗后皮肤症状改善情况评分、红斑参数均低于对照组($P<0.05$) ; 观察组治疗后经皮水分丢失量低于对照组, 且皮肤角质层含水量、表皮油脂含量均高于对照组($P<0.05$) ; 观察组不良反应发生率为2.50%, 低于对照组的12.50% ($P<0.05$)。结论 500 nm DPL联合医用愈肤生物膜修复敏感肌的效果较为理想, 不仅能减轻患者皮肤敏感症状, 还能改善皮肤生理状态, 且安全性较高。

[关键词] 500 nm DPL; 医用愈肤生物膜; 敏感肌; 红斑参数

[中图分类号] R758.22

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)24-0090-04

Effect of 500 nm Delicate Pulsed Light Combined with Medical Skin Healing Biofilm on Erythema Parameter and Skin Physiological Indicators in Patients with Sensitive Skin

LI Yanfei

(Jiaxing Shuguang Beauty Hospital, Jiaxing 314000, Zhejiang, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the effect of 500 nm delicate pulsed light (DPL) combined with medical skin healing biofilm on erythema parameter and skin physiological indicators in patients with sensitive skin. **Methods** A total of 80 patients with sensitive skin admitted to Jiaxing Shuguang Beauty Hospital from March 2024 to March 2025 were selected. According to the random number table method, they were divided into the control group and the observation group, with 40 patients in each group. The control group was treated with medical skin healing biofilm for repair, and the observation group was treated with 500 nm DPL combined with medical skin healing biofilm for repair. The skin symptom improvement, erythema parameter, skin physiological indicators and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the scores of skin symptom improvement and erythema parameter in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the TEWL in the observation group was lower than that in the control group, while the stratum corneum hydration and epidermal sebum content were higher than those in the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the observation group was 2.50%, which was lower than 12.50% in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of 500 nm DPL and medical skin healing biofilm has an ideal effect in repairing sensitive skin. It can not only alleviate skin sensitive symptoms of patients, but also improve the skin physiological state, with high safety.

[Key words] 500 nm DPL; Medical skin healing biofilm; Sensitive skin; Erythema parameter

敏感肌 (sensitive skin) 指的是皮肤对外界刺激反应过度的状态，该疾病好发于女性，不仅可引发患者出现皮肤红肿、红斑、瘙痒、刺痛等症状，还会伴随肤色不均、毛孔粗大等问题，严重影响患者的日常生活质量和心理健康。既往，临床多采用医用愈肤生物膜对敏感肌患者进行治疗，这一生物膜虽能与神经酰胺结合形成保护层和填补角质层的细小裂缝。但其主要针对轻微至中度的敏感肌肤症状，对于严重的敏感肌修复效果有限^[1]。近年来500 nm DPL作为一种新型的无创性治疗手段，因其相对的安全性和高效性已逐渐成为敏感肌的治疗热点。通过利用500 nm精准脉冲光产生的光热作用能够有效调节皮肤微循环及刺激胶原纤维、弹性纤维再生，从而可以达到治疗皮肤敏感、改善皮肤状况的目的^[2]。与医用愈肤生物膜联合，可以更有效改善皮肤微循环，促进新陈代谢，加速皮肤修复。然而，关于两者联合治疗皮肤敏感的实践研究尚不充分。基于此，本研究旨在分析500 nm DPL联合医用愈肤生物膜对敏感肌患者红斑参数及皮肤生理指标的影响，以期为进一步的临床工作提供科学依据，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年3月~2025年3月嘉兴曙光美容医院收治的80例敏感肌患者，按照随机数字表法分为对照组与观察组，各40例。对照组男12例，女28例；年龄20~60岁，平均年龄（40.36±2.18）岁；病程1~10年，平均病程（5.47±0.65）年。观察组男14例，女26例；年龄22~59岁，平均年龄（40.39±2.21）岁；病程1~10年，平均病程（5.49±0.68）年。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。所有患者均知情同意且自愿参与，并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：①符合《中国敏感性皮肤临床诊疗指南（2024版）》^[3]对敏感肌的临床诊断要求；②意识清楚且能配合研究者。排除标准：①患有雀斑、黑色素瘤等皮肤色素异常疾病者；②存在光敏性疾病者；③存在急性湿疹、活动性皮肤感染、脓疱疮等皮肤炎症性疾病。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用医用愈肤生物膜进行修复治疗：给患者患处湿敷医用愈肤生物膜膏剂敷料

[蓝科恒业医疗科技（长春）有限公司，吉械注准20182140153，规格：15 ml]，1次/月，连续治疗4个月。

1.3.2 观察组 采用500 nm DPL联合医用愈肤生物膜进行修复治疗：术前，指导患者清洁治疗区域，去除化妆品、防晒霜等影响治疗效果的产品。然后，给患者戴上防护眼镜，在治疗区域涂抹适量的冷凝胶，以减少治疗时的不适感和潜在的热损伤，治疗人员手持强脉冲光治疗仪（以色列飞顿公司，国械注进20232090320，型号：Extra-818）将光束均匀地投射到患者皮肤上，仪器参数设置为：波长500 nm，滑动模式Dye-svl，Time 3sec，能量1.0~2.0 J/cm²，光斑面积10 mm×30 mm，冷却50%。1次/月，连续治疗4个月。术后，给患者光照处湿敷医用愈肤生物膜[蓝科恒业医疗科技（长春）有限公司，吉械注准20182140153，规格：15 ml]，1次/月，连续治疗4个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组皮肤症状改善情况、红斑参数 于治疗前后采用敏感性皮肤自我评估量表（Sensitive Skin Self-Assessment Scale, SASS）进行评估，总分0~3分，评分越低与皮肤症状越好。红斑参数采用Mex-ameter MX18检测仪测定^[4]。

1.4.2 检测两组皮肤生理指标 于治疗前后采用皮肤性质检测仪测定经皮水分丢失量、皮肤角质层含水量、表皮油脂含量。

1.4.3 记录两组不良反应发生率 包括皮肤灼热、红肿等不良反应。

1.5 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n (%)]表示，行 χ^2 检验；计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，行t检验； $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组皮肤症状改善情况、红斑参数比较 观察组治疗后皮肤症状改善情况评分、红斑参数均低于对照组（ $P<0.05$ ），见表1。

2.2 两组皮肤生理指标比较 观察组治疗后经皮水分丢失量低于对照组，且皮肤角质层含水量、表皮油脂含量均高于对照组（ $P<0.05$ ），见表2。

2.3 两组不良反应发生率比较 对照组皮肤灼热1例，红肿4例；观察组皮肤灼热1例。观察组不良反应发生率为2.50%（1/40），低于对照组的12.50%（5/40）（ $\chi^2=6.287$, $P=0.000$ ）。

表1 两组皮肤症状改善情况、红斑参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	皮肤症状改善情况 (分)		红斑参数	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	2.26 ± 0.45	2.04 ± 0.36	314.63 ± 30.58	280.16 ± 26.72
观察组	40	2.29 ± 0.53	0.97 ± 0.12	314.69 ± 31.02	203.27 ± 20.13
t		0.185	9.417	0.264	8.516
P		0.397	0.006	0.318	0.017

表2 两组皮肤生理指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	经皮水分丢失量 [g/(m ² ·h)]		皮肤角质层含水量 (%)		表皮油脂含量 (μg/cm ²)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	17.29 ± 2.08	14.98 ± 2.03	48.52 ± 5.08	60.14 ± 6.07	48.07 ± 6.13	50.39 ± 6.27
观察组	40	17.35 ± 2.09	10.06 ± 1.72	47.06 ± 5.09	76.78 ± 8.02	48.09 ± 6.15	64.13 ± 8.04
t		0.529	8.418	0.116	7.025	0.397	8.539
P		0.126	0.012	0.257	0.034	0.258	0.014

3 讨论

敏感肌也被称为敏感性皮肤，是一种常见的不正常的皮肤状态。相关数据显示^[5]，世界范围内女性敏感肌发病率约为50%，我国女性敏感肌发病率高达60%。敏感肌患者易受到外界刺激，出现皮肤红肿、红斑、干燥、刺痛等症状。对于敏感肌，既往临床多采用医用愈肤生物膜进行修复治疗，它可以调节皮肤的炎症反应，减少炎症介质的产生，从而减少敏感肌的炎症症状。但是，其主要针对轻微至中度的敏感肌肤症状，对于严重敏感肌或皮肤状况复杂的患者，其修复效果不足。随着激光和光子技术的不断发展，500 nm DPL在皮肤科的应用逐渐增多^[6]。其利用特定波长的光能来调节皮肤血液循环，促进细胞新陈代谢，增强皮肤屏障功能。尽管，该技术在改善敏感肌患者皮肤屏障功能方面具有显著的应用效果，但是，其在治疗过程中会对患者皮肤造成一定的刺激，引发其出现皮肤损伤，因此，术后需要适当地辅用医用愈肤生物膜，以保护新生成的胶原蛋白和弹性纤维，防止其受损^[7, 8]。

本研究中观察组治疗后皮肤症状改善情况评分、红斑参数均低于对照组 ($P < 0.05$)，这说明500 nm DPL联合医用愈肤生物膜修复敏感肌的效果优于医用愈肤生物膜。分析原因为，医用愈肤生物膜主要依靠其成分如壳聚糖等在皮肤

表面形成保护膜，提供物理屏障，抑制有害菌生长，减轻炎症。炎症是引起敏感肌发生的重要危险因素。医用愈肤生物膜通过减轻炎症，可在一定程度上修复敏感肌。但是，它主要作用于皮肤表面，对深层皮肤的修复作用有限^[9]。500 nm DPL则是利用特定波长的光能作用于皮肤，对皮肤深层细胞产生刺激，促进胶原蛋白和弹性纤维的生成，增强皮肤屏障功能，改善血液循环，减少炎症反应。同时其还能通过光能深入皮肤深层，直接作用于真皮层，从源头上改善皮肤结构和功能，从而能更好地减轻患者敏感皮肤症状评分和红斑参数值^[10]。医用愈肤生物膜具有抗炎作用，可以减轻皮肤的炎症反应^[11]；而500 nm DPL可以调节皮肤微循环，减少炎症介质的产生和释放，达到抗炎效果；联合应用可以提供双重抗炎作用，从而减轻炎症反应引起的敏感皮肤症状和红斑^[12]。观察组治疗后经皮水分丢失量低于对照组，且皮肤角质层含水量、表皮油脂含量均高于对照组 ($P < 0.05$)，这说明对敏感肌患者采用500 nm DPL联合医用愈肤生物膜治疗，有助于改善皮肤的水分平衡和屏障功能。分析原因为：①促进胶原蛋白生成：医用愈肤生物膜能为皮肤提供保护和保湿作用，有助于促进胶原蛋白的生成；500 nm DPL使用的特定波长的强脉冲光可以刺激皮肤深层的胶原蛋白和弹性纤维的生

成，这些成分的增加能促进皮肤的弹性和紧致度提升，同时也有助于改善皮肤的水合作用；两者联合，可以更有效地促进胶原蛋白生成^[13]；②增加皮肤厚度：敏感肌患者的表皮层较薄，使得其皮肤的屏障功能较低；医用愈肤生物膜的主要成分是改性壳聚糖，可以在皮肤表面形成一层保护膜，有助于提高皮肤的屏障功能；500 nm DPL通过促进胶原蛋白的生成，能增加皮肤厚度，从而提高皮肤的屏障功能；③增强皮肤对外界刺激的抵抗力：敏感肌患者皮肤屏障功能受损，这是导致其易受到外界刺激的根本原因，也是导致其皮肤水分丢失增加的重要因素，医用愈肤生物膜作为物理屏障，可以即时减少外界刺激物对皮肤的侵害；500 nm DPL能修复和重建皮肤角质层，增加患者皮肤对外界刺激的抵抗力^[14]；④减少炎症反应：医用愈肤生物膜具有抗炎作用，可以减轻由炎症引起的红肿、瘙痒和刺痛等症状；500 nm DPL能抑制炎症介质的产生，从而减轻炎症反应，改善皮肤的红肿、瘙痒和刺痛等症状。观察组不良反应发生率为2.50%，低于对照组的12.50%（P<0.05），这说明相比于医用愈肤生物膜，500 nm DPL联合医用愈肤生物膜治疗敏感肌产生的副作用更少。这是因为500 nm DPL与医用愈肤生物膜联合使用，可以协同作用，分别从光疗和生物膜修复两个方面共同作用于皮肤，减少了单一治疗方法的副作用^[15]。

综上所述，500 nm DPL联合医用愈肤生物膜修复敏感肌的效果较为理想，不仅能减轻患者皮肤敏感症状，还能改善皮肤生理状态，且安全性较高。

【参考文献】

- [1]安彩霞,刘长花,李世茹,等.强脉冲光治疗面部敏感性皮肤的临床效果及对皮肤屏障指标的影响[J].中国医疗美容,2025,15(4):15-19.
- [2]廖志刚,文思,冼雪松,等.修护舒缓功效性护肤品在改善敏感肌中的应用:基于60例队列研究[J].皮肤性病诊疗学杂志,2023,30(6):495-501.
- [3]中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会光医学和皮肤屏障学组,中国人体健康科技促进会皮肤病专业委员会,何黎.中国敏感性皮肤临床诊疗指南(2024版)[J].中国皮肤性病学杂志,2024,38(5):473-481.
- [4]黄滟捷,黄琳,王雄.点阵射频导入康复新液治疗面部敏感性皮肤的疗效及对皮肤屏障功能的影响[J].中国医疗美容,2024,14(10):1-4.
- [5]Lu YN,Cheng L,Shi XM.Correlation between the facial skin microbiome and sensitive skin using the 2bRAD-M technique[J].Int J Cosmet Sci,2024,46(3):414-423.
- [6]于军强,李力翠,王晓茹,等.含龙胆草提取物的液体敷料联合依巴斯汀治疗面部敏感性皮肤的疗效及其对皮肤生理功能的影响[J].中国美容医学,2024,33(5):79-82.
- [7]王斌,李星墨,张宁轩,等.功效性护肤品在敏感性皮肤中的应用研究进展[J].中国美容医学,2025,34(10):194-198.
- [8]王岚,迟国庆,李承新,等.短波理疗仪联合精准强脉冲光修复面部敏感性皮肤的疗效观察[J].实用皮肤病学杂志,2019,12(2):71-74.
- [9]李力翠,杨祎峰,毛伟,等.龙胆草提取物液体敷料治疗面部敏感性皮肤的疗效及对皮肤屏障功能的影响[J].中国美容医学,2023,32(11):98-102.
- [10]于宇,林双娇,宋维芳,等.精准强脉冲光联合短波理疗治疗面部激素依赖性皮炎的临床疗效[J].中国激光医学杂志,2022,31(3):175-177.
- [11]毛靖雯,冯权林,曾宁静,等.苗药高朗加结合参苓白术散软糖对轻度敏感型肌肤屏障受损的干预研究[J].中医学,2024,13(8):2049-2056.
- [12]邵成明,闫婷,陈婷婷,等.强脉冲光联合黄极光在敏感性皮肤治疗中的应用[J].中国医疗美容,2022,12(5):43-46.
- [13]李业贤,刘丽娟,张国强.《舒敏保湿类护肤品在敏感性皮肤中的应用指南》解读[J].河北医科大学学报,2020,41(6):621-623.
- [14]段娜.低能量DPL联合短波理疗仪治疗面部敏感性皮肤的临床效果[J].医学美学美容,2024,33(9):43-46.
- [15]林琳,赵欣欣,卿玲,等.调Q激光联合精准脉冲光治疗面部皮肤黄褐斑的回顾性研究[J].临床口腔医学杂志,2025,41(7):407-410.