

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.13.004

强脉冲光联合激光治疗在面部皮肤美容中的有效性及安全性

乐翠玲

(武汉五洲整形外科医院皮肤美容科, 湖北 武汉 430000)

[摘要]目的 探讨在面部皮肤美容中应用强脉冲光联合激光治疗的有效性及其安全性。方法 选取2024年1月-2025年1月于武汉五洲整形外科医院行面部皮肤美容的100例患者,根据治疗方法不同分为参照组、研究组,各50例。参照组采用单一超脉冲CO₂点阵激光治疗,研究组采用强脉冲光联合超脉冲CO₂点阵激光治疗,比较两组治疗效果、皮肤屏障功能指标、皮肤结构指标及不良反应发生情况。结果 研究组治疗总有效率(100.00%)高于参照组(84.00%)($P<0.05$);研究组治疗后TEWL及角质层含水量均优于参照组($P<0.05$);研究组治疗后真皮层厚度及胶原纤维密度均优于参照组($P<0.05$);两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 在面部皮肤美容中应用强脉冲光联合激光治疗能够提升治疗总有效率,有效改善皮肤屏障功能及皮肤结构,且不会增加不良反应发生风险,应用有效性及安全性均良好。

[关键词] 强脉冲光;激光;面部皮肤美容;皮肤屏障功能

[中图分类号] R62

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)13-0013-04

Efficacy and Safety of Intense Pulsed Light Combined with Laser Therapy in Facial Skin Cosmetology LE Cuiling

(Department of Skin Cosmetology, Wuhan Wuzhou Plastic Surgery Hospital, Wuhan 430000, Hubei, China)

[Abstract]**Objective** To explore the efficacy and safety of intense pulsed light combined with laser therapy in facial skin cosmetology. **Methods** A total of 100 patients who underwent facial skin cosmetology in Department of Skin Cosmetology, Wuhan Wuzhou Plastic Surgery Hospital from January 2024 to January 2025 were selected, and they were divided into the reference group and the study group according to different treatment methods, with 50 patients in each group. The reference group was treated with single ultra-pulsed CO₂ fractional laser, and the study group was treated with intense pulsed light combined with ultra-pulsed CO₂ fractional laser. The treatment effect, skin barrier function indexes, skin structure indexes and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment in the study group (100.00%) was higher than that in the reference group (84.00%) ($P<0.05$). The TEWL and stratum corneum hydration of the study group after treatment were better than those of the reference group ($P<0.05$). The dermal thickness and collagen fiber density of the study group after treatment were better than those of the reference group ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The application of intense pulsed light combined with laser therapy in facial skin cosmetology can improve the total effective rate of treatment, effectively enhance skin barrier function and skin structure, without increasing the risk of adverse reactions, showing good efficacy and safety.

[Key words] Intense pulsed light; Laser; Facial skin cosmetology; Skin barrier function

强脉冲光(intense pulsed light, IPL)是一种宽谱光,波长范围通常为500~1200 nm,可穿透皮肤并被不同皮肤组织选择性吸收,产生光热解

及光生物学效应。通过调节滤光片和参数,IPL可针对性治疗多种皮肤问题^[1, 2]。超脉冲CO₂点阵激光则具有单色性好、方向性强、能量密度高等特

点,不同波长的激光可以精确地作用于特定的靶组织。点阵激光则可通过局灶性光热作用原理,在皮肤上形成微小的热损伤区,刺激皮肤的自我修复机制,促进胶原蛋白和弹力纤维的增生与重塑,改善皱纹、皮肤松弛等问题。单一的强脉冲光或激光治疗虽然在一定程度上能够改善面部皮肤问题,但也存在局限性。例如,单一激光治疗对于复杂的皮肤问题,可能无法全面兼顾;而单一强脉冲光治疗在改善某些深层皮肤结构问题时效果不够理想^[3]。近年来,强脉冲光联合激光治疗的方案逐渐受到关注,理论上两者联合可以发挥协同作用,从不同层次和机制改善皮肤状况^[4, 5]。基于此,本研究结合2024年1月-2025年1月于武汉五洲整形外科医院行面部皮肤美容的100例患者临床资料,着重探讨强脉冲光联合激光治疗在面部皮肤美容中的有效性及安全性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月-2025年1月于武汉五洲整形外科医院行面部皮肤美容的100例患者,根据治疗方法不同分为参照组、研究组,各50例。参照组男2例,女48例;年龄20~58岁,平均年龄(39.54±2.67)岁。研究组男2例,女48例;年龄20~60岁,平均年龄(40.24±2.52)岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$),研究可比。患者均自愿签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:存在面部色素斑(如雀斑、黄褐斑)、毛细血管扩张、皮肤暗沉或细纹等单一或复合问题;符合治疗指征。排除标准:近1个月内接受过其他光电治疗;有光敏性疾病或瘢痕体质;妊娠期或哺乳期女性。

1.3 方法

1.3.1 参照组 开展单一超脉冲CO₂点阵激光治疗:采用超脉冲CO₂点阵激光治疗仪(美国科医人公司,国械注进20163012166,型号:UltraPulse Encore™),波长10 600 nm,能量密度8~12 mJ/cm²,光斑密度5~10点/cm²。治疗时,先对治疗区域进行清洁、消毒,局部外敷复方利多卡因乳膏(2.5%利多卡因与2.5%丙胺卡因混合)进行表面麻醉,60 min后擦除乳膏。启动激光治疗仪,根据患者皮肤状况和耐受程度调整参数,以皮肤出现轻微红斑、组织气化为准,治疗后即刻冷敷30 min,每3~4周治疗

1次,共治疗3次。

1.3.2 研究组 开展强脉冲光联合超脉冲CO₂点阵激光治疗:采用MCL30铒激光-强脉冲光联合治疗仪(德国Asclepion公司,国械注进20173241934),选择强脉冲光模式,波长560~1200 nm,能量密度15~25 J/cm²,脉冲宽度3~5 ms,脉冲延迟10~20 ms。治疗前准备同参照组一致,治疗时将治疗头紧贴皮肤,均匀滑动,以皮肤出现轻微红斑、温热感为宜,治疗后冷敷^[6]。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组治疗效果 显效:面部皮肤问题改善程度≥70%,患者主观满意度高;有效:面部皮肤问题改善程度为30%~70%;无效:面部皮肤问题改善程度<30%,或无明显变化甚至加重。总有效率=显效率+有效率。

1.4.2 评估两组皮肤屏障功能指标 治疗前后采用皮肤测试仪检测患者的经表皮失水率(TEWL)和角质层含水量。TEWL反映皮肤的屏障功能完整性,数值越低表示皮肤屏障功能越好;角质层含水量反映皮肤的保湿能力,数值越高表示皮肤保湿能力越强。

1.4.3 观察两组皮肤结构指标 利用皮肤超声检测仪测量患者的真皮层厚度,采用皮肤活检组织病理切片观察胶原纤维密度变化,评估皮肤结构改善情况,数值越高表示改善效果越理想。

1.4.4 记录两组不良反应发生情况 包括面部红肿、面部瘢痕、毛细血管反弹。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验; $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗效果比较 研究组治疗总有效率高于参照组($P<0.05$),见表1。

2.2 两组皮肤屏障功能指标比较 研究组治疗后TEWL及角质层含水量均优于参照组($P<0.05$),见表2。

2.3 两组皮肤结构指标比较 研究组治疗后真皮层厚度及胶原纤维密度均优于参照组($P<0.05$),见表3。

2.4 两组不良反应发生情况比较 两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表4。

表1 两组治疗效果比较 [n (%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
研究组	50	40 (80.00)	10 (20.00)	0	50 (100.00)*
参照组	50	20 (40.00)	22 (44.00)	8 (16.00)	42 (84.00)

注: *与参照组比较, $\chi^2=5.146$, $P < 0.05$ 。

表2 两组皮肤屏障功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	TEWL [g/ (h · m ²)]		角质层含水量 (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	50	15.73 ± 2.35	10.07 ± 1.34	22.15 ± 2.48	30.34 ± 3.10
参照组	50	15.54 ± 2.43	12.52 ± 1.11	22.55 ± 2.44	25.58 ± 3.46
t		0.017	5.781	0.025	5.213
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

表3 两组皮肤结构指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	真皮层厚度 (mm)		胶原纤维密度 (条/mm ²)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	50	1.25 ± 0.18	1.57 ± 0.33	85.24 ± 10.12	120.08 ± 15.28
参照组	50	1.28 ± 0.14	1.36 ± 0.22	85.11 ± 10.23	102.03 ± 13.12
t		0.172	4.861	0.146	6.322
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

表4 两组不良反应发生情况比较 [n (%)]

组别	n	面部红肿	面部瘢痕	毛细血管反弹	发生率
研究组	50	1 (2.00)	1 (2.00)	0	2 (4.00)*
参照组	50	0	1 (2.00)	1 (2.00)	2 (4.00)

注: *与参照组比较, $\chi^2=1.000$, $P > 0.05$ 。

3 讨论

面部皮肤美容是以医学科学为基础、美学设计为导向的综合性改善工程,旨在通过安全有效的手段优化皮肤外观与功能^[7, 8]。强脉冲光(IPL)作为宽谱光技术的代表,其波长范围覆盖色素、血管及胶原刺激的多重靶点。通过滤光片筛选特定波段, IPL可实现显著的治疗效果^[9]。激光的优势在于能量集中、靶点明确,但需严格匹配皮肤类型与参数设置。两者联合形成“浅层+深层”协同效应,既改善表皮色泽与质地,又重塑真皮结构,可提升整体美容效果,同时通过分阶段治疗降低单一技术过度损伤风险^[10]。

本研究结果显示,研究组治疗总有效率高于

参照组 ($P < 0.05$),提示强脉冲光联合激光治疗可提升面部皮肤美容者的临床治疗有效性。分析认为,由于强脉冲光和激光的作用机制不同,两者联合能够从多个方面改善面部皮肤问题。强脉冲光通过光热解作用,可有效分解表皮和真皮浅层的色素颗粒,闭合异常扩张的毛细血管,改善皮肤色泽和质地;同时,其产生的光生物学效应还能刺激皮肤细胞的活性,促进胶原蛋白和弹力纤维的合成^[11]。而激光则可根据不同波长的特性,更精确地作用于深层皮肤组织,如调Q激光可进一步击碎深层色素颗粒,点阵激光可刺激真皮层的胶原蛋白重塑,改善皱纹和皮肤松弛。两者联合,实现了对不同层次皮肤问题的综合治



疗,从而提高了治疗效果。研究组治疗后TEWL及角质层含水量均优于参照组($P < 0.05$),提示强脉冲光联合激光治疗对皮肤屏障功能的改善效果更为理想。强脉冲光在治疗过程中虽然会对皮肤造成一定的热损伤,但同时也启动了皮肤的自我修复机制,促进了角质层细胞间脂质的合成和排列,增强了皮肤的屏障功能^[12]。而激光治疗在刺激胶原蛋白增生的过程中,也有助于维持皮肤的正常结构和功能,减少水分散失。两者联合,协同作用于皮肤屏障的修复和改善,使皮肤的保湿能力和屏障完整性得到更好的保护^[13]。研究组治疗后真皮层厚度及胶原纤维密度均优于参照组($P < 0.05$),提示联合治疗的真皮层厚度和胶原纤维密度增加程度更具优势,这也进一步证实了联合治疗在促进皮肤深层结构改善方面的优势确切。强脉冲光和激光的联合作用,能够更有效地刺激成纤维细胞,增强其活性,促进胶原蛋白和弹力纤维的合成与沉积,增加真皮层的厚度,使皮肤更加紧致有弹性。这种对皮肤结构的重塑不仅能够改善面部皮肤的外观,还能从根本上提高皮肤的质量和水平^[14, 15]。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),且所有不良反应均为轻度,经对症处理后可自行消退。原因可能在于强脉冲光联合激光治疗是在严格掌握治疗参数和操作规范的前提下进行,是一种安全可靠的治疗方法^[16, 17]。然而,在临床应用中仍需密切关注患者的反应,根据患者的皮肤类型、问题严重程度等因素,合理调整治疗参数,避免不良反应发生。

综上所述,在面部皮肤美容中应用强脉冲光联合激光治疗能够提升治疗总有效率,有效改善皮肤屏障功能及皮肤结构,且不会增加不良反应发生风险,应用有效性及安全性均良好。

[参考文献]

[1]郭柯柯.强脉冲光联合激光治疗在面部皮肤美容中的有效性及安全性[J].医学美学美容,2025,34(2):66-69.
 [2]董爱苏.强脉冲光联合激光治疗在面部皮肤美容中的应用效果[J].医学美学美容,2024,33(22):83-86.
 [3]刘志静.强脉冲光在面部美容中的应用[J].中国医疗美容,2014,4(1):87-88.

[4]孟琪,周娅妮,周同葵,等.强脉冲光联合调Q激光治疗面部雀斑的效果及对皮肤屏障功能的影响[J].中国美容医学,2023,32(12):115-118.
 [5]闫丽萍,李增锋,徐丽丽,等.调Q 1064 nm激光联合强脉冲光治疗面部黄褐斑的临床疗效观察[J].中国美容医学,2025,34(1):113-116.
 [6]刘新,徐苗苗.强脉冲光联合激光治疗在面部皮肤美容中的应用效果分析[J].中国社区医师,2024,40(14):82-84.
 [7]吴越,薛文静,石伟娜.1064 nm超皮秒激光联合强脉冲光治疗黄褐斑的临床研究[J].中国医疗美容,2025,15(3):1-4.
 [8]李劲涛,赵武超.双波长强脉冲光联合超脉冲CO₂点阵激光治疗痤疮性瘢痕的疗效观察[J].山东医学高等专科学校学报,2025,47(2):43-45.
 [9]袁秀丽,杨晓萌,田雅娟.超分子水杨酸联合强脉冲光对中重度痤疮病人皮肤屏障功能及痤疮评分系统的影响[J].安徽医药,2025,29(4):721-724.
 [10]倪智敏,戚世玲,徐书伟,等.微聚焦超声联合窄谱强脉冲光治疗面部皮肤老化的效果及安全性[J].中华医学美容美容杂志,2025,31(2):172-174.
 [11]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.
 [12]苏萍,杨今言,丁赢,等.无针水光联合强脉冲光治疗黄褐斑的疗效[J].中国激光医学杂志,2023,32(1):24-30.
 [13]冯珺,张学良,刘兵.强脉冲光联合532 nm调Q激光治疗雀斑临床效果及对皮肤整体美观度改善分析[J].中国美容医学,2025,34(1):105-108.
 [14]杜东亚,刘招娣.强脉冲光联合重组牛碱性成纤维细胞生长因子在激素依赖性皮炎治疗中的应用效果及对患者皮肤屏障的影响[J].山西医药杂志,2025,54(8):571-575.
 [15]黄达,庄纪华.强脉冲光联合Nd:YAG激光治疗对黄褐斑患者皮肤屏障功能的影响[J].慢性病学杂志,2025,26(1):92-95,99.
 [16]张龔,石庆,翟子琦.强脉冲光联合超分子水杨酸对光老化患者皮肤特征评分及皮肤屏障功能的影响[J].医学临床研究,2024,41(6):849-852.
 [17]朱洁,陆燕,吉津,等.强脉冲光联合氨甲环酸片对黄褐斑患者皮肤生理参数、面部症状及血清激素水平的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(19):3633-3637,3660.

收稿日期: 2025-6-9 编辑: 扶田