

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.15.015

贻贝粘蛋白在敏感性皮肤修复治疗中的应用

饶嘉玲

(厦门思明饶嘉玲医疗美容诊所, 福建 厦门 361000)

[摘要]目的 探讨在敏感性皮肤修复治疗中应用贻贝粘蛋白的效果。方法 选取厦门思明饶嘉玲医疗美容诊所2024年1月-12月收治的220例敏感性皮肤患者,以随机数字表法分为对照组、研究组,各110例。对照组接受常规治疗,研究组接受贻贝粘蛋白治疗,比较两组血清炎症因子、主观症状改善程度、皮肤屏障功能指标、治疗效果、不良反应发生率。结果 研究组TSLP、IL-3水平低于对照组($P<0.05$);研究组治疗后灼热感、刺痛感、瘙痒感、紧绷感评分低于对照组($P<0.05$);研究组治疗后皮肤水分含量高于对照组,皮肤油脂含量、TEWL低于对照组($P<0.05$);研究组总有效率(95.45%)高于对照组(65.45%)($P<0.05$);研究组不良反应发生率(4.55%)低于对照组(7.27%),但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 贻贝粘蛋白在敏感性皮肤修复治疗中的应用效果确切,能够有效改善患者的主观症状,降低血清炎症因子水平,有利于促进皮肤屏障功能恢复,且治疗后不会增加不良反应发生风险,应用安全性良好。

[关键词] 贻贝粘蛋白; 敏感性皮肤; 血清炎症因子; 皮肤屏障功能

[中图分类号] R751

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)15-0060-05

Application of Mussel Adhesive Protein in the Repair and Treatment of Sensitive Skin

RAO Jialing

(Xiamen Siming RAO Jialing Medical Beauty Clinic, Xiamen 361000, Fujian, China)

[Abstract]Objective To explore the effect of mussel adhesive protein in the repair and treatment of sensitive skin. **Methods** A total of 220 patients with sensitive skin admitted to Xiamen Siming RAO Jialing Medical Beauty Clinic from January to December 2024 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 110 patients in each group. The control group received conventional treatment, and the study group received mussel adhesive protein treatment. The serum inflammatory factors, subjective symptom improvement, skin barrier function indicators, treatment effect and adverse reaction rate were compared between the two groups. **Results** The levels of TSLP and IL-3 in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). The scores of heat sensation, pricking sensation, itching sensation and tightness in the study group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The skin moisture content in the study group after treatment was higher than that in the control group, and the sebum content and TEWL were lower than those in the control group ($P<0.05$). The total effective rate of the study group (95.45%) was higher than that of the control group (65.45%) ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in the study group (4.55%) was lower than that in the control group (7.27%), but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The application of mussel adhesive protein in the treatment of sensitive skin repair is effective, which can effectively improve patients' subjective symptoms, reduce serum inflammatory factor levels, help to promote the recovery of skin barrier function, and does not increase the risk of adverse reactions after treatment, with good application safety.

[Key words] Mussel adhesive protein; Sensitive skin; Serum inflammatory factors; Skin barrier function

敏感性皮肤 (sensitive skin) 以灼热、刺痛、瘙痒、紧绷及皮肤屏障功能受损为主要表现, 严重影响患者生活质量。目前临床常规治疗包括一般护理 (避免刺激、温和护肤、防晒保湿等)、药物治疗 (外用抗炎药或口服抗组胺药缓解炎症与瘙痒) 及物理治疗 (激光、强脉冲光、黄光等光电疗法, 通过刺激胶原再生或调节免疫改善屏障功能)。但现有手段多以缓解症状为主, 难以从根本上修复受损皮肤屏障, 且部分药物存在副作用或长期使用效果减弱的问题, 因此亟需探索安全有效的新型治疗方法^[1]。贻贝粘蛋白 (mussel adhesive protein, MAP) 作为一种源自海洋生物的天然物质, 因其独特的黏附性和生物活性受到广泛关注。有研究表明^[2], 贻贝粘蛋白在促进组织修复、调节炎症反应及增强皮肤屏障功能方面具有良好的效果, 相较于传统治疗手段, 其核心优势体现在多靶点协同作用机制上, 通过高含量多巴胺形成的微观生物膜支架, 不仅物理性阻隔外界刺激, 还通过静电作用促进角质细胞与成纤维细胞的贴壁迁移, 加速创面愈合。这一机制在激光术后修复、痤疮凹陷性瘢痕改善等场景中已获临床验证。贻贝粘蛋白的多巴胺成分通过调控cAMP信号通路抑制NLRP3炎症小体激活, 从根源上减少IL-1 β 、TNF- α 等促炎因子释放, 在湿疹、玫瑰痤疮等慢性炎症性皮肤病治疗中表现出更强的炎症控制能力^[3, 4]。此外, 贻贝粘蛋白形成的纳米级保护膜可持续37 h附着于皮肤表面, 其抗氧化能力较常见抗氧化成分提升200倍, 能够有效清除自由基并抑制黑色素生成, 在改善炎症后色沉、延缓皮肤光老化方面具有独特价值。本研究旨在探讨贻贝粘蛋白在敏感性皮肤修复治疗中的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取厦门思明饶嘉玲医疗美容诊所2024年1月-12月收治的220例敏感性皮肤患者, 以随机数字表法分为对照组、研究组, 各110例。对照组男24例, 女86例; 年龄19~55岁, 平均年龄 (35.12 \pm 3.34) 岁; 病程4个月~10年, 平均病程 (3.61 \pm 2.04) 年。研究组男22例, 女88例; 年龄18~55岁, 平均年龄 (35.62 \pm 3.21) 岁; 病程3个月~10年, 平均病程 (3.51 \pm 2.21) 年。

两组性别、年龄及病程比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 研究可比。患者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: 面部皮肤受到各种物理、化学、环境因素刺激后出现灼热、刺痛、瘙痒及紧绷感等不适症状; 皮肤出现潮红的客观体征; 无持续性红斑、毛细血管扩张和鳞屑等其他客观体征; 乳酸刺痛试验分数 ≥ 3 分。排除标准: 伴有敏感性皮肤的原发疾病; 正在使用或在临床观察前1周内使用过糖皮质激素、免疫抑制剂及抗组胺药等; 合并严重肝肾疾病; 妊娠期或哺乳期女性; 对贻贝粘蛋白过敏。

1.3 方法

1.3.1 对照组 接受常规治疗: 每日早晚使用温和氨基酸洁面乳清洁面部, 水温控制在32~35 $^{\circ}\text{C}$, 以避免刺激皮肤, 清洁后涂抹保湿乳霜, 每2 h通过喷雾补充水分, 针对红斑区域外涂吡美莫司乳膏 [江苏知原药业股份有限公司, 国药准字H20223820, 规格: 10 g : 0.1 g (1%)] , 1次/d, 连续使用7 d后转为隔日1次; 同时, 给予维生素C咀嚼片 (广东仙乐制药有限公司, 国食健字G20100227, 规格: 1.0 g/片) 嚼食, 1.0 g/次, 1次/d; 给予维生素E片 (大同市利群药业有限责任公司, 国药准字H14020834, 规格: 5 mg) 口服, 10 mg/次, 2~3次/d, 以增强抗氧化能力。

1.3.2 研究组 接受贻贝粘蛋白治疗: 治疗前向患者详细介绍本次治疗的目的、具体操作方法、治疗过程中可能出现的正常反应以及需要特别注意的事项, 患者取仰卧位, 充分暴露面部皮肤, 确保治疗区域无衣物遮挡; 选用温和无刺激的洁面产品, 重点清洁T区、鼻翼两侧等油脂分泌旺盛且易堆积污垢的部位。根据患者皮肤情况进行分类: 敏感脆弱肌: 特征为皮肤偏薄、细腻敏感、屏障不耐受伴微红, 采用3次/疗程、每次间隔至少15 d的治疗周期, 操作时使用麻药面膜, 以0.5微针滚针按“米”字单方向滚2~3遍 (力度以滚针自重为准), 打开通道后涂抹1瓶易可美新肌瓶; 粗糙暗沉肌: 表现为皮肤粗糙、暗黄色沉、油脂旺盛、毛孔粗大伴微炎症及小闭口, 采用6次/疗程、每次间隔至少15 d的治疗周期, 使用1.0微针滚针按“米”字单方向滚2~3遍 (力度稍加压至微出血), 涂抹1~2瓶新肌瓶; 炎症问题肌: 包括痤疮、玫瑰痤疮等炎性皮肤问题, 采用9次/疗程、每次间隔至少15 d的治疗周期,



使用1.0微针滚针按“井”字单方向滚2~3遍(力度以滚针自重为准至微红),涂抹1~2瓶新肌瓶。所有皮肤类型患者术后均需在3~7 d内配合修复面膜及次抛产品早晚使用,嘱患者在治疗期间要注意做好防晒工作,避免使用刺激性的化妆品和护肤品,保持充足的睡眠,促进皮肤的修复和康复。

1.4 观察指标

1.4.1检测两组血清炎症因子 治疗周期结束后采集患者空腹静脉血5 ml,分离血清后,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)法检测胸腺基质淋巴细胞生成素(TSLP)、白细胞介素-3(IL-3)的浓度。

1.4.2评估两组主观症状改善程度 治疗后采用视觉模拟评分法(VAS)^[5]对患者主观症状改善程度进行评估,VAS是在一条长10 cm的直线上,左侧端点表示无症状,右侧端点表示症状极其严重,患者根据自身主观感受,在直线上标记出代表当前症状严重程度点,测量该点到左侧端点的距离,即为该症状的评分,评估症状包括灼热、刺痛、瘙痒、紧绷感等敏感性皮肤常见主观症状,评分范围0~10分,0分表示无该症状,10分表示症状极其严重。

1.4.3检测两组皮肤屏障功能指标 ①皮肤水分含量:运用专业的皮肤检测仪器在患者面部固定部位进行测量,记录皮肤水分含量数值,皮肤水分含量数值越高,表示皮肤水分越充足,一般认为,皮肤水分含量在40%~60%为正常水平,低于40%表示皮肤干燥,高于60%表示皮肤水分含量较好^[6];②皮肤油脂含量:使用Sebumeter SM 815皮肤油脂测量仪在相同部位测量皮肤油脂含量,油脂含量数值反映了皮肤油脂分泌的多少,通常油脂含量正常范围为20~120 μg/cm²,数值过低表示皮肤油脂分泌不足,可能较为干燥,数值过高提示皮肤油脂分泌旺盛,可能易出现毛孔堵塞等问题^[7];③经皮水分流失(TEWL):借助Tewameter TM 300经皮水分流失测量仪测量患者面部的TEWL值,TEWL值越低表示皮肤屏障功能越好,水分流失越少,TEWL值越高说明皮肤屏障功能受损,水分容易散失,一般健康皮肤的TEWL值为5~25 g/(h·m²)^[8]。

1.4.4评估两组治疗效果 治愈:主观症状VAS评分较治疗前降低≥80%,皮肤水分含量恢复正常,

油脂含量处于正常范围,TEWL值明显降低,血清炎症因子浓度接近正常水平;显效:主观症状VAS评分较治疗前降低50%~79%,皮肤水分含量有所提高,油脂含量趋于正常,TEWL值降低,血清炎症因子浓度明显下降;有效:主观症状VAS评分较治疗前降低30%~49%,皮肤水分含量、油脂含量和TEWL值有一定改善,血清炎症因子浓度有所降低;无效:主观症状VAS评分较治疗前降低<30%,皮肤水分含量、油脂含量、TEWL值和血清炎症因子浓度无明显变化或改善不明显^[9, 10]。总有效率=(治愈+显效+有效)/总例数×100%。

1.4.5记录两组不良反应发生率 包括局部皮肤轻微发红以及轻微瘙痒等。

1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0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 两组血清炎症因子比较 研究组TSLP、IL-3水平均低于对照组(P<0.05),见表1。

2.2 两组主观症状改善程度比较 研究组治疗后灼热感、刺痛感、瘙痒感、紧绷感评分低于对照组(P<0.05),见表2。

2.3 两组皮肤屏障功能指标比较 研究组治疗后皮肤水分含量高于对照组,皮肤油脂含量、TEWL低于对照组(P<0.05),见表3。

2.4 两组治疗效果比较 研究组总有效率高于对照组(P<0.05),见表4。

2.5 两组不良反应发生率比较 对照组发生局部皮肤轻微发红4例,轻微瘙痒4例;研究组发生局部皮肤轻微发红2例,轻微瘙痒3例。研究组不良反应发生率为4.55%(5/110),低于对照组的7.27%(8/110),但差异无统计学意义($\chi^2=0.219, P>0.05$)。

表1 两组血清炎症因子比较($\bar{x} \pm s$, pg/ml)

组别	n	TSLP	IL-3
研究组	110	40.07 ± 8.01	25.04 ± 5.08
对照组	110	120.11 ± 15.03	80.05 ± 12.21
t		4.522	3.627
P		< 0.05	< 0.05

表2 两组主观症状改善程度比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	灼热感	刺痛感	瘙痒感	紧绷感
研究组	110	1.20 ± 0.50	1.52 ± 0.61	1.81 ± 0.72	1.03 ± 0.41
对照组	110	7.50 ± 1.20	6.83 ± 1.14	7.03 ± 1.34	6.21 ± 1.05
<i>t</i>		4.410	3.940	4.419	3.225
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表3 两组皮肤屏障功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	皮肤水分含量 (g/cm ³)	皮肤油脂含量 (μg/cm ²)	TEWL[g/(h·m ²)]
研究组	110	48.21 ± 6.10	80.30 ± 10.41	18.30 ± 3.25
对照组	110	35.30 ± 5.22	150.11 ± 20.10	35.13 ± 5.30
<i>t</i>		2.911	3.027	4.422
<i>P</i>		< 0.05	< 0.05	< 0.05

表4 两组治疗效果比较 [*n* (%)]

组别	<i>n</i>	治愈	有效	无效	总有效率
研究组	110	50 (45.45)	55 (50.00)	5 (4.55)	105 (95.45)*
对照组	110	32 (29.09)	40 (36.36)	38 (34.55)	72 (65.45)

注: *与对照组比较, $\chi^2=10.920$, $P < 0.05$ 。

3 讨论

敏感性皮肤是一种由于皮肤屏障功能减弱、神经末梢过于敏感而导致的皮肤状态, 往往表现为容易受到外界刺激的影响, 引发灼热、刺痛、瘙痒、紧绷等不适感, 这种皮肤状态通常与遗传、环境因素、生活方式及护肤不当等多种因素相关, 敏感性皮肤修复的核心在于强化皮肤屏障功能, 降低神经末梢的敏感性, 同时减少炎症反应的发生, 达到缓解症状、恢复肌肤健康的目的^[11]。皮肤屏障功能的修复是治疗敏感性皮肤的关键所在, 正常情况下, 皮肤屏障由角质层细胞和细胞间脂质构成, 形成了一道保护屏障, 有效阻止外界刺激物的侵入和水分的过度流失, 敏感性皮肤的皮肤屏障往往存在结构上的缺陷, 细胞间脂质含量下降, 从而导致屏障功能减弱^[12]。在修复过程中, 可以通过外用补充皮肤脂质成分的方式, 帮助恢复皮肤屏障的完整性, 合理选择含有温和保湿因子的护肤品也是改善屏障功能的重要手段, 比如透明质酸、甘油等成分可以增加角质层的含水量, 缓解干燥和紧绷感^[13]。除了屏障功能修复, 降低皮肤的神经敏感性同样至关重要, 敏感性皮肤的神经末梢较

普通皮肤更加活跃, 对外界刺激反应过度, 因此需要采取措施缓解这种过度敏感状态, 含有抗刺激或舒缓成分的护肤产品可以起到较好的辅助作用, 如洋甘菊提取物、积雪草等天然植物成分, 其对神经末梢具有一定的舒缓效果, 还能减轻炎症反应。

近年来, 贻贝粘蛋白在降低皮肤敏感性和修复方面展现出了确切优势, 相较于常规治疗, 贻贝粘蛋白具有多重独特作用机制, 分子结构中的高含量多巴基团不仅能通过静电作用促进表皮细胞贴壁爬行, 加速皮肤屏障修复, 还能抑制炎症小体激活和炎症因子分泌, 从根源上缓解皮肤炎症, 形成的纳米级保护膜可物理阻隔外界刺激, 同时具备抗氧化和清除自由基能力, 可有效延缓皮肤光老化。同时, 贻贝粘蛋白抑制黑色素形成的作用可改善炎症后色素沉着, 无激素类药物的副作用, 这种集抗炎、修复、抗氧化于一体的作用模式, 使贻贝粘蛋白在改善敏感性皮肤主观症状和客观体征方面效果理想。临床试验显示^[14], 贻贝粘蛋白能显著提高皮肤水分含量、调节油脂平衡、降低TEWL值及血清炎症因子浓度, 为敏感性皮肤治疗提供了更安全、高效的选择。

本研究结果显示, 研究组TSLP、IL-3水平低于对照组 ($P < 0.05$); 研究组治疗后灼热感、刺痛感、瘙痒感、紧绷感评分低于对照组 ($P < 0.05$); 研究组治疗后皮肤水分含量高于对照组, 皮肤油脂含量、TEWL低于对照组 ($P < 0.05$); 研究组总有效率高于对照组 ($P < 0.05$), 提示对敏感性皮肤患者采用贻贝粘蛋白治疗可降低血清炎症因子释放, 有效改善了患者的灼热、刺痛、瘙痒和紧绷感等主观症状, 同时减轻了皮肤的客观体征潮红、红斑等, 且治疗后患者皮肤水分增加, 油脂分泌趋于平衡, 表皮水分流失降低, 这进一步证明了贻贝粘蛋白对皮肤屏障功能的修复作用。从机制层面分析, 贻贝粘蛋白独特的分子结构是其发挥多效作用的关键, 富含的多巴基团能与皮肤表面蛋白形成牢固的共价键, 构建起类似生物胶水的物理屏障, 不仅能阻隔外界刺激物, 还为受损角质细胞的迁移和增殖提供了稳定的脚手架, 从而加速表皮屏障的修复进程。在炎症调控方面, 贻贝粘蛋白可通过抑制NF- κ B信号通路, 减少炎症因子释放, 同时其抗氧化特性能够中和自由基, 减少氧化应激对皮肤细胞的损伤, 有助于维持皮肤的正常代谢和功能, 是其调节油脂分泌、改善皮肤潮红、红斑等客观体征的重要原因。两组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 提示在敏感性皮肤修复治疗中应用贻贝粘蛋白的安全性良好, 不会增加不良反应发生风险。与传统治疗手段相比, 贻贝粘蛋白源自海洋生物, 具有天然、低毒的特性, 避免了传统药物可能带来的副作用和依赖性, 其多靶点的作用方式能从多个层面改善敏感性皮肤状态, 为敏感性皮肤患者提供了更安全、有效的治疗选择, 也为临床治疗开辟了新的思路和方向^[15]。

综上所述, 贻贝粘蛋白在敏感性皮肤修复治疗中的应用效果确切, 能够有效改善患者的主观症状, 降低血清炎症因子水平, 有利于促进皮肤屏障功能恢复, 且治疗后不会增加不良反应发生风险, 应用安全性良好。

[参考文献]

- [1]陈菊萍,徐剑丹,陶佳,等.扬州地区1721例面部敏感性皮肤流行病学初步调查[J].临床皮肤科杂志,2021,50(4):219-222.
- [2]陈羽建.类贻贝粘蛋白水凝胶敷料应用于激光术后创面修复的疗效[J].中外医药研究,2023,2(12):12-14.
- [3]陆洁,车启蕾,陈宇华.微针导入贻贝粘蛋白在红斑-毛细血管扩张型玫瑰痤疮治疗中的疗效观察[J].四川医学,2024,45(10):1103-1107.
- [4]李玉秋.外用地奈德乳膏联合重组贻贝粘蛋白水凝胶敷料治疗儿童特应性皮炎的临床效果[J].中外医药研究,2025,4(10):64-66.
- [5]韦莹婷,杨宾烈,黄莉霞,等.贻贝粘蛋白敷料在宫颈LEEP术后创面修复及阴道微生态恢复中的应用[J].国际妇产科学杂志,2022,49(5):507-510.
- [6]王雷,陈朗,雍雨,等.微针联合贻贝粘蛋白治疗面部痤疮凹陷性瘢痕的疗效观察[J].中国美容医学,2024,33(8):115-118.
- [7]石翠萍,陈之尧,钟超,等.重组贻贝粘蛋白敷料对CO₂点阵激光术后创面修复的作用[J].中国医疗美容,2024,14(7):7-11.
- [8]陈日新,裴理皓,许丛丛,等.重组贻贝粘蛋白在点阵CO₂激光治疗面部痤疮萎缩性瘢痕术后创面修复中的应用研究[J].中国美容医学,2024,33(7):11-14.
- [9]李牧桑,祁薇,黄荣,等.AOPT联合滚针导入贻贝粘蛋白治疗玫瑰痤疮的临床观察[J].中国美容医学,2024,33(7):19-22.
- [10]邱兆琼.重组贻贝粘蛋白水凝胶敷料联合他克莫司软膏与氯雷他定片治疗面部皮炎的临床疗效[J].现代医学与健康研究电子杂志,2023,7(14):1-3.
- [11]吴阳.贻贝粘蛋白联合308 nm准分子光治疗白癜风的临床疗效观察和Antera 3D皮肤成像系统在临床观察中的应用[D].桂林:桂林医学院,2024.
- [12]郝东,魏文培,周浩,等.重组贻贝粘蛋白Mfp-3P的制备及促进伤口愈合的作用[J].生物工程学报,2024,40(5):1498-1508.
- [13]韩明雨,李雪,杨简宁,等.重组贻贝粘蛋白凝胶治疗小鼠特应性皮炎的机制研究[J].华西药理学杂志,2025,40(1):41-44.
- [14]田茂生,高记华,许建成,等.贻贝粘蛋白联合痛痒清洗剂治疗I度和II度混合痔的临床疗效研究[J].中国全科医学,2023,26(8):955-962.
- [15]田茂生,高记华,戚文月,等.贻贝粘蛋白对痔病大鼠模型治疗作用的实验研究[J].中国实验动物学报,2022,30(6):742-750.