

DOI: 10.14188/j.1671-8852.2025.0565

文章编号 1671-8852(2026)09-1145-06

复合酸联合微针改善头皮脂溢性皮炎及白发的临床观察

郭佳颖 谢 君

武汉大学中南医院皮肤科 湖北 武汉 430071

摘要 目的:观察复合酸联合微针疗法对头皮脂溢性皮炎(SSD)及白发的临床效果及安全性。方法:选取武汉大学中南医院2024年6月—2025年12月皮肤科门诊40例SSD合并白发患者,采用随机对照试验设计,将受试者随机分成试验组(复合酸联合微针, $n=20$)和对照组(单一微针治疗, $n=20$),疗程每2周一次,共12周,评估毛囊密度、毛发数量及毛发覆盖率的变化、白发的改善程度、皮脂分泌及炎症反应,并记录治疗期间的不良反应情况。结果:试验组白发减少程度高于对照组,试验组在白发减少方面具有显著优势($Z=-4.644, P<0.001$),且红斑、鳞屑症状有改善。两组毛发数量、毛发覆盖率及终发比例均较治疗前显著增加($P<0.001$)。两组患者均未出现不良反应,治疗方式具有良好的安全性。结论:本研究显示复合酸联合微针可通过调节毛囊微环境,抑制炎症及促进黑色素合成,有效改善脱发及毛发色素减退,适用于SSD合并早发性白发的患者。

关键词 复合酸;微针;白发;色素再生;脂溢性皮炎

中图分类号 R758.71

文献标志码 A

Clinical observation on the improvement of scalp seborrheic dermatitis and canities with compound acid combined with microneedling

GUO Jiaying, XIE Jun

Department of Dermatology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, Hubei, China

Abstract

Objective: To evaluate the efficacy and safety of a compounded acid solution combined with microneedling in the treatment of scalp seborrheic dermatitis (SSD) and premature hair graying. **Methods:** Forty patients with SSD and premature hair graying were recruited from the dermatology outpatient clinic of Zhongnan Hospital of Wuhan University, between June 2024 and December 2025. In a randomized controlled trial design, they were allocated to a test group (compound acid plus microneedling, $n=20$) or a control group (microneedling alone, $n=20$). Treatments were given once every two weeks for a total of 12 weeks. Outcomes included changes in hair follicle density, hair count, hair coverage, gray-hair improvement, sebum production, and inflammatory response; adverse events were also recorded. **Results:** The test group showed a greater reduction in hair whitening than the control group ($Z=-4.644, P<0.001$). In addition, erythema and scaling improved, and the number of hairs, hair coverage, and the proportion of terminal hairs all increased significantly from baseline in both groups ($P<0.001$). No adverse events were recorded, indicating that the treatment is

课题来源:湖北省财政厅专项基金(编号:YYXKNLJS2024008);国家自然科学基金(编号:82203927);湖北省卫生健康委基金(编号:ZHYX2023002);湖北省人才项目(编号:SYXQB202408);卫生健康人才领军人才(编号:WSJKR202501)。

作者简介:郭佳颖,女,1990—,医学硕士生,主要从事毛发疾病的研究,E-mail:3330270755@qq.com。

通信作者:谢君,E-mail:xiiejunz@sina.com。

safe. **Conclusion:** This study demonstrates that combining a compounded acid with microneedling effectively improves hair loss and restores pigmentation by modulating the follicular microenvironment, suppressing inflammation, and promoting melanin synthesis. The combination is suitable for the patients with SSD and premature hair graying.

Key Words Composite Acid; Microneedle; Gray Hair; Pigment Regeneration; Seborrheic Dermatitis

头皮是人体皮肤中皮脂腺分布最为密集的区域之一,其分泌的油脂在维持皮肤屏障功能和抵御外界刺激方面发挥着重要作用。皮脂分泌异常、马拉色菌定植、皮肤屏障功能障碍以及免疫炎症反应等多种因素,可引发头皮脂溢性皮炎(sealp seborrheic dermatitis, SSD)等一系列慢性炎症性皮肤病^[1]。SSD临床表现为头皮油腻、鳞屑增多、红斑及瘙痒等症状,部分患者还伴有炎性丘疹甚至轻微脱发^[2]。其中,皮脂溢出增多为马拉色菌的感染定植提供了有利环境^[3]。马拉色菌是一种嗜脂性真菌,能够分解皮脂中的甘油三酯,产生游离脂肪酸等代谢产物,这些物质可穿透表皮层,激活局部免疫反应,致使角质细胞异常增殖与脱落,进而破坏头皮屏障功能,诱发炎症反应^[4]。已有研究^[5]指出慢性炎症微环境可能导致白发提早出现。炎症诱导的活性氧(reactive oxygen species, ROS)可损害线粒体功能,导致黑素小体和黑色素细胞迁移,而使毛发白化^[6]。临床发现,在治疗脂溢性皮炎的过程中部分患者白发情况随之改善。在此背景下,系统评估复合酸联合微针在改善头皮脂溢性皮炎及其相关白发问题中的临床效果,具有重要的现实意义与研究价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 研究对象 选择2024年6月—2025年12月武汉大学中南医院皮肤科门诊,头皮脂溢性皮炎合并毛发色素减退患者为研究对象,纳入研究对象共40例。

1.1.2 纳入标准 ①20岁前出现白发患者,白发数量在Ⅱ度(>10根);②年龄<40岁,性别不限;③愿意接受并配合本次研究,并签署知情同意书。

1.1.3 排除标准 ①不符合上述诊断标准者;②老年性自然衰老的白发或种族性白发;③其他疾病导致的头发变白,如白癜风,以及涉及头皮的皮肤病;④其他原因导致的脱发,如斑秃、普秃、瘢痕性脱发等;⑤孕妇及哺乳期妇女;⑥合并甲状腺功

能亢进或低下、严重的营养不良、内分泌紊乱、自身免疫疾病或其他累及心肝肺脑等器官的重大疾病。

1.2 治疗方法

1.2.1 主要设备仪器及药品 ①皮肤影像处理系统[弘新医疗设备(北京)有限公司,型号:HXSX-III];②电动纳米微针导入仪[贝拉医疗科技(苏州)有限公司];③喜美恩头皮控油平衡复合酸,主要成分:2%水杨酸,4%果酸,1.5%壬二酸(剂型凝胶规格:14 g,生产企业:喜美恩化妆品有限公司,批准文号:浙G妆网备字2023019689)。

1.2.2 分组与治疗方法 按就诊顺序对受试者编号,采用随机数字法分为2组,分别为复合酸联合微针组(试验组),微针组(对照组)。两组治疗期间只接受试验中的外用治疗,未使用口服药物及其他治疗手段,每2周治疗一次,共治疗6次(3个月)。

试验组每2周在全头均匀涂抹复合酸,按摩吸收40 min,将复合酸清洗干净后再全头使用纳米微针治疗,对照组每2周使用纳米微针治疗全头区域。微针使用深度为0.5 mm的纳米针头,分出一条发缝后由前额往头顶方向移动,以垂直、直上直下的点状按压方式,以患者能接受的力度来回操作3次,终点反应为轻度红斑即可。

1.3 观察指标

1.3.1 整体疗效评定 治疗前和治疗第2次、第4次、第6次时拍摄患者头顶部及左右两侧的照片,观察整体结果变化。

1.3.2 皮肤镜特征 采用皮肤影像处理系统,以30倍放大倍数,于治疗前、治疗1个月、2个月及3个月,分别采集患者头顶部、发旋及白发区的毛发镜下图像。通过图像分析,计算毛囊密度、毛囊数量、毛发覆盖率、终毛比例及终毛平均直径,并记录头皮红斑、鳞屑等临床表现。毛囊密度根据毛发镜下总面积(固定为1.461 8 cm²)计算,公式为:毛囊总数÷总面积=毛囊密度(单位:个·cm⁻²)。毛发覆盖率由系统自带功能自动显示。终毛定义为毛发镜下观察到的直径>0.03 mm、色素深、结构完整的成熟毛发。

采用脂溢性皮炎严重程度量表(SSD16)对疾病严重程度进行量化评估^[7]。SSD16分量表包括:①红斑面积大小:对机体最大的红斑皮损面积进行评分;0分,无红斑;1分,红斑面积 $\leq 2\text{ cm}^2$;2分, $2\text{ cm}^2 < \text{红斑面积} < 5\text{ cm}^2$;3分,红斑面积 $\geq 5\text{ cm}^2$ 。②鳞屑严重程度:采用黏着性鳞屑10级评分法评分(adherent scalp flaking score, ASFS)^[8]评价患者鳞屑严重程度。0分,无鳞屑;1~2分,小片粉状灰白粗糙鳞屑;3~4分,小至中等大小屑片;5~6分,与皮肤疏松相连的大而薄的屑片;7~8分,大的黏着性屑片;9~10分,与皮肤紧密附着的白至黄色的较厚鳞屑。③皮肤瘙痒程度:通过瘙痒的频率及是否影响睡眠来评估患者皮肤瘙痒程度。0分,无瘙痒;1分,偶尔瘙痒;2分,频繁瘙痒不影响正常睡眠;3分,频繁瘙痒,影响正常睡眠。将红斑、鳞屑、瘙痒评分相加,得到总分(共16分)。

1.4 统计学方法 数据采用SPSS 27.0软件分析。服从正态分布的计量资料则使用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行独立样本 t 检验;非正态分布则使用中位数(四分位间距) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较用Mann-Whitney U 检验,组内前后比较用Wilcoxon符号秩检验;计数资料使用例数(构成比)[例

(%)]表示,分析采用卡方检验,显著性水平设为双尾检验($\alpha=0.05$)。

2 结果

2.1 一般资料比较 本研究共纳入40例受试者,两组在性别、年龄、毛发数量、毛发覆盖率、毛囊密度、终毛比例及SSD症状上的差异未见显著性($P>0.05$)。试验组与对照组仅在白发数量 $[10.00(8.25, 15.75)$ 根 vs $6.50(3.50, 10.00)$ 根, $Z=-2.720, P=0.007$]与终毛平均直径 $[113.40(102.38, 119.34)\mu\text{m}$ vs $103.01(98.35\pm 108.33)\mu\text{m}$, $Z=-2.462, P=0.014$]上差异有统计学意义。

2.2 毛发镜评价两组治疗前后干预效果 采用Wilcoxon符号秩检验对两组治疗前后毛发指标变化进行分析(表1)。结果显示,试验组治疗后各项指标均呈现显著改善,白发数量($Z=-3.932, P<0.001$)、毛发数量($Z=-3.921, P<0.001$)及终毛比例($Z=-3.621, P<0.001$)的改善最为显著。毛发覆盖率($Z=-3.920, P<0.001$)与终毛平均直径($Z=-2.240, P=0.025$)较治疗前增加,差异有统计学意义,而毛囊密度($Z=-1.831, P=0.067$)变化未达显著水平。

表1 两组治疗前后差异性分析

$[M(P_{25}, P_{75})]$

分组	项目	治疗前	治疗后	Z	P
试验组 (n=20)	白发数量/根	10.00(8.25, 15.75)	4.00(2.00, 7.50)	-3.932	<0.001
	毛发数量/根	89.50(68.5, 99.75)	114.00(101.00, 124.75)	-3.921	<0.001
	毛发覆盖率/%	93.63(90.36, 95.20)	96.51(95.45, 97.87)	-3.920	<0.001
	毛囊密度/个 $\cdot\text{cm}^{-2}$	42.75(36.08, 50.62)	48.91(43.78, 56.43)	-1.831	0.067
	终毛平均直径/ μm	113.40(102.38, 119.34)	106.26(100.26, 110.13)	-2.240	0.025
	终发比例/%	73.82(66.05, 80.56)	78.66(73.85, 85.90)	-3.621	<0.001
对照组 (n=20)	白发数量/根	6.50(3.50, 10.00)	5.00(2.75, 8.25)	-3.623	<0.001
	毛发数量/根	96.50(76.50, 114.00)	113.5(90.25, 129.25)	-3.083	0.002
	毛发覆盖率/%	93.44(89.72, 95.85)	96.53(92.73, 97.65)	-3.061	0.002
	毛囊密度/个 $\cdot\text{cm}^{-2}$	48.57(39.33, 54.55)	50.96(40.36, 59.17)	-0.822	0.411
	终毛平均直径/ μm	103.01(98.35, 108.33)	103.66(98.55, 107.53)	-0.187	0.852
	终发比例/%	71.48(67.03, 78.73)	79.78(74.27, 84.42)	-3.659	<0.001

对照组的治疗效果相对较弱,其中白发数量($Z=-3.623, P<0.001$)、毛发总数($Z=-3.083, P=0.002$)及终毛比例($Z=-3.659, P<0.001$)仍显示显著改善;该组终毛平均直径($Z=-0.187, P=0.852$)与毛囊密度($Z=-0.822, P=0.411$)变化无统计学意义。

2.3 毛发镜评价两组治疗效果差异 毛发镜评价两组疗效差异结果显示,在白发变化

($Z=-4.644, P<0.001$)与终毛直径变化($Z=-1.948, P=0.052$)方面差异有统计学意义,而毛发总数($Z=-1.841, P=0.068$)、毛发覆盖率($Z=-0.541, P=0.602$)及终毛比例($Z=0.000, P=1.000$)的改善程度差异无统计学意义(表2)。

白发变化组间差异显著($Z=-4.644, P<0.001$),试验组改善幅度 $[8.00(4.00, 9.75)$ 根]

表 2 两组毛发疗效差异性分析

[M(P₂₅,P₇₅)]

组别	白发变化/根*	毛发总数变化/根	覆盖率变化/%	密度变化/个·cm ⁻²	终毛平均直径变化/μm	终毛比例变化/%
试验组(n=20)	8.00(4.00,9.75)	21.00(13.25,30.50)	2.08(1.05,4.18)	5.47(-4.93,13.16)	-4.87(-12.99,3.27)	6.67(3.36,9.56)
对照组(n=20)	2.00(1.00,2.00)	10.50(6.25,22.00)	2.18(0.27,4.65)	3.76(-6.84,10.09)	0.46(-4.27,4.30)	5.93(2.75,10.81)
Z	-4.644	-1.841	-0.541	-0.798	-1.948	0.000
P	<0.001	0.068	0.602	0.429	0.052	1.000

注:*协方差分析,以治疗后白发数量作为变量,治疗前白发数量作为协变量,P<0.001。

显著高于对照组[2.00(1.00,2.00)根]。终毛平均直径变化呈现边缘显著性($Z=0.052,P=0.052$),试验组改善趋势较明显(中位数=-4.87 vs 0.46 μm),其他指标(毛发总数、覆盖率、密度、终毛比例)差异均无统计学意义($P>0.05$)。试验组患者在白发变化上十分明显(见图 1),毛发总数变化也呈现出更宽泛的改善范围。

考虑到试验组与对照组在治疗前基线存在统



图 1 试验组典型病例白发变化
注:左图为治疗前,右图为治疗 3 个月后。

计学差异($P=0.017$),因此采用协方差分析来比较两组治疗效果,以治疗后白发数量作为变量,分组作为固定因子,治疗前白发数量作为协变量。调整差异后两组的白发变化依然存在显著差异($P<0.001$)。以上结果表明,试验组的白发改善优于对照组($P<0.001$)。

2.4 炎症情况 对两组在治疗前后 SSD16 分量表评分进行比较。结果显示,试验组在治疗后头皮红斑($Z=3.407,P<0.001$)、鳞屑($Z=2.920,P=0.003$)及瘙痒($Z=2.449,P=0.014$)均呈现显著改善,而对照组各项指标均未观察到明显变化,见表 3,图 2。两组效果分析结果显示,试验组在红斑($Z=-2.749,P=0.006$)、鳞屑($Z=-2.837,P=0.005$)、瘙痒($Z=-2.054,P=0.040$)均显著优于对照组,总分差异尤为显著($P<0.001$)。

表 3 两组 SSD16 分量表治疗前后比较

[M(P₂₅,P₇₅)]

组别	对照组(n=20)				试验组(n=20)			
	红斑	鳞屑	瘙痒	总分	红斑	鳞屑	瘙痒	总分
治疗前	1.00(1.0,2.0)	2.00(1.0,5.0)	0.50(0.0,1.3)	5.00(2.0,7.3)	1.00(1.0,2.0)	3.00(2.0,4.3)	1.00(0.0,1.0)	6.00(3.0,7.3)
治疗后	1.00(0.0,1.3)	2.50(1.0,5.0)	0.50(0.0,1.0)	4.50(2.0,7.0)	0.00(0.0,1.0)*	2.00(1.0,3.5) [△]	0.00(0.0,1.0) [□]	3.00(1.0,5.0) [#]
Z	1.508	0.225	1.000	1.097	3.407	2.920	2.449	3.572
P	0.132	0.822	0.317	0.273	<0.001	0.003	0.014	<0.001

注:组间差异分析,*红斑 $Z=-2.749,P=0.006$,[△]鳞屑 $Z=-2.837,P=0.005$,[□]瘙痒 $Z=-2.054,P=0.040$,[#]总分 $Z=-3.709,P<0.001$ 。

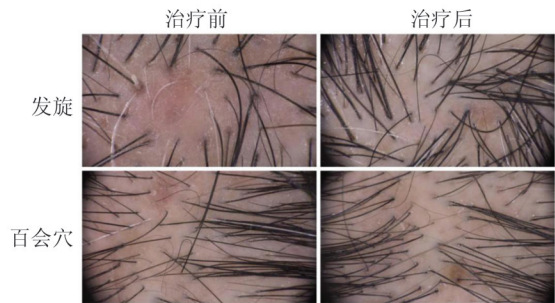


图 2 毛发镜下(30 倍镜)观察试验组典型病例治疗前后情况

2.5 不良反应发生情况 治疗期间对所有接受治疗的受试者进行不良反应监测并评估复合酸联合微针治疗的安全性。结果显示,治疗过程中 3 例受试者报告了轻微不适(试验组 2 例,对照组 1 例),主要表现为部分治疗区域的短暂性红斑、轻微肿胀及

局部瘙痒感。这些症状通常在治疗后 24~48 h 内自行缓解,无需特殊干预,未观察到感染、瘢痕形成或持续性皮肤损伤等严重的不良反应。这一结果表明,复合酸联合微针治疗具有良好的安全性,适合在临床中推广应用。

3 讨论

本研究采用随机对照试验设计,系统评估复合酸联合微针疗法对头皮脂溢性皮炎及白发的临床疗效与安全性。尽管研究设计为随机分组,但在基线比较中发现,试验组与对照组在白发数量及终毛平均直径两项指标上存在统计学差异,这可能与样本量较小($n=40$)或个体差异有关。因此,在后续

分析中补充采用协方差分析,以治疗前白发作为协变量进行校正。结果显示,即使调整基线差异后,试验组在白发改善方面仍优于对照组($Z=-4.644, P<0.001$),表明确实存在治疗效应。

近年来,“头皮刷酸”作为一种新型理念逐渐应用在头皮治疗上。本研究发现,复合酸联合微针疗法在改善脂溢性皮炎及白发方面具有双重作用。通过弱酸复合制剂作用于头皮表层,实现温和角质调节与微环境重建。近期研究开始揭示毛囊干细胞(hair follicle stem cells, HFSCs)微环境在毛发生长过程中的关键作用。各种微环境细胞将来自身体和环境的一系列因素信号传递到皮肤,包括营养物质、生长因子、激素、神经信号、代谢物和氧气,将毛囊再生与机械力、营养摄入、昼夜节律以及光照和温度波动等系统输入联系起来^[9]。毛囊含有多种成体干细胞群体,包括 HFSCs 和黑色素干细胞(melanocyte stem cells, McSCs)。这些干细胞及其子代周围,多种细胞群与细胞外基质蛋白有序排列,共同构成被称为“生态位”的微环境,该微环境对维持干细胞稳态与功能至关重要^[9]。毛囊微环境中的 HFSCs 邻近细胞通过分泌因子或直接的细胞间相互作用来控制 HFSCs 的行为^[10-11]。HFSCs 通过响应各种外部刺激表现出显著的适应性^[12-13]。生长期启动时,毛囊基质内的 HFSCs 率先激活,产生过渡扩增细胞(transit-amplifying cells, TACs)。同期,基质中的 McSCs 也被激活,增殖并分化为成熟黑色素细胞。TACs 是连接 HFSCs 与其终末分化细胞的必需中间环节, TACs 在快速增殖和分化时,吸收成熟黑色素细胞分泌的色素,使毛干着色^[14]。

复合酸通过改善脂溢性皮炎常见的红斑、瘙痒和脱屑症状,使毛囊恢复最佳功能^[15]。果酸主要通过促进表皮细胞更新,缩短角质代谢周期,改善头皮干燥与脱屑现象。壬二酸兼具抗炎与轻微抑制皮脂合成的作用,在调节油脂分泌方面具有显著优势^[16]。水杨酸等成分具有亲脂特性,可深入毛囊内部溶解多余皮脂,并表现出一定的抗微生物活性,能够抑制马拉色菌等致病微生物的过度增殖,而马拉色菌代谢产物对头皮屏障的破坏被认为是脂溢性皮炎发生的重要诱因^[1,7,17]。酸性环境可将头皮表面 pH 值维持于健康弱酸范围(约 5.5),增强皮肤屏障功能并减少炎症因子释放^[18-19]。微针则通过诱导微创伤激活皮肤自我修复机制,促进局部血液循环,刺激毛乳头细胞活性,增加多种生长因子分泌,从而改善毛囊微环境^[5,20-21]。对于白发问题,尽管其

形成机制复杂且与衰老、氧化应激及黑色素细胞功能减退密切相关,但微针治疗通过改善局部血供和细胞外基质环境,可能为毛囊黑色素单元的功能恢复创造有利条件^[22]。将复合酸与微针技术联合应用可产生多层次的协同增强效应。复合酸预处理可通过减少角质层厚度、清除皮脂阻塞,优化了微针治疗的操作环境,使穿刺深度更可控、操作更简便,并降低了治疗后感染的风险。两种方法在抗炎和修复环节上表现出互补性:复合酸迅速缓解表面炎症和微生物过度增殖,而微针则通过启动创伤修复机制从深层改善毛囊周围炎症状态和纤维化微环境,两者结合共同阻断“炎症-屏障破坏-马拉色菌定植”的恶性循环^[1,23]。

综上所述,复合酸与微针治疗的联合使用构建了一种化学性与物理性干预相结合的协同模式。该模式不仅强化了对头皮屏障功能、微生物群落及炎症状态的多靶点调控,同时也为改善毛囊健康状况和促进毛发色素代谢提供了可能途径,从而在临床上为同时患有脂溢性皮炎和白发的患者提供了一种复合型治疗策略^[19,24]。本研究仍存在一些局限性,如样本量较小($n=40$)且治疗时间较短(12周),难以评估长期疗效及复发率,未来需扩大样本规模以验证研究结果。复合酸的具体作用机制需要进一步深入探讨,尤其是其对毛囊黑色素细胞信号通路的影响。尽管仍需要更长周期的数据支持,复合酸联合微针疗法为脂溢性皮炎合并白发的治疗提供了新思路,值得在临床实践中进一步推广和优化。



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

参考文献

- [1] DALL'OGGIO F, NASCA M R, GERBINO C, et al. An overview of the diagnosis and management of seborrheic dermatitis[J]. Clin Cosmet Investig Dermatol, 2022, 15: 1537-1548.
- [2] 汪爽,王学军.土茯苓汤加减联合复方黄柏液治疗脂溢性皮炎的临床观察[J].中国中医药科技,2024,31(2): 309-311.
- [3] WANG S, WANG X J. Clinical observation on the treatment of seborrheic dermatitis with modified Tufuling decoction combined with compound Huangbai liquid[J]. Chin J Tradit Med Sci Technol, 2024, 31(2): 309-311.
- [3] 张凡,李沅鸿,李姝润,等.脂溢性皮炎临床诊治的研究进展[J].中国医疗美容,2022,12(10): 83-90.

- ZHANG F, LI Y H, LI S R, et al. Progress in clinical diagnosis and treatment of seborrheic dermatitis[J]. *China Med Cosmetol*, 2022, 12(10): 83-90.
- [4] 黄容. 水杨酸洗剂对中重度头皮脂溢性皮炎的临床疗效观察[D]. 大连: 大连医科大学, 2023.
- HUANG R. Clinical efficacy observation of salicylic acid lotion on moderate to severe scalp seborrheic dermatitis [D]. Dalian: Dalian Medical University, 2023.
- [5] 刘峰, 韩婷婷, 贾庆文, 等. 毛囊与头皮问题及其对策[J]. *日用化学工业(中英文)*, 2024, 54(10): 1251-1259.
- LIU F, HAN T T, JIA Q W, et al. Hair follicle and scalp problems and their countermeasures[J]. *China Surfactant Deterg Cosmet*, 2024, 54(10): 1251-1259.
- [6] CHOI S, ZHANG B, MA S, et al. Corticosterone inhibits GAS6 to govern hair follicle stem-cell quiescence[J]. *Nature*, 2021, 592(7854): 428-432.
- [7] 谢君, 张凡, 李锴. 脂溢性皮炎的中西医诊疗专家共识(2024版)[J]. *中国皮肤性病杂志*, 2025, 39(1): 1-9.
- XIE J, ZHANG F, LI N. Consensus on the diagnosis and treatment of seborrheic dermatitis: Integration of traditional Chinese and western medicine (2024Edition)[J]. *Chin J Dermatovenereology*, 2025, 39(1): 1-9.
- [8] ZHANG F, LI Y H, REN W, et al. Establishment of clinical evaluation criteria for scalp seborrheic dermatitis [J]. *J Cosmet Dermatol*, 2023, 22(11): 3042-3046.
- [9] ZHANG B, CHEN T. Local and systemic mechanisms that control the hair follicle stem cell niche[J]. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 2024, 25(2): 87-100.
- [10] RENDL M, POLAK L, FUCHS E. BMP signaling in dermal papilla cells is required for their hair follicle-inductive properties[J]. *Genes Dev*, 2008, 22(4): 543-557.
- [11] HSU Y C, AMALIA PASOLLI H, FUCHS E. Dynamics between stem cells, niche, and progeny in the hair follicle[J]. *Cell*, 2011, 144(1): 92-105.
- [12] SHWARTZ Y, GONZALEZ-CELEIRO M, CHEN C L, et al. Cell types promoting goosebumps form a niche to regulate hair follicle stem cells[J]. *Cell*, 2020, 182(3): 578-593. e19.
- [13] ZHANG B, MA S, RACHMIN I, et al. Hyperactivation of sympathetic nerves drives depletion of melanocyte stem cells[J]. *Nature*, 2020, 577(7792): 676-681.
- [14] ZHANG B, HSU Y C. Emerging roles of transit-amplifying cells in tissue regeneration and cancer [J]. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol*, 2017, 6(5): e282.
- [15] 姚依斌, 孙立. 头皮脂溢性皮炎外用药物治疗的研究进展[J]. *临床医学进展*, 2024, 14(11): 638-643.
- YAO Y B, SUN L. Research progress on topical medications for scalp seborrheic dermatitis[J]. *Adv Clin Med*, 2024, 14(11): 638-643.
- [16] 邓涵, 张旭冉, 方蕊馨, 等. 复合酸治疗头皮脂溢性皮炎的临床疗效研究[J]. *中国医疗美容*, 2023, 13(9): 37-41.
- DENG H, ZHANG X R, FANG R X, et al. Study of clinical efficacy of compound acid treated scalp seborrheic dermatitis[J]. *China Med Cosmetol*, 2023, 13(9): 37-41.
- [17] 毛欣宇, 杨素珍, 李燕, 等. 痤疮丙酸杆菌的研究进展及痤疮皮肤护理新方向[J]. *日用化学工业(中英文)*, 2025, 55(7): 920-927.
- MAO X Y, YANG S Z, LI Y, et al. Research progress of *Cutibacterium acnes* and new direction of acne skin care[J]. *China Surfactant Deterg Cosmet*, 2025, 55(7): 920-927.
- [18] 唐莉凤, 李容榕, 叶理, 等. 皮脂腺作用机制到头皮健康调控[J]. *日用化学品科学*, 2025, 48(6): 63-68.
- TANG L F, LI R R, YE L, et al. Mechanism of action of sebaceous glands and healthy regulation of oily skin[J]. *Deterg Cosmet*, 2025, 48(6): 63-68.
- [19] 梁嘉莹, 胡韞伟, 胡可可, 等. 针对头皮亚健康靶向调控策略的探讨[J]. *临床医学进展*, 2024, 14(11): 656-666.
- LIANG J Y, HU Y W, HU K K, et al. Discussion on Targeted regulation strategies for scalp sub-health [J]. *Adv Clin Med*, 2024, 14(11): 656-666.
- [20] 田茜, 阿彩岭, 黄霞, 等. 臭氧水疗联合微针导入米诺地尔治疗雄激素性脱发的临床疗效研究[J]. *中国美容整形外科杂志*, 2023, 34(11): 683-687.
- TIAN X, A C L, HUANG X, et al. Clinical efficacy study of ozone hydrotherapy combined with microneedle introduction of minoxidil in the treatment of androgenetic alopecia[J]. *Chin J Aesthetic Plast Surg*, 2023, 34(11): 683-687.
- [21] BORDE A, ÅSTRAND A. Alopecia areata and the gut-the link opens up for novel therapeutic interventions [J]. *Expert Opin Ther Targets*, 2018, 22(6): 503-511.
- [22] PAUS R, SEVILLA A, GRICHNIK J M. Human hair graying revisited: Principles, misconceptions, and key research frontiers[J]. *J Invest Dermatol*, 2024, 144(3): 474-491.
- [23] TURCHIN I, ALBRECHT L, HANNA S, et al. Current understanding of seborrheic dermatitis: presentation, diagnosis, and special populations[J]. *J Cutan Med Surg*, 2025, 29(4_suppl): 16S-23S.
- [24] VANO-GALVAN S, REYGAGNE P, MELO D F, et al. A comprehensive literature review and an international expert consensus on the management of scalp seborrheic dermatitis in adults[J]. *Eur J Dermatol*, 2024, 34(S1): 4-16.

(2025-06-02 收稿)

编辑 袁 靓