复合喷剂敷料治疗头皮脂溢性皮炎的有效性及安全性研究

陈 曦

陈 曦，殷 玥，王幼学，金星姬，魏爱华

[**摘要**] **目的** 研究以抗菌肽为主成分的复合喷剂敷料域发去屑洗剂治疗头皮脂溢性皮炎的效果和安全性。**方法** 入组 30 例轻度至中度脂溢性皮炎患者，入组后第 1~7 天，每天使用试验产品治疗 1 次；在第 8~28 天，每 2 天使用试验产品治疗 1 次，分别在治疗的第 0 天（接受治疗前）、第 14 天、第 28 天随访，拍摄临床及皮肤镜照片，通过黏着性头屑 10 级评分（ASFS）、脂溢性皮炎头皮皮损临床量表、瘙痒评分量表分别评估患者头屑、红斑、丘疹及瘙痒的严重程度，同时要求患者完成头皮自觉症状评分，并填写皮肤病生活质量指数评分（DLQI）问卷。询问并记录研究过程中患者所有不良反应。**结果** 受试者在使用域发去屑洗剂后，头屑明显减少，平均 ASFS 评分由（11.00±8.094）分降至（2.57±2.22）分 ($P < 0.001$)，有效率达 90%；红斑、丘疹缓解，皮损量表评分由（1.67±0.61）分降至（0.57±0.68）分 ($P < 0.001$)，有效率达 76.7%；瘙痒症状缓解，量表评分由（1.83±0.46）分降至（0.73±0.69）分 ($P < 0.001$)，有效率达 76.7%；患者头皮刺痛、烧灼、油腻的自觉症状亦有不同程度改善，且 DLQI 显著改善，由（10.47±4.87）分降至（3.53±3.50）分 ($P < 0.05$)；仅 3 例患者入眼有轻微刺痛感，可自行好转。**结论** 域发去屑洗剂可有效改善脂溢性皮炎患者头屑、红斑、丘疹及瘙痒症状，安全性良好。

[**关键词**] 皮炎，脂溢性；头屑；抗菌肽；域发去屑洗剂

[**中图分类号**] R758.732 [**文献标识码**] A [**文章编号**] 1674-1293(2023)05-0279-05

The efficacy and safety of the compound yufa anti-dandruff shampoo for the treatment of scalp seborrheic dermatitis

CHEN Xi，YIN Yue，WANG You-xue，et al

Department of Dermatology, Beijing Tongren Hospital, CMU, Beijing 100730, China

[**Abstract**] **Objective** To study the efficacy and safety of Yufa Anti-dandruff Shampoo, with antimicrobial peptides as the main ingredient, in the treatment of scalp seborrheic dermatitis. **Methods** Thirty patients with mild to moderate seborrheic dermatitis were enrolled and treated with the product once a day from D1 to D7, and every 2 days from D8 to D28. Follow-up was conducted on D0, D14 and D28. Clinical and dermoscopic photos were taken. The severity of dandruff was evaluated using the Adherent Scalp Flaking Score (ASFS), the skin lesion score of seborrheic dermatitis, and the dynamic pruritus score for the symptom of rash and itching, respectively. The patients also provided subjective scores of conscious symptoms and completed dermatology life quality index (DLQI). All adverse reactions during the study were documented. **Results** Dandruff was significantly reduced after using the shampoo. The average ASFS score decreased from 11.00±8.094 to 2.57±2.22($P<0.001$), with an effective rate of 90%. Erythema and papules were relieved, and the score of lesion scale decreased from 1.67±0.61 to 0.57±0.68 ($P < 0.001$), with an effective rate of 76.7%. Pruritus symptoms were relieved, with the scale score decreasing from 1.83±0.46 to 0.73±0.69 ($P < 0.001$), with an effective rate of 76.7%. In addition, the subjective symptoms of scalp tingling, burning and greasy were also improved to varying degrees, and the DLQI score was significantly improved from 10.47±4.87 to 3.53±3.50($P<0.05$). The product exhibited good safety, with only 3 subjects experiencing slight irritation in the eyes, which resolved on their own. **Conclusion** Yufa Anti-dandruff Shampoo improves the symptoms of dandruff, erythema lesions and itching in patients with seborrheic dermatitis, and demonstrates good safety.

[**Key words**] Seborrheic dermatitis；Dandruff；Anti-dandruff shampoo；Antimicrobial peptide

[J Pract Dermatol, 2023, 16(5):279-283]

DOI：10.11786/sypfbxzz.1674-1293.20230506

基金项目：国家自然科学基金青年基金项目（82203951）

作者单位：100730 北京，首都医科大学附属北京同仁医院皮肤科（陈曦，殷玥，王幼学，金星姬，魏爱华）

作者简介：陈曦，医学博士，医师，研究方向：头皮与毛发疾病，E-mail：chenxi_dawn@hotmail.com

通讯作者：魏爱华，E-mail：weiaihua3000@163.com

脂溢性皮炎（seborrheic dermatitis，SD）是一种常见的慢性复发性炎症性皮肤病，好发于头皮、面部、胸背等皮脂溢出部位，在成年人群中患病率高达 5%[1]。本病发病机制复杂，生活环境、护理习惯、药物及遗传等多种外源及内源性因素均参与其中，共同影响皮脂腺分泌活性及脂质组成，改变皮肤微生物菌群定植情况，代谢产物渗入表皮屏障，导致炎症反应[2]。亲脂性马拉色菌在诸因素中起关键作用，亦有研究表明金黄色葡萄球菌等其他微生物或共同参与脂溢性皮炎的发病过程[3,4]。目前本病的主要治疗方法以外用各类洗剂为主，对于症状严重、迁延不愈的患者，必要时可加以外用糖皮质激素、系统口服抗真菌药和（或）异维 A 酸等治疗。常见的外用洗剂主要包括药物洗剂以及各种市售的化妆品或保健品类去屑洗剂，主要通过抑制真菌发挥治疗效果，但临床应用均存在一定局限性[5-7]。

随着生物工业技术的发展，敷料类产品在皮肤科的临床应用也日趋广泛，各类敷料产品的疗效已在放射性皮炎、面部脂溢性皮炎等领域获得临床证据支持[8,9]。域发去屑洗剂是一类头皮复合喷剂敷料，由主成分和基质两部分组成，可通过协同增效作用，缓解头皮脂溢性皮炎的头屑、红斑、丘疹及瘙痒等主要症状。基于上述背景，笔者采用复合喷剂敷料域发去屑洗剂治疗头皮脂溢性皮炎，观察其临床疗效和安全性。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究招募 2021 年 2 月—5 月在首都医科大学附属北京同仁医院皮肤科门诊就诊的头皮脂溢性皮炎患者 36 例，其中 30 例完成全程随访，男 10 例，女 20 例。纳入标准：① 18 ～ 60 岁轻、中度头皮脂溢性皮炎患者，主要症状为红斑、鳞屑和瘙痒；②自愿且能够按照方案完成整个研究。排除标准：①伴有水疱、糜烂、渗出或浆痂、血痂的重度脂溢性皮炎患者；②合并其他头皮疾病的患者；③试验前 4 周内使用过含有二硫化硒洗剂、酮康唑等成分的洗剂，服用过氟康唑、伊曲康唑、糖皮质激素、维 A 酸、四环素类等可能影响头皮状况的治疗药物或螺内酯、避孕药、非那雄胺等影响性激素或性激素受体的药物；④对试验产品中的任一成分过敏者。⑤妊娠、哺乳期女性或在研究期间计划妊娠者。本研究经首都医科大学附属北京同仁医院伦理委员会批准，试验开始前所有受试者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 产品及检测仪器 域发去屑洗剂（产品备案号：粤顺械备 20190023）对受试者进行治疗，辅助检测仪器采用南京倍宁 Dino-Lite 皮肤镜（放大倍数 20×），皮肤镜医学影像管理与传输系统软件（V1.0）输出图像 [批号：苏食药监械（准）字 2014 第 2701167 号]。

1.2.2 治疗方法 采用治疗前后自身对照研究，受试者入组前 2 d 内不洗头，分别于入组当天（D0）、第 14 天（D14）和第 28 天（D28）到院随访。入组后第 1~7 天，每天使用域发去屑洗剂清洗头皮、头发 1 次；第 8~28 天，每 2 天使用域发去屑洗剂清洗头皮、头发 1 次。使用方法：①清洁：先用少量清水润湿头皮和头发，挤出半袋试验产品（约 5 ml），涂抹于头皮处，搓揉起泡，用清水冲洗干净，完成头皮和头发的清洁。②驻留：使用剩余域发去屑洗剂（约 5 ml），直接涂沫于头皮上，均匀搓揉起泡，驻留 3 min，再用清水冲洗干净，用毛巾擦拭后自然晾干（避免使用吹风机吹烘）。

1.2.3 随访及评估 分别于 D0、D14 及 D28 进行随访，每次拍摄皮损大体照片及皮肤镜照片，并由研究者及受试者共同完成随访量表评估。其中，每例受试者的头屑、红斑、丘疹评分均由 2 名皮肤科医生分别独立进行。如 2 人结论未达成一致，需由第 3 名医生再次评估，择其中一方作为最终结论。

1.2.3.1 头屑评分 采用头皮黏着性头屑 10 级评分（adherent scalp flaking score, ASFS），评估全头皮鳞屑的严重程度[10]：将受试者头皮分为 8 个区域（左右两侧额部、顶部、颞部和枕部），每个区域根据头皮鳞屑严重程度进行 0 ～ 10 级评分：0 级表示无头屑（无），1 ～ 2 级为小片粉状灰白粗糙鳞屑（少量），3 ～ 4 级为小至中等大小鳞屑片（轻度），5 ～ 6 级为与头皮疏松相连的大而薄的鳞屑片（中度），7 ～ 8 级为大的黏着性鳞屑片（明显），9 ～ 10 级为与头皮紧密附着的白色至黄色的较厚鳞屑（严重）。每次采用 ASFS 评分记录表评分，最后将各区域得分相加得到总分（0 ～ 80 分）。

1.2.3.2 皮损评分[6] 采用脂溢性皮炎头皮皮损临床量表（4 级评分法），评估患者治疗前后皮损症状的改善情况：0 分为无红斑，1 分为轻度（少许淡红色或黄红色斑片，红斑面积＜头皮面积 20%，丘疹 ≤5 个），2 分为中度（多片黄红色斑片伴少许孤立性丘疹，红斑面积占头皮面积 20%~40%，丘疹 6~10 个），3 分为重度（多片浸润性红斑伴大量红色丘疹，红斑面积 ≥ 头皮面积 40%，斑丘疹＞ 10 个）。

1.2.3.3 瘙痒评分[6] 采用瘙痒评分量表（4 级评分法），评估受试者治疗前后瘙痒症状的改善情况：0 分为无瘙痒，1 分为轻度（轻微意识到，无需搔抓，容易忍受），2 分为中度（明显意识到，有时搔抓，但可以忍受，不影响日常生活和睡眠），3 分为重度（经常能感觉到瘙痒，经常搔抓，难以忍受，影响日常生活和睡眠）。

1.2.3.4 头皮自觉症状评分 参考躯体症状自评表分级标准，由受试者本人对自身头皮相应症状（刺痛、

烧灼、油腻）进行 1~5 级评分 [11]。

1.2.3.5 生活质量评分 [12] 参考皮肤病生活质量指数评分表（dermatology life quality index, DLQI），由受试者本人完成 DLQI 评分，了解脂溢性皮炎程度对其生活质量的影响。每次随访时，询问并记录患者所有不良反应。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 软件（IBM25.0, CA, USA），对于符合正态分布的计量资料采用 t 检验，进行组间比较，$P < 0.05$ 时差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床症状

本研究使用 ASFS 评分、皮损评分及瘙痒评分，分别对域发去屑洗剂改善脂溢性皮炎头屑、红斑及瘙痒 3 种主要症状的疗效进行评估。研究结果表明，本产品可有效改善头皮脂溢性皮炎的上述症状，治疗早期（D14）即获得显著疗效 ($P < 0.001$)，且经全程 28 d 治疗后，疗效进一步提高（$P < 0.05$)。受试者头屑明显减少，皮肤镜下见毛囊周围片状黏着性鳞屑明显减少，部分受试者镜下分支状血管等皮炎表现亦较治疗前改善 (表 1，图 1，图 2)。

2.1.1 头皮鳞屑ASFS评分 经28 d治疗，受试者头皮鳞屑改善明显，ASFS评分明显下降，与治疗前相比差异具有统计学意义（$P<0.001$）。30例患者中，27例头皮鳞屑得到改善，有效率达90%，其中25例患者（92.6%）治疗2周（D14）即获得改善（表1，图3）。

表 1 30 例患者临床症状改善情况 （$\bar{x} \pm s$）

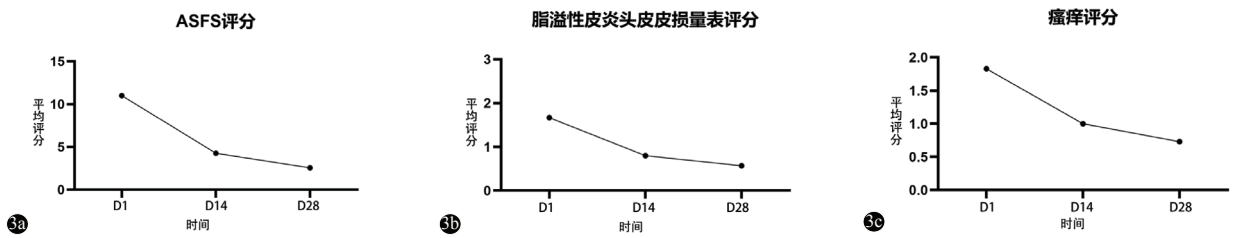
主要症状指标	入组时间			D0 vs. D14	D0 vs. D28	D14 vs. D28
	D0	D14	D28	P 值	P 值	P 值
ASFS 评分	11.000±8.094	4.270±2.960	2.570±2.220	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.001
皮损评分	1.670±0.610	0.800±0.484	0.570±0.680	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.050
瘙痒评分	1.830±0.460	1.000±0.590	0.730±0.690	＜ 0.001	＜ 0.001	＜ 0.050

随访期间受试者皮损处头屑显著减少

图1 头皮脂溢性皮炎患者治疗前后临床表现

毛囊周围黏着性鳞屑明显减少，头皮红斑变淡

图2 头皮脂溢性皮炎患者治疗前后皮肤镜镜下所见



经28 d治疗，受试者平均ASFS评分、脂溢性皮炎头皮皮损表评分、瘙痒评分显著下降

图3 头皮脂溢性皮炎患者治疗期间主要症状评分

2.1.2 皮损评分 经28 d治疗，受试者患处头皮红斑、丘疹等皮损改善明显，评分明显下降，与治疗前相比差异具有统计学意义（$P<0.001$）。30例受试者中，23例头皮红斑、丘疹得到改善，有效率达76.7%，其中22例患者（95.7%）治疗2周（D14）即获得改善（表1，图3）。

2.1.3 瘙痒评分 经28 d治疗，受试者瘙痒程度改善明显，评分分值明显下降，与治疗前相比差异具有统计学意义（$P<0.001$）。30例受试者中，23例瘙痒症状得到改善，有效率达76.7%，且全部治疗2周（D14）即获得改善（表1，图3）。

2.2 头皮自觉症状

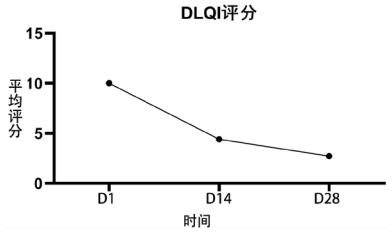
11 例自觉头皮刺痛的患者，9 例得到改善，有效率 81.2%，其中 7 例患者（63.6%）治疗 2 周即获得改善（$P < 0.001$）。7 例自觉头皮烧灼的患者均得到改善，有效率 100%，其中 5 例患者（71.4%）治疗 2 周即获得改善（$P < 0.001$）。23 例自觉头皮油腻的患者中，18 例症状得到改善，有效率 78.2%，且均在治疗 2 周后获得改善（$P < 0.001$）（表 2）。

表 2 头皮脂溢性皮炎患者自觉症状评分情况 （$\bar{x} \pm s$）

自觉症状	例数	入组时间		
		D0	D14	D28
头皮刺痛	11	2.36±0.64	1.27±0.45	1.18±0.39
头皮烧灼	7	2.14±0.38	1.29±0.49	1.00
头皮油腻	23	3.13±0.85	1.96±0.75	1.96±0.624

2.3 生活质量

入组时 30 例患者 DLQI 评分均值为（10.47±4.87）分，治疗期间 28 例得到改善，有效率为 93.3%。治疗过程中患者平均 DLQI 评分逐渐降低，D14 时为（4.97±4.07），治疗结束（D28）为（3.53±3.50）分，治疗前后相比差异具有统计学意义（$P < 0.001$）（图 4）。



经28 d治疗，受试者皮肤病生活质量指数评分显著下降，患者生活质量得到改善

图4 头皮脂溢性皮炎患者治疗期间DLQI评分

2.4 安全性

治疗过程中，仅 3 例患者诉喷剂敷料不慎入眼后出现过短暂轻微刺痛感，未予处置，当天即自行好转，余无其他不良反应。

3 讨论

脂溢性皮炎是皮肤科的一种常见病、多发病，各年龄段人群均可罹患，但其发病主要呈双峰分布，集中于婴儿期及成年早期 [4]。在儿童患者，脂溢性皮炎通常呈自限性，但成人患者往往呈慢性病程，具有复发性 [2]。现有研究证据充分表明，马拉色菌在头皮脂溢性皮炎发病机制中起重要作用，酮康唑、二硫化硒等经典药物对本病有较好的疗效，但临床效果仍存在个体差异性，且部分患者有不耐受或复发率高等问题，而各类非药物洗剂的疗效有限，导致患者依从性不佳。

本研究所采用的域发去屑洗剂是一类新型头皮复合喷剂敷料，其组分包括抗菌肽、泛醇、烟酰胺及表面活性体系等，同时具有清洁、抗菌、修复皮肤屏障等多重作用，可有效用于头皮脂溢性皮炎的综合治疗。

抗菌肽（antimicrobial peptides，AMPs）是生物体先天性免疫系统的重要组成成分，是一类序列高度保守的小分子短肽，具有强有力的广谱抗微生物作用。其抗微生物临床应用的作用机制主要分为两大类：直接杀伤作用及免疫调节作用。其中，直接杀伤机制可进一步分为膜靶向及非膜靶向两种机制 [13]：①膜靶向机制：AMP 主要通过与细胞膜负电荷结构的静电相互作用发挥其抗微生物的杀伤作用，而非与某种胞膜受体特异性结合。因微生物胞膜内分别存在脂多糖（革兰阴性菌）、脂磷壁酸（革兰阳性菌）、甘露聚糖（真菌）等阴离子成分，阳离子 AMPs 可对其产生较强的亲和力，从而在微生物胞膜表面积累并达到一定浓度，最终插入膜内，导致膜穿孔，形成离子或溶质通道，引发细胞内水溶性物质大量渗出，最终导致病原体死亡。②非膜靶向机制：AMP 亦可通过非膜靶向机制作用于脂质 II 等细胞壁合成所需前体分子，抑制真菌细胞壁合成；或进入胞内后抑制 ATP 酶等胞内酶活性、间接抑制 DNA 复制及转录、干扰核糖体翻译等，发挥微生物直接杀伤作用 [13,14]。在免疫调节方面，AMPs 可增强免疫细胞趋化性、激活免疫细胞分化及树突状细胞成熟，介导炎性因子及活性氧释放，功能广泛而复杂 [15]。目前，AMP 对包括曲霉菌、念珠菌、马拉色菌、痤疮丙酸杆菌、毛霉菌在内的多种真菌的杀伤作用均已有研究验证 [16]。同时，AMP 对革兰阳性和革兰阴性细菌均有较强的广谱杀菌作用，可有效抑制金黄色葡萄球菌等菌群过度定植 [17]。此外，AMPs 还具有促血管生成、伤口愈合的作用，可诱导角质形成细胞迁移、增殖、分化，有效调节皮肤屏障功能 [17-19]。针对域发去屑洗剂，高瑞佳 [20] 通过实验室琼脂平板扩散法培养，证明其可有效抑制马拉色菌生长，其主成分抗菌肽抑制体外抗马拉色菌的作用约相当于 2% 酮康唑洗剂的 80%~90%，而域发去屑洗剂整体抑菌效果则与 2%

酮康唑洗剂相当。

泛醇是一类常见的皮肤保湿剂，渗透性优良，可促进角质形成细胞增殖分化，加速皮肤屏障修复[21]。烟酰胺作为皮肤科常见药物及护肤品成分，可通过降低经皮水分丢失、抑制皮脂分泌调节皮肤屏障功能，同时亦可降低细胞氧化应激水平、抑制多种促炎因子发挥抗炎作用[22,23]。除主成分外，域发去屑洗剂的基质（表面活性体系）为季铵盐类高分子聚合物、月桂酰肌氨酸钠和椰油酰胺丙基甜菜碱，均具有优良的清洁去污作用。在产品工艺方面，抗菌肽是生物小分子，结构简单，易受 pH 和温度破坏，失去活性。域发去屑洗剂采用亲水性极高的高分子聚合物在分子水平上包合抗菌肽，形成高分子抗菌肽包合物，保护抗菌肽活性；再将其乳化成微乳剂型，利于有效成分均匀分散；再对产品进行二次乳化，形成水化膜，最终形成水 - 包油 - 包水的复合微乳，提高了产品使用的舒适度，从而有效提高患者使用的依从性。最终，通过基质与主成分的协同增效作用，域发去屑洗剂可从清洁、抗菌、抗炎、保湿、修复等多方面有效缓解脂溢性皮炎的主要症状。

本研究表明，域发去屑洗剂可明显改善轻、中度脂溢性皮炎患者的临床症状，在治疗前期（14 d），受试者头皮鳞屑、红斑、丘疹及瘙痒症状即获得明显改善，且继续治疗后，疗效进一步提高。同时，受试者头皮刺痛、烧灼、油腻等伴随症状亦较治疗前明显改善。在治疗过程中患者生活质量同样得到显著提高，且受试者对本品耐受度良好，无严重不良反应发生。

综上所述，域发去屑洗剂对轻、中度脂溢性皮炎的治疗效果确切，可有效改善患者临床症状，提高其生活质量，安全性高，耐受性好。本研究因受疫情影响，样本量相对有限，研究周期偏短，在后续研究中会进一步扩大样本量，开展分组对照研究，进一步对比域发去屑洗剂与不同浓度酮康唑洗剂、二硫化硒洗剂及其他市售化妆品类去屑洗剂的疗效差异，从而为本产品的临床应用与推广进一步提供更高质量的循证医学证据。

【参 考 文 献】

[1] Hay RJ. Malassezia, dandruff and seborrhoeic dermatitis: an overview[J]. Br J Dermatol, 2011, 165(Suppl 2):2-8.

[2] Adalsteinsson JA, Kaushik S, Muzumdar S, et al. An update on the microbiology, immunology and genetics of seborrheic dermatitis[J]. Exp Dermatol, 2020, 29(5):481-489.

[3] Massiot P, Clavaud C, Thomas M, et al. Continuous clinical improvement of mild-to-moderate seborrheic dermatitis and rebalancing of the scalp microbiome using a selenium disulfide–based shampoo after an initial treatment with ketoconazole[J]. J Cosmet Dermatol, 2022, 21(5):2215-2225.

[4] Wikramanayake TC, Borda LJ, Miteva M, et al. Seborrheic dermatitis—looking beyond Malassezia[J]. Exp Dermatol, 2019, 28(9): 991-1001.

[5] Naldi L, Diphoorn J. Seborrhoeic dermatitis of the scalp[J]. BMJ Clin Evid, 2015, 2015:1713.

[6] Choi FD, Juhasz MLW, Mesinkovska NA. Topical ketoconazole: a systematic review of current dermatological applications and future developments[J]. J Dermatolog Treat, 2019, 30(8):760-771.

[7] Borda LJ, Perper M, Keri JE. Treatment of seborrheic dermatitis: a comprehensive review[J]. J Dermatol Treat, 2019, 30(2): 158-169.

[8] 曲丽. 银愈生物凝胶敷料治疗放射性皮炎的疗效观察[J].中国实用医药, 2021, 16(27):134-136.

[9] 路雪艳, 高第, 王嵘, 等. 类人胶原蛋白敷料治疗面部脂溢性皮炎疗效观察及对皮肤屏障功能的影响[J]. 实用皮肤病学杂志, 2014, 7(1):25-27.

[10] Bacon RA, Mizoguchi H, Schwartz JR. Assessing therapeutic effectiveness of scalp treatments for dandruff and seborrheic dermatitis, part 1: a reliable and relevant method based on the adherent scalp flaking score (ASFS)[J]. J Dermatolog Treat, 2014, 25(3):232-236.

[11] 郭起浩, 金丽琳, 吴宇洁, 等. 躯体症状自评量表的编制与试测研究[J]. 神经疾病与精神卫生, 2007, 7(2): 91-94.

[12] Finlay AY, Khan GK. Dermatology life quality index (DLQI)—a simple practical measure for routine clinical use[J]. Clin Exp Dermatol, 1994, 19(3):210-216.

[13] Kumar P, Kizhakkedathu JN, Straus SK. Antimicrobial peptides: diversity, mechanism of action and strategies to improve the activity and biocompatibility in vivo[J]. Biomolecules, 2018, 8(1): 4.

[14] Zhang QY, Yan ZB, Meng YM, et al. Antimicrobial peptides: mechanism of action, activity and clinical potential[J]. Mil Med Res, 2021, 8(1):48.

[15] Chessa C, Bodet C, Jousselin C, et al. Antiviral and immunomodulatory properties of antimicrobial peptides produced by human keratinocytes[J]. Front Microbiol, 2020, 11:1155.

[16] van Eijk M, Boerefijn S, Cen L, et al. Cathelicidin-inspired antimicrobial peptides as novel antifungal compounds[J]. Med Mycol, 2020, 58(8):1073-1084.

[17] Mahlapuu M, Björn C, Ekblom J. Antimicrobial peptides as therapeutic agents: Opportunities and challenges[J]. Critical reviews in biotechnology, 2020, 40(7): 978-992.

[18] 蔡林, 孙青苗. 抗菌肽与皮肤疾病关系的研究进展[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2011, 25(1): 1-5.

[19] Rademacher F, Gläser R, Harder J. Antimicrobial peptides and proteins: Interaction with the skin microbiota[J]. Exp Dermatol, 2021, 30(10): 1496-1508.

[20] 高瑞佳. 域发喷剂敷料对马拉色菌体外抑菌活性的实验研究[D]. 长春：吉林大学, 2021.

[21] Ferreira MS, Lobo JMS, Almeida IF. Sensitive skin: Active ingredients on the spotlight[J]. Int J Cosmet Sci, 2022, 44(1):56-73.

[22] Glass GE. Cosmeceuticals: the principles and practice of skin rejuvenation by nonprescription topical therapy[C]//Aesthetic Surgery Journal Open Forum. US: Oxford University Press, 2020, 2(4): ojaa038.

[23] 余辉, 申国庆. 烟酰胺在皮肤科的应用进展[J]. 药学与临床研究, 2014, 22(3): 262-265.

（收稿日期 2022-05-23 修回日期 2022-07-05）

（本文编辑 耿建丽）