

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.18.047

敏感性皮肤的发病机理及诊疗方法研究进展

陈秀花

(佛山美莱医疗美容医院, 广东 佛山 528000)

[摘要] 敏感性皮肤是一类以刺痛、灼热、瘙痒、紧绷等主观不适为主要特征的常见皮肤问题。目前敏感性皮肤在临床实践中仍存在诸多待解决的问题, 如发病机制的主导因素存在争议、诊断缺乏统一客观标准、干预措施的证据质量有限, 严重影响了敏感性皮肤规范化诊治的推进。基于此, 本文系统梳理了近年来关于敏感性皮肤发生因素、发病机理、诊断及治疗方法等方面的最新进展, 总结了未来研究的不足与方向, 以期对敏感性皮肤的规范化诊治提供一定参考。

[关键词] 敏感性皮肤; 发病机理; 治疗方法

[中图分类号] R751

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2025)18-0185-06

Research Progress on Pathogenesis and Diagnosis and Treatment of Sensitive Skin

CHEN Xiuhua

(Foshan Mylike Medical Cosmetology Hospital, Foshan 528000, Guangdong, China)

[Abstract] Sensitive skin is a common skin problem mainly characterized by subjective discomfort such as tingling, burning, itching and tightness. At present, there are still many unsolved problems in the clinical practice of sensitive skin, such as disputes over the dominant factors of pathogenesis, lack of unified objective standards for diagnosis, and limited evidence quality of intervention measures, which seriously hinder the promotion of standardized diagnosis and treatment of sensitive skin. Based on this, this paper systematically sorts out the latest progress in the inducing factors, pathogenesis, diagnosis methods and treatment methods of sensitive skin in recent years, summarizes the shortcomings and directions of future research, aiming to provide certain reference for the standardized diagnosis and treatment of sensitive skin.

[Key words] Sensitive skin; Pathogenesis; Treatment methods

敏感性皮肤(sensitive skin, SS)是一种复杂的综合征, 其特点是对通常无害的刺激(如环境变化、轻微接触或化妆品成分)产生过度感觉反应, 并常伴随明显不适^[1]。该病不仅影响患者机体功能, 还会增加其心理负担, 导致生活质量下降^[2]。敏感性皮肤表现多样, 其诊断与治疗仍受诸多限制, 核心问题在于症状判定多依赖患者主观体验, 缺乏标准化客观依据^[3]。近年来研究显示^[4, 5], 敏感性皮肤的发生与神经源性炎症密切相关, 核心机制涉及瞬时受体电位香草素1(TRPV1)等通道的异常激活, 导致皮肤感觉神经末梢(尤其是C纤维)处于高敏状

态, 进而引发神经肽的释放, 诱发神经源性炎症, 最终导致灼热、刺痛、瘙痒等临床症状出现^[6]。此外, 心理因素如焦虑和精神紧张可降低患者的感觉阈值, 使其更容易受到外界刺激; 而污染、紫外线及气候变化等环境因素可通过激活感觉受体和炎症通路进一步加剧症状^[7]。在治疗方面, 目前临床主要集中于修复屏障、调控微生态和抑制神经炎症, 近年来光电干预和新型活性成分已逐渐应用于敏感性皮肤的治疗, 但现有研究多局限于小样本或短期随访, 循证证据仍显不足^[8, 9]。总体而言, 尽管目前临床在病因机制和治疗策略方面已取得一定进

展,但针对敏感性皮肤的研究与临床实践仍处于不断探索之中。基于此,本综述系统梳理了近年来关于敏感性皮肤发生因素、发病机理、诊断及治疗方法等方面的最新进展,以期临床医生制定规范化和个体化的诊疗方案提供一定理论依据与实践参考,现报道如下。

1 敏感性皮肤的发生因素

1.1 内在因素 敏感性皮肤的内在成因较为复杂,涉及遗传、生理及病理生理等多个层面。首先,遗传与人口学因素是重要基础,性别、年龄及遗传背景均是影响敏感性皮肤发生的关键预测因子。女性患病率普遍高于男性,青年群体高于老年群体,提示激素水平与自然衰老过程在其中发挥作用^[10, 11]。此外,特定皮肤光型(如 Fitzpatrick I型和Ⅲ型)因黑色素保护作用较弱,也被认为是重要的风险因素^[12]。其次,皮肤生物物理特性对敏感性有直接影响。与油性或中性皮肤相比,干性皮肤角质层含水量低、皮脂分泌少,更易发展为敏感皮肤^[13]。其根本原因在于皮肤屏障功能脆弱,表现为角质层变薄、神经酰胺等细胞间脂质减少、经皮水分丢失(TEWL)升高等^[14],此类结构缺陷为外界刺激物渗入创造了条件,进而成为触发皮肤神经与免疫反应的关键。最后,内分泌激素波动(如月经周期、妊娠期)以及持续的心理压力和情绪负担,可通过神经-免疫-内分泌网络调控皮肤状态,降低刺激阈值,最终诱发或加重敏感性症状^[15]。

1.2 外在因素与生活方式 外在环境与生活方式同样是敏感性皮肤的重要触发因素,可分为以下几类。首先是物理环境因素,为常见诱因。气候条件的剧烈变化,如极端温度(高温或严寒)、低湿度、强风等,会直接破坏屏障功能,刺激神经末梢,导致皮肤水分丢失,引发刺痛、干燥等症状^[16];而紫外线辐射不仅会加速皮肤光老化,还可通过产生活性氧自由基诱导炎症反应,降低皮肤耐受性。其次是化学与污染因素。PM 2.5、多环芳烃、臭氧等空气污染物可附着于皮肤表面并渗透角质层,引发氧化应激和炎症反应,破坏屏障完整性^[17, 18];同时,化妆品与清洁用品中的表面活性剂、防腐剂、香料等成分,也可能

成为直接刺激源或过敏原,诱发皮肤敏感。最后是生活方式与建筑环境因素,此类因素近年来日益受到关注。Chen X等^[19]研究指出,城市化背景下,人口密度增加、交通污染、绿地面积减少等宏观环境变化,能共同构成易于诱发皮肤敏感的外部生态;此外,频繁洗浴、过度去角质等不当护肤习惯,也会进一步削弱屏障功能,加重敏感反应。

2 敏感性皮肤发病机理

敏感性皮肤的发病机理非常复杂,涉及皮肤屏障功能、神经血管系统和免疫炎症反应。一般认为敏感性皮肤是在内外因素的刺激下,造成皮肤屏障功能受损,导致感觉神经传入信号增加,皮肤对外部刺激更加敏感,最终引发皮肤一系列免疫炎症反应^[20]。

2.1 皮肤屏障功能受损 皮肤屏障可有效防止外部有害化学、物理或生物因素的侵入,还可以防止体内营养和水分的流失^[21]。当皮肤屏障功能受损时,角质层防御能力下降,外界的化学物质、过敏原、微生物以及物理刺激更容易穿透进入表皮,从而直接接触并激活表皮的感觉神经末梢和免疫细胞,进而导致经皮水分丢失(TEWL)增加,引发皮肤干燥和紧绷感;还会促进炎症介质释放,使局部出现刺痛、灼热、瘙痒等不适症状^[22, 23]。由此可见,屏障受损是敏感性皮肤发生的关键环节之一,其通过增加皮肤对外界刺激的易感性而触发敏感反应。研究表明^[24],皮肤是否敏感与皮肤角质层的厚度有关,角质层越薄皮肤对水溶性化学类物质的抵抗能力就越弱。Warren R等^[25]发现,角质层内脂质成分的不平衡也会导致皮肤屏障功能受损,其中以中性脂质和神经酰胺的影响最大。因此,正常的皮肤屏障功能对于维持皮肤的生理功能至关重要。

2.2 皮肤感觉神经功能障碍 皮肤表面有多种感觉神经纤维,包括A- β 纤维、A- δ 纤维与C纤维。当收到外界刺激时,上述纤维会将刺激信号传递到中枢神经系统,进而对来自外部的各种物理(冷、热、刺痛、和紫外线辐射)和化学(有害物质、过敏原、微生物和蛋白酶)刺激做出反应^[26]。Kim SJ等^[27]使用不同电流(2 kHz、250 Hz

和5 Hz)刺激感觉神经纤维,发现当用5 Hz电流刺激C纤维时,敏感性皮肤群体表现出了较低的感觉阈值,表明敏感性皮肤的出现与C纤维之间存在着明显的关系。此外,Buh é V等^[28]和Huet F等^[29]研究证明,敏感性皮肤还可能与纤维神经病变有关。

2.3 皮肤免疫和炎症 敏感性皮肤的发生与免疫炎症反应密切相关,其核心环节之一是神经源性炎症的激活。当皮肤受到刺激时,感觉神经末梢上的TRPV1等受体被异常激活,促使C纤维释放P物质、降钙素基因相关肽(CGRP)等神经肽。这些神经肽可引发血管扩张、血浆外渗,并进一步激活角质形成细胞、肥大细胞等免疫细胞,促使其释放IL-31、IL-23等促炎因子,最终诱发持续性红斑、灼热和瘙痒等典型症状,构成敏感性皮肤的重要发病基础^[30, 31]。

3 敏感性皮肤诊断方法

3.1 问卷评估 问卷评估是诊断敏感性皮肤最基础、应用最广泛的方法,其核心优势在于能够有效量化患者的主观感受,捕捉其自我报告的刺痛、灼热、瘙痒和紧绷等核心症状。该方法对于缺乏客观生物标志物的敏感性皮肤至关重要。目前,基于评估部位和目的的不同,已发展出多种经过验证的问卷工具。主要包括:①综合性面部评估工具,如Gougerot A等^[32]提出的SIGL临床评估法,通过系统化的问卷有效鉴别面部敏感性皮肤;②针对特定部位的评估量表,Misery L等^[33]开发的专项问卷,通过分析刺痛、瘙痒等5种感知症状来评估头皮敏感程度;③普适性诊断工具,如Guerra-Tapia A等^[34]建立的基于关键问题组合的筛查方法,可通过患者对特定问题的反应判断其是否患有敏感性皮肤;④症状严重程度量化工具,其中视觉模拟量表(VAS)因其操作简便、灵敏度高,广泛用于临床研究中患者对主观症状强度的自我评估与纵向比较^[35]。上述问卷方法虽形式各异,但共同构成了敏感性皮肤临床诊断和研究的基石,尤其在反应测试、仪器测量联用时,能显著提升诊断的全面性和准确性。

3.2 反应测试 乳酸刺痛试验、辣椒素试验等反

应测试是评估皮肤神经感觉反应性的客观补充手段,其原理是将一定浓度的化学刺激物(如10%乳酸、0.001%~0.01%辣椒素)应用于皮肤(通常为鼻唇沟或面颊),通过诱发轻微的、可控的神经源性反应来量化皮肤的敏感程度^[36]。测试结果的临床意义主要通过阳性判断标准体现,通常会综合受试者报告出现刺痛、灼热、瘙痒等感觉的持续时间、强度评分(如采用4分制或VAS评分)或所需刺激物浓度来判定结果是否为阳性。在乳酸刺痛试验中,持续刺痛感超过30 s或达到特定强度阈值即可判为阳性,提示皮肤感觉神经纤维(特别是C纤维)处于高反应状态^[37]。因此,反应测试的结论并非依赖于患者模糊的主观表述,而是将其主观感受转化为可量化的客观指标。该指标直接反映了表皮感觉神经末梢的兴奋性和耐受阈值,为敏感性皮肤的神经机制提供了关键证据。Pan Y等^[38]和Corazza M等^[39]将问卷评估与反应测试(如乳酸刺痛试验)相结合,发现能显著提升敏感性皮肤诊断的准确性与客观性。

3.3 仪器测量 通过仪器测量可以精确检测患者的皮肤结构、皮肤的物理和生理参数变化情况,如皮肤表皮的水分流失情况、角质层水分含量、皮肤pH值和表皮的厚度等^[40]。Yan S等^[41]提出了利用反射共聚焦显微镜、共聚焦激光扫描显微镜、共聚焦拉曼显微光谱、动态光学相干断层扫描等测量技术对患者皮肤进行检测,分析发现测量结果准确性极高。

问卷评估、反应测试和仪器测量三者结合,形成了目前敏感性皮肤的综合诊断路径:首先通过问卷初步筛查并锁定患者的主观症状;继而采用反应测试(如乳酸刺痛试验)客观验证其神经反应阈值;最后通过仪器测量获取屏障功能与生理参数的客观数据(如TEWL值、角质层含水量),当主观症状、神经高反应性与屏障功能障碍三者相互印证时,即可实现对敏感性皮肤的精确诊断^[42]。

4 敏感性皮肤治疗方法

在敏感性皮肤的治疗方法中,临床应以缓解刺痛、灼热等症状并重建皮肤稳态为目标,依据病因机制实施分层、循证的干预策略。目前,

敏感性皮肤的治疗主要围绕修复皮肤屏障、调控表皮微生物和缓解神经炎症来进行。

4.1 修复皮肤屏障 部分皮肤敏感者可能因角质层变薄和细胞间脂质失衡进而导致皮肤屏障受损,严重时会引起表皮大量失水以及皮肤耐受阈值降低^[43]。基于此,不少学者针对皮肤屏障修复进行了相关研究。Panzuti P等^[44]、Samadi A等^[45]发现保湿剂、润肤剂和脂质等产品能有效改善皮肤屏障功能。其中泛醇、多元醇、 β -葡聚糖和PCA-Na等保湿剂可增强角质层水合作用效果。凡士林、羊毛脂、植物油、角鲨烯和石蜡等润肤剂具有良好的锁水效果。脂质(包括神经酰胺、脂肪酸和胆固醇)则可修复细胞之间的脂质层。持续使用含神经酰胺、脂肪酸、胆固醇(摩尔比1:1:1)的模拟生理性脂质产品,可改善皮肤屏障完整性,有效缓解干燥、紧绷感,并降低对外界刺激的敏感性^[46]。该方法具有安全性高、耐受性好的优势,不仅适用于敏感性皮肤的长期维护治疗,且成分作用机制明确,功效有充分临床数据支撑;既可作单一干预,也能与其他疗法联用。但其疗效起效相对缓慢,需患者坚持使用;对于重度屏障受损或伴有显著神经炎症的患者,单独使用可能不足以完全缓解症状,需联合抗炎或神经调节治疗^[47]。

4.2 调控表皮微生物 调控表皮微生物群作为治疗敏感性皮肤的新兴策略,其核心在于通过恢复皮肤微生态平衡来改善屏障功能与抑制炎症反应。敏感性皮肤常伴有微生物群紊乱,导致屏障受损并可能诱发低度炎症,降低神经末梢的刺激阈值^[48]。通过补充益生元促进有益菌生长、应用后生元直接提供抗炎与屏障修复作用,或局部使用益生菌重塑微生物群落,上述方式均可有效增强皮肤屏障抵抗力、减轻炎症反应,从而缓解敏感性皮肤的临床症状^[49, 50]。该治疗策略为从微生物-皮肤相互作用角度管理敏感性皮肤提供了新的治疗思路。

4.3 缓解神经炎症 敏感性皮肤的感觉神经靶点包括P物质(SP)、CGRP和TRPV1。其中SP可提升毛细血管的通透性,引起血浆外渗和水肿;CGRP可引发血管舒张^[51];TRPV1能够在角质层内的多种细胞中进行表达,有效缓解疼痛、瘙

痒和神经源性炎症^[52]。缓解神经炎症是敏感性皮肤的关键治疗策略,其核心机制在于通过抑制TRPV1受体及拮抗P物质等神经肽,阻断“神经源性炎症”循环。合成抑制剂起效迅速,天然活性成分则具有多靶点作用优势,未来需致力于将神经抗炎策略与屏障修复、微生态调控相结合,形成多靶点联合治疗方案。

5 总结

敏感性皮肤是一种常见的皮肤综合征,其发生涉及多因素、多机制的复杂交互作用。该病症的核心发病机制主要包括感觉神经高反应性、皮肤屏障功能受损及皮肤微生态失衡,环境刺激与心理因素可进一步诱发或加重临床症状。在诊断方面,综合运用问卷评估、反应测试与仪器测量,通过主观症状捕捉、神经反应阈值客观量化及皮肤屏障参数测定,形成了较为完整的评估体系,提高了诊断的准确性与可重复性。治疗策略以屏障修复为基础,并逐步发展为结合微生态调控与神经炎症抑制的多靶点、个体化治疗方案。随着无创检测技术的发展,如反射共聚焦显微镜、光学相干断层成像等高精度评价手段为机制探索和临床分型提供了新的可视化依据,进一步推动了该领域的研究与临床转化。未来,敏感性皮肤的研究仍需致力于诊断标准的统一与验证、多机制联合治疗策略的优化以及创新技术指标的临床应用,从而为后续更精准的分层诊疗和个体化管理提供可靠支持。

[参考文献]

- [1]Jiang C,Guo C,Yan J,et al.Sensitive Skin Syn-drome:Research Progress on Mechanisms and Applications[J].Journal of Dermatologic Science and Cosmetic Technology,2024;100015.
- [2]屈欢欢,高琳.敏感性皮肤的诊疗新进展[J].中国美容医学,2023,32(3):193-196.
- [3]廖勇,敖俊红,杨蓉娅.敏感性皮肤研究进展[J].实用皮肤病学杂志,2017,10(4):227-230.
- [4]王冰霞,关猛猛,康晓静,等.敏感性皮肤的发病机制及其相关疾病的研究进展[J].中国美容医学,2025,34(6):195-198.
- [5]Do LHD,Azizi N,Maibach H.Sensitive Skin Syndrome:An

- Update[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2020, 21(3): 401-409.
- [6] Shah R, Kaul N, Tan I, et al. Clinical Utility of TRPV1 Modulation for Skincare Sensitivity[J]. *J Drugs Dermatol*, 2025, 24(4): 366-370.
- [7] 许爱娥, 周妙妮. 敏感性皮肤的分类[J]. *皮肤科学通报*, 2020, 37(6): 565-569, 2.
- [8] 鲁楠, 吴敏, 宋姣, 等. 敏感性皮肤概述及医学美容治疗进展[J]. *组织工程与重建外科*, 2023, 19(3): 323-328.
- [9] 冯睿, 蒋娟. 敏感性皮肤评估及治疗进展[J]. *中国麻风皮肤病杂志*, 2022, 38(8): 573-576.
- [10] Misery L, Loser K, Ständer S. Sensitive skin[J]. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 2016, 30: 2-8.
- [11] Kim YR, Cheon HI, Misery L, et al. Sensitive skin in Korean population: An epidemiological approach[J]. *Skin Res Technol*, 2018, 24(2): 229-234.
- [12] Fawkes N, Tselenti E, Shah N, et al. A Survey to Identify Determinants That Influence Self-Perceived Sensitive Skin in a British Population: Clues to Developing a Reliable Screening Tool for Sensitive Skin[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2021, 14: 1201-1210.
- [13] Misery L, Boussetta S, Nocera T, et al. Sensitive skin in Europe[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2009, 23(4): 376-381.
- [14] 孙瑞瑞, 张明杰, 张晔翔, 等. 油性敏感性皮肤的形成机制及护肤解决方案[J]. *香料香精化妆品*, 2025(3): 43-49.
- [15] 宋志强. 敏感性皮肤的再认识[C]//中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会. 2018全国中西医结合皮肤性病学术年会论文汇编, 第三军医大学西南医院皮肤科, 2018: 119.
- [16] Berardesca E, Farage M, Maibach H. Sensitive skin: an overview[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2013, 35(1): 2-8.
- [17] Brenaut E, Misery L, Taieb C. Sensitive skin in the indian population: an epidemiological approach[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2019, 6: 29.
- [18] 何黎, 郑捷, 马慧群, 等. 中国敏感性皮肤诊治专家共识[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2017, 31(1): 1-4.
- [19] Chen X, Wen J, Wu W, et al. A review of factors influencing sensitive skin: an emphasis on built environment characteristics[J]. *Front Public Health*, 2023, 11: 1269314.
- [20] 李安, 杨媛媛. 敏感性皮肤的成因与发生机制研究进展[J]. *日用化学品科学*, 2022, 45(10): 61-66.
- [21] Guo MM, Xue WW, Liao LY, et al. Anti-allergic activity of natural plant products for the treatment of sensitive skin: A review[J]. *Pharmacological Research-Modern Chinese Medicine*, 2022, 3: 100117.
- [22] 王鑫, 朱宗敏, 孙彦庆. 敏感性皮肤的机制解析与管理策略探索[J]. *日用化学品科学*, 2025, 48(7): 76-81.
- [23] 程琳, 丁梅华, 刘琦, 等. 敏感性皮肤状态的评估[J]. *日用化学工业*, 2022, 52(7): 778-784.
- [24] Berardesca E, Cespa M, Farinelli N, et al. In vivo transcutaneous penetration of nicotines and sensitive skin[J]. *Contact Dermatitis*, 1991, 25(1): 35-38.
- [25] Warren R, Bauer A, Greif C, et al. Transepidermal water loss dynamics of human vulvar and thigh skin[J]. *Skin Pharmacol Physiol*, 2005, 18(3): 139-143.
- [26] 陈立豪, 蒋娟. 敏感性皮肤发病机制及其相关皮肤病的研究进展[J]. *中国麻风皮肤病杂志*, 2020, 36(8): 505-508.
- [27] Kim SJ, Lim SU, Won YH, et al. The perception threshold measurement can be a useful tool for evaluation of sensitive skin[J]. *Int J Cosmet Sci*, 2008, 30(5): 333-337.
- [28] Buhé V, Vié K, Guéré C, et al. Pathophysiological study of sensitive skin[J]. *Acta Derm Venereol*, 2016, 96(3): 314-318.
- [29] Huet F, Dion A, Batardière A, et al. Sensitive skin can be small fibre neuropathy: results from a case-control quantitative sensory testing study[J]. *Br J Dermatol*, 2018, 179(5): 1157-1162.
- [30] 舒鸿, 何黎. 敏感性皮肤的发病机制[J]. *皮肤科学通报*, 2020, 37(6): 555-558, 1.
- [31] Carnevale V, Rohacs T. TRPV1: a target for rational drug design[J]. *Pharmaceutics*, 2016, 9(3): 52.
- [32] Gougerot A, Vigan M, bourrain JL, et al. Le SIGL: un outil d'évaluation clinique des peaux réactives? [J]. *Les Nouvelles dermatologiques*, 2007, 26(7): 461-464.
- [33] Misery L, Rahhali N, Ambonati M, et al. Evaluation of sensitive scalp severity and symptomatology by using a new score[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2011, 25(11): 1295-1298.
- [34] Guerra-Tapia A, Serra-Baldrich E, Cabezas LP, et al. Diagnosis and treatment of sensitive skin syndrome: an algorithm for clinical practice[J]. *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed)*, 2019, 110(10): 800-808.

- [35] Applebaum SA. Practical Aspects of Cosmetic Testing: How to Set Up a Scientific Study in Skin Physiology[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 148(3): 700-701.
- [36] Abdlaty R, Fang Q. Skin erythema assessment techniques[J]. *Clin Dermatol*, 2021, 39(4): 591-604.
- [37] Marriott M, Holmes J, Peters L, et al. The complex problem of sensitive skin[J]. *Contact Dermatitis*, 2005, 53(2): 93-99.
- [38] Pan Y, Ma X, Song Y, et al. Questionnaire and lactic acid sting test play different role on the assessment of sensitive skin: a cross-sectional study[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2021, 14: 1215-1225.
- [39] Corazza M, Guarneri F, Montesi L, et al. Proposal of a self-assessment questionnaire for the diagnosis of sensitive skin[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2022, 21(6): 2488-2496.
- [40] Bornkessel A, Flach M, Arens-Corell M, et al. Functional assessment of a washing emulsion for sensitive skin: mild impairment of stratum corneum hydration, pH, barrier function, lipid content, integrity and cohesion in a controlled washing test[J]. *Skin Res Technol*, 2005, 11(1): 53-60.
- [41] Yan S, Zhao J, Han Y, et al. The challenges in investigating the pathogenesis of sensitive skin by noninvasive measurements: a systematic review[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2023, 16: 237-251.
- [42] 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.
- [43] Wu Y, Wangari-Olivero J, Zhen Y. Compromised Skin Barrier and Sensitive Skin in Diverse Populations[J]. *J Drugs Dermatol*, 2021, 20(4): s17-s22.
- [44] Panzuti P, Vidémont E, Fantini O, et al. A moisturizer formulated with glycerol and propylene glycol accelerates the recovery of skin barrier function after experimental disruption in dogs[J]. *Vet Dermatol*, 2020, 31(5): 344-389.
- [45] Samadi A, Ahmad Nasrollahi S, Maghsoudi Ashtiani M, et al. Changes in skin barrier function following single and repeated applications of 4 types of moisturizers: a randomized controlled trial[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereo*, 2020, 34(6): e288-e290.
- [46] Kim HO, Um JY, Kim HB, et al. Comprehensive Approaches to Diagnosis and Treatment of Sensitive Skin[J]. *Ann Dermatol*, 2025, 37(4): 173-182.
- [47] 王瑶池, 辛聪, 柳梦婷, 等. 皮肤屏障修复剂对敏感性皮肤的临床疗效研究[J]. *安徽医科大学学报*, 2020, 55(8): 1250-1255.
- [48] Lolou V, Panayiotidis MI. Functional role of probiotics and prebiotics on skin health and disease[J]. *Fermentation*, 2019, 5(2): 41.
- [49] Guéniche A, Bastien P, Ovigne JM, et al. Bifidobacterium longum lysate, a new ingredient for reactive skin[J]. *Exp Dermatol*, 2010, 19(8): e1-e8.
- [50] Baldwin HE, Bhatia ND, Friedman A, et al. The Role of Cutaneous Microbiota Harmony in Maintaining a Functional Skin Barrier[J]. *J Drugs Dermatol*, 2017, 16(1): 12-18.
- [51] Matsuda M, Huh Y, Ji RR. Roles of inflammation, neurogenic inflammation and neuroinflammation in pain[J]. *J Anesth*, 2019, 33(1): 131-139.
- [52] Xiao T, Sun M, Zhao C, et al. TRPV1: A promising therapeutic target for skin aging and inflammatory skin diseases[J]. *Front Pharmacol*, 2023, 14: 1037925.

收稿日期: 2025-9-1 编辑: 刘雯