

儿童皮肤创面诊疗专家共识(2025版)

中国妇幼保健协会儿童变态反应专业委员会 《儿童皮肤创面诊疗专家共识(2025版)》

编写组

【摘要】 儿童皮肤创面修复是临床常见问题,由于儿童皮肤表皮较薄、真皮胶原纤维排列疏松,易受损伤。若创面处理不当,易形成严重瘢痕,影响功能与美观。本共识基于现有循证医学证据,结合皮肤科、儿科、整形修复科、烧伤科、营养科、感染科及心理科等多领域专家经验,强调多学科协作的重要性,旨在指导儿童皮肤创面的规范化诊疗,为制订全面、个性化治疗方案提供参考,以达到创面修复效果的最优化。

【关键词】 儿童; 皮肤创面; 专家共识

指南与共识注册: 国际实践指南注册与透明化平台, PREPARE-2025CN326

[中图分类号] R726 [文献标志码] A

Expert consensus on diagnosis and treatment of pediatric skin wound (2025 version) Professional Committee of Child Allergology, Chinese Maternal and Child Health Association; Working Group of Expert Consensus on Diagnosis and Treatment of Pediatric Skin Wound (2025 version)

Corresponding author: Li Qinfeng, Email: lyz20061217@sina.com; Gao Ying, Email: scgcw@sina.com; Zhang Zhi, Email: zhangzhicc48@163.com

【Abstract】 Pediatric skin wounds represent a prevalent clinical challenge. The reduced thickness of the epidermis and the loosely organized arrangement of dermal collagen fibers in children render their skin more vulnerable to injury. Suboptimal wound management can precipitate severe hypertrophic scarring, with potential impairment of both functional integrity and aesthetic appearance. This consensus is derived from contemporary evidence-based medicine and integrates expert opinion from multiple disciplines, including dermatology, pediatrics, plastic and reconstructive surgery, burn care, nutrition, infectious diseases, and psychology. It highlights the critical role of multidisciplinary collaboration and establishes recommendations for the standardized diagnosis and management of pediatric skin wounds. The document provides a reference framework for the development of comprehensive, individualized treatment strategies aimed at optimizing wound healing outcomes.

【Key words】 Child; Skin wound; Expert consensus

创面是指由皮肤疾病、急慢性损伤等因素导致皮肤完整性破坏的病理性改变。皮肤创面的形成会导致皮肤屏障功能受损,降低机体对外界细菌、真菌等微生物和毒素的防御能力;增加体液流失,严重时可引发低血容量性休克;创面愈合后还可能遗留瘢痕、色素改变等后遗症,严重影响局部外观和功能。儿童皮肤表皮和真皮较成人薄,角质层和颗粒层发育不完全,真皮胶原纤维含量较少,且皮脂腺和汗腺分泌功能尚未发育完善,导致皮肤屏障功能相对薄

弱^[1]。儿童行动能力有限且风险意识不足,更易遭受外伤继而形成创面。此外,监护人对创面认知水平存在差异,对创面的早期处理不规范,也会影响创面正常愈合。儿童创面愈合的生理途径与成人相同,但仍有其自身病理生理特点,创面修复速度较成人更快^[2-3]。儿童皮肤创面的处理面临诸多挑战,尤其是创面愈合后可能出现的瘢痕形成及其对局部外观和功能的长期影响,不仅会损害患儿的身心健康,还会加重家庭经济负担,增加社会医疗资源消耗。儿童皮肤创面修复需要皮肤科、儿科、整形修复科、烧伤科、营养科、感染科等多学科团队的协作^[4-5]。目前,儿童皮肤创面修复尚缺乏多学科诊疗指南或共识。为更好地指导和规范儿童皮肤创面的诊断、分类、治疗与管理,中国妇幼保健协会儿童变态反应专业委员会组织我国儿童皮肤病及创面修复等领域专家在

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2025.05.003

通信作者: 李钦峰, 300014 天津大学儿童医院 天津市儿童医院皮肤科, Email: lyz20061217@sina.com; 高莹, 100020 北京, 首都医科大学附属首都儿童医学中心皮肤科, Email: scgcw@sina.com; 张志, 510220 暨南大学附属广州红十字会医院烧伤整形科, Email: zhangzhicc48@163.com

广泛讨论的基础上制订本共识,供皮肤科、儿科、外科及全科医生参考。

一、共识形成过程

以儿童、皮肤损伤、创面修复为中文主题词,以 child、skin wound、repair 为英文主题词,检索中国知网、万方数据库、PubMed、Cochrane Library 及 Embase 等中英文数据库。检索时间为建库至 2025 年 2 月。共检索到英文文献 8 126 篇,中文文献 2 351 篇。优先选择国内外公开发表的荟萃分析、系统评价和大样本随机对照试验(randomized controlled trial, RCT),补充纳入部分队列研究、横断面研究或其他 RCT。最终纳入文献 102 篇。本共识采用德尔菲法开展专家问卷调查。通过对问卷结果进行汇总,结合线上专家会议讨论,依据现有循证医学证据和专家临床经验,对推荐意见进行统计,计算推荐率及强推荐率。

二、创面诊断及分类

本共识分别从形成原因、深度以及形成时间对创面进行诊断及分类,以便于根据不同创面选择适合的治疗方法。

(一)按形成原因分类

1. 皮肤疾病因素导致的创面:(1)炎症性皮肤病:由于皮肤屏障受损、炎症浸润、反复搔抓形成创面,包括湿疹、特应性皮炎、银屑病等。(2)感染性皮肤病:由于细菌、真菌及病毒等微生物感染引起表皮破溃及水疱性病变,进而形成创面,包括疖肿、葡萄球菌烫伤样皮肤综合征、脓疱疮、脓癣、单纯疱疹等。(3)药物性皮炎:常由磺胺类药物、抗惊厥药、青霉素类药物、非甾体抗炎药和免疫抑制剂等诱发,引起异常免疫反应、皮肤屏障功能破坏等形成创面。其中重症多形红斑型药疹、中毒性表皮坏死松解症及药物超敏反应综合征为药物性皮炎较严重的类型。(4)结缔组织病:以免疫系统异常激活和结缔组织慢性炎症为主要特征,因反复血管炎和皮肤结构破坏形成创面,包括系统性红斑狼疮、IgA 血管炎和变应性血管炎等。(5)遗传性皮肤病:由遗传因素导致的表皮结构异常、皮肤屏障功能缺陷引起创面,包括大疱性表皮松解症和遗传性大疱性鱼鳞病等。(6)自身免疫性疱病:自身抗体介导的皮肤或黏膜黏附蛋白损伤,导致表皮内或表皮下疱形成,水疱破溃继发创面,包括天疱疮、类天疱疮、获得性大疱性表皮松解症等。(7)先天性皮肤缺损:由于先天性皮肤发育不良形成缺损创面,表现为出生时即有界限清楚的皮肤缺损。(8)肿瘤:瘤体增殖压迫、组织坏死及摩擦刺激导致炎症介质释放,进而形成皮肤创面,包括

血管瘤、钙化上皮瘤、皮肤淋巴瘤和肥大细胞瘤等。

2. 创伤因素导致的创面:(1)机械损伤:指机械外力导致的皮肤完整性破坏,是儿童皮肤创面形成的主要原因,包括擦伤、切割伤、挫伤、撕脱伤、挤压伤等。(2)热力损伤和冻伤:热力损伤是由高温物体、火焰、蒸汽、热水等热源引起的皮肤及皮下组织损害,其中烧伤是儿童创伤发病率和病死率的重要影响因素^[6]。冻伤是由于寒冷潮湿作用引起的人体局部或全身损伤。(3)化学腐蚀伤:人体接触酸、碱等腐蚀性化学物质后,组织细胞发生蛋白质变性、细胞脱水等病理改变,引起皮肤及其深层组织的损伤。(4)生物源性损伤:动物或昆虫叮咬、咬伤等导致的皮肤损害。(5)医源性损伤:指医疗操作或医疗设备使用不当导致的非预期患者机体损害。例如术后多种原因导致的切口愈合不良或皮肤坏死,药物注射导致的皮肤坏死,不恰当的光电治疗导致的创面等。(6)压力性损伤:因长时间持续受压导致的皮肤及皮下组织损伤。儿童因其生理特殊性,压力性损伤危害更为严重^[7]。(7)放射性损伤:包括射线长期照射后引起的放射性皮炎及放射性溃疡。

推荐意见 1:推荐按形成原因将皮肤创面分为皮肤疾病因素导致的创面和创伤因素导致的创面(推荐率 97.44%,强推荐率 69.23%)。

(二)按深度分类

皮肤创面按深度可分为 4 度,Ⅰ度:损伤位于皮肤浅表层,仅累及表皮;Ⅱ度:损伤累及真皮,其中损伤累及表皮及真皮浅层为浅Ⅱ度损伤,损伤累及表皮及真皮深层为深Ⅱ度损伤;Ⅲ度:损伤累及皮肤全层;Ⅳ度:损伤累及皮下组织,甚至深度已达肌肉、骨骼、内脏器官,层次较深,即毁损性损伤。

推荐意见 2:推荐按深度将皮肤创面分为Ⅰ~Ⅳ度。Ⅰ度及浅Ⅱ度损伤为浅表创面,深Ⅱ度及以上损伤为深度创面(推荐率 94.88%,强推荐率 71.79%)。

(三)按形成时间分类

1. 急性创面:由皮肤疾病或创伤引起的、病程较短且愈合过程处于早期阶段的创面。这种创面通常由易引起皮肤屏障受损的疾病,或烧伤、切割伤、撕裂伤、擦伤等外力因素导致。大部分急性创面能够及时有序地进行自我修复,最终实现良好的解剖和功能恢复^[2,8]。若急性创面修复受阻,可能转为慢性创面。

2. 慢性创面:因各种不利因素的影响,愈合过程受阻,表现为炎症期、增殖期或重塑期延长、反复或停滞,且在 4 周内未按预期愈合的创面^[9]。

3.慢性难愈性创面:接受规范系统治疗后仍不能在预期时间内实现结构和功能上完全修复的创面。在规范化体表慢性难愈性创面治疗体系研究中,将其明确界定为有特定致病原因且经规范治疗4周后未愈的创面^[10-11]。

推荐意见3:推荐按形成时间将皮肤创面分为急性创面、慢性创面和慢性难愈性创面(推荐率94.87%,强推荐率64.10%)。

三、创面治疗

创面治疗包括病因治疗、创面修复治疗和支持治疗。治疗过程中需依据创面情况进行动态评估,必要时完善相关病原学、影像学、血液学等检查,及时调整治疗方案。

(一)病因治疗

皮肤疾病所致的创面需积极治疗原发病。炎症性皮肤病、药物性皮炎、结缔组织病及自身免疫性疮病需抗炎治疗,包括糖皮质激素、生物制剂、免疫抑制剂及丙种球蛋白等;感染性皮肤病需抗感染治疗,如抗生素及抗真菌、抗病毒药物等;遗传性和先天性皮肤病以预防感染、基础护理及营养支持为主;肿瘤性疾病需根据病理类型选择治疗方案,血管瘤需药物或手术等综合治疗,钙化上皮瘤需手术治疗,皮肤淋巴瘤需根据肿瘤类型选择放化疗或靶向药物治疗,肥大细胞瘤需避免摩擦刺激等诱因,可应用肥大细胞膜稳定剂治疗。

创伤因素引起的创面需积极祛除致伤因素。热力损伤应及时脱离热源,在全身情况稳定条件下可予创面局部冷疗;化学性损伤需立即进行冲洗,减轻化学物质对创面的进一步腐蚀;生物源性损伤应及时清除致伤源,并根据指征注射破伤风抗毒素或相关疫苗。

推荐意见4:推荐在创面管理的同时进行病因治疗(推荐率100%,强推荐率89.74%)。

(二)创面修复治疗

1.药物治疗

(1)抗感染类药物:①莫匹罗星:对革兰阳性球菌有较强的抗菌作用,并可刺激生长因子分泌和角质形成细胞增殖,从而促进创面愈合^[12]。该药物可用于皮肤感染、烧烫伤、创伤及光电术后等伴有感染的创面^[13-14]。其不良反应为局部皮肤刺激,罕见全身过敏反应。②复方多黏菌素B:对革兰阴性菌及革兰阳性球菌均有抗菌作用,具有预防感染、缓解疼痛等疗效。该药物可用于皮肤感染或皮炎、湿疹等继发细菌感染创面、烧烫伤或术后创面、难愈性创面及激光术后创面^[15-17]。2岁以下婴幼儿应避免长期大

面积使用。其不良反应为局部皮肤刺激,罕见全身过敏反应及肾毒性或神经肌肉阻滞等。③夫西地酸:通过抑制革兰阳性球菌蛋白质合成发挥抑菌、杀菌作用,属于梭链孢酸类抗生素,具有较强的穿透性,在表皮和真皮深层均有抗菌作用。该药物可用于外伤继发感染创面及湿疹、皮炎引起的创面^[14,18-20]。其不良反应为局部皮肤刺激。④磺胺嘧啶银:所含银离子具有抗菌作用,主要应用于烧烫伤、外伤、手术创面及压力性损伤创面的治疗^[21-23]。该药物适用于2个月以上患儿^[23]。其不良反应为局部皮肤烧灼感、瘙痒,创面银沉积,以及白细胞减少和肝肾损伤(长期大面积使用)等。

局部用药全身吸收风险较低,在儿童皮肤创面治疗中使用外用抗感染药物时,可参照体表面积调整剂量。儿童剂量≈成人剂量×儿童体表面积(m^2)/ 1.73m^2 。体表面积换算:对于体重≤30 kg儿童,体表面积(m^2)=体重(kg)×0.035+0.1;对于体重>30 kg且≤50 kg儿童,体重每增加5 kg,体表面积增加0.1 m^2 ;对于体重>50 kg儿童,体重每增加10 kg,体表面积增加0.1 m^2 ^[24]。

推荐意见5:推荐革兰阳性菌感染的浅表创面应用莫匹罗星、夫西地酸;革兰阴性菌感染及混合感染的创面应用复方多黏菌素B(推荐率100%,强推荐率64.10%)。

推荐意见6:推荐皮肤疾病继发的感染性创面应用莫匹罗星、夫西地酸及复方多黏菌素B;深度烧烫伤创面应用磺胺嘧啶银(推荐率97.44%,强推荐率53.85%)。

(2)生长因子:①成纤维细胞生长因子(fibroblast growth factor, FGF):包括碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor, bFGF)和酸性成纤维细胞生长因子(acidic fibroblast growth factor, aFGF)。bFGF可促进成纤维细胞增殖及分化,加速肉芽组织生长,进而促进组织愈合,减少瘢痕形成;同时有助于减少炎性细胞产生,恢复皮肤屏障功能^[25]。牛碱性成纤维细胞生长因子(bovine basic fibroblast growth factor, b-bFGF)可用于烧烫伤、外伤、供皮区创面和光电术后、手术后创面(如包皮环切术后创面),以及慢性溃疡、压力性损伤创面^[26-27]。此外,该药物可用于儿童湿疹、婴幼儿尿布性皮炎等继发的皮肤创面^[28]。b-bFGF的不同剂型可适应不同创面需求,凝胶制剂具有高保湿性,易于涂抹且贴合创面,可延长生长因子与创面的接触时间,适用于渗出较少的创面;喷雾剂可无接触给药,覆盖均匀且吸收迅速;冻干粉剂浓度可控,稳定性良好。aFGF能够促进皮肤

修复细胞增殖及迁移,从而加速创面愈合。aFGF可用于烧烫伤、压力性损伤、慢性溃疡创面及光电术后创面^[29-31]。不建议FGF单独应用于污染或感染创面,需要配合清创,同时避免与影响蛋白活性的溶剂联用。目前该类药物在儿童患者中未见明确用药禁忌及不良反应。②表皮生长因子(epidermal growth factor, EGF):可趋化并促进细胞分裂增殖,增加皮肤屏障相关蛋白的表达,在创面愈合和维持组织稳态中发挥关键作用^[32]。其可用于烧烫伤创面、供皮区创面、光电术后创面及放射性皮炎^[32-34]。药物使用禁忌同FGF。③粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子(granulocyte-macrophage colony-stimulating factor, GM-CSF):可调节局部炎症反应,诱导粒细胞和单核巨噬细胞的增殖与成熟;同时可调节血管内皮细胞和成纤维细胞功能,促进组织修复^[35]。GM-CSF可提高Ⅱ~Ⅲ度烧伤、压力性损伤、冻伤创面愈合率,缩短创面愈合时间^[35-37]。④血小板源性生长因子(platelet-derived growth factor, PDGF):具有促进细胞增殖、分泌及迁移的作用,可提高压力性损伤、下肢溃疡等慢性创面愈合率^[38-40]。

推荐意见7:推荐烧伤创面、供皮区创面使用b-bFGF、EGF或aFGF(推荐率94.87%,强推荐率58.97%)。

推荐意见8:推荐光电术后创面使用b-bFGF、aFGF或EGF(推荐率89.74%,强推荐率58.97%)。

推荐意见9:推荐外伤、手术、儿童湿疹、婴幼儿尿布性皮炎所致创面使用b-bFGF(推荐率79.48%,强推荐率53.85%)。

推荐意见10:推荐慢性溃疡、压力性损伤创面在具有修复条件时使用b-bFGF、aFGF或GM-CSF(推荐率100%,强推荐率64.10%)。

(3)中药制剂:①康复新液:具有加速创面愈合、促进肉芽组织生长及减少感染的作用,适用于肛周脓肿切口、肛瘘术后创面、放射性皮炎及慢性糜烂性唇炎等感染性创面的治疗^[41-42]。②黄连素:是一种从黄连中提取的生物小檗碱,具有抗菌、抗炎及抗氧化等药理作用,能够加速创面愈合并减轻炎症反应。该药物可显著改善接触性皮炎、湿疹等皮肤疾病所致创面的愈合效果^[43-44]。对黄连素或黄连、黄柏等含有小檗碱中药材过敏者禁用。③生肌膏:具有刺激血管生成和胶原合成、抑制炎症反应及促进上皮再生的作用,可加速皮肤创面愈合。该药物适用于坏死组织已清除且处于肉芽组织生长阶段的创面,如慢性溃疡后期、术后愈合不良、烧烫伤等^[45-46]。④祛腐生肌膏:可清除创面坏死组织、脓性分泌物

等,为新生组织生长创造适宜环境,适用于伴有坏死组织或脓性分泌物残留的深度烧伤创面及严重感染创面^[47]。对乳香过敏者禁用。

(4)其他药物:菠萝蛋白酶可通过靶向分解创面焦痂和坏死组织实现清创,能够减轻水肿,抑制细菌生物膜形成,改善创面微环境。同时,其可直接刺激成纤维细胞增殖与胶原蛋白合成,加速肉芽组织生长,减少瘢痕形成^[48-49]。

推荐意见11:推荐创面酶学清创及急性创面消肿治疗使用菠萝蛋白酶(推荐率84.62%,强推荐率28.21%)。

2.敷料应用:(1)传统敷料:包括纱布、棉垫等,对创面具有保护作用。加入油脂、凡士林、硅酮聚合物等可防止敷料粘连,有助于吸收渗液,降低感染风险。(2)含银敷料:可抑制细菌生长,控制感染^[50],同时干燥创面并加速愈合。该敷料可用于各类烧伤创面以及有坏死组织的急性创面、慢性创面和压力性损伤^[51-52]。因其可导致银过敏、银质沉着、肝功能损害及疼痛等不良反应,清洁创面不建议作为首选。新生儿和婴幼儿需慎用。遗传性葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(glucose-6-phosphate dehydrogenase, G6PD)缺乏症患者禁用磺胺嘧啶银,以避免溶血性贫血风险^[53]。(3)水胶体敷料:具有良好的透气性和保湿性,可形成创面湿润环境。研究表明,与传统干性愈合相比,维持适宜创面湿度的湿性愈合能加速肉芽组织生长、减少瘢痕形成、降低感染风险,从而显著改善创面愈合过程。该敷料适用于急性创面(如激光术后创面)及渗液较少的慢性创面^[54-55],但不建议用于深度创面、严重组织坏死创面及癌性创面。(4)藻酸盐敷料:具有高吸湿性,可形成凝胶为创面提供湿润环境,有利于创面愈合。此类敷料可用于烧伤后难愈性创面,其中含银藻酸盐敷料可用于渗液较多的慢性创面^[56-57]。对于感染严重创面,应先彻底清创并有效止血后再使用。(5)胶原贴敷料:可改善创面局部炎症环境,促进组织再生与修复。此类敷料适用于湿疹创面、光电术后创面、放射性损伤、Ⅱ度烧伤及擦伤创面^[58-60]。创面严重感染者慎用,对胶原贴敷料过敏者禁用。(6)泡沫敷料:能够维持创面清洁,提供湿润环境,有利于组织再生和创面修复。其可用于Ⅰ期、Ⅱ期压力性损伤及Ⅱ度烧伤等渗出较多创面^[61-62]。使用时需定期检查与敷料边缘接触部位皮肤是否受损,观察敷料下方渗液情况并及时更换,避免浸渍和感染。(7)水凝胶敷料:具有良好的透气性和保湿性,可避免对新生肉芽组织造成机械性损伤。此类敷料可用于急性创面(如光电术后创面)及渗液较少的慢性创

面,也可与泡沫敷料联合使用^[63-65]。不建议用于深度创面、严重组织坏死创面及癌性创面。(8)壳聚糖:具有抗菌、止血作用,可促进成纤维细胞增殖及胶原蛋白合成,加速创面愈合并减少瘢痕形成。目前壳聚糖已有多种剂型,包括敷料、凝胶、喷雾等,可用于各类创面的治疗^[65-67]。

推荐意见12:推荐清洁创面及皮肤疾病所致创面使用水凝胶敷料、胶原贴敷料、水胶体敷料或壳聚糖(推荐率94.88%,强推荐率46.15%)。

推荐意见13:推荐感染性创面使用含银敷料或含银藻酸盐敷料(推荐率100%,强推荐率43.59%)。

推荐意见14:推荐压力性损伤及溃疡创面使用含银敷料或泡沫敷料(推荐率94.88%,强推荐率30.77%)。

3.辅助治疗:(1)臭氧疗法:具有广谱抗菌、镇痛、免疫调节及抗炎作用,主要通过改善组织氧供与微循环、促进细胞增殖加速创面修复^[68]。其可用于溃疡创面及感染性或炎症性皮肤病所致创面的辅助治疗^[69-71]。(2)光电疗法:通过光生物调节和精准热效应发挥抗炎、抗菌、清创及促进组织再生作用,主要包括氦氖激光及红蓝光。光电治疗的效果及适用范围取决于其波长与能量参数。氦氖激光可降低炎症因子水平,促进成纤维细胞增殖,适用于烧伤、术后创面及感染性创面^[72]。红光具有促进组织修复、抗炎、免疫调节及改善微循环等作用,蓝光以抗菌、抗炎作用为主,适用于痤疮、放射性皮炎及感染性创面的辅助治疗^[73-75]。点阵二氧化碳激光通过光热效应清除坏死组织,促进慢性创面愈合^[76],适用于坏死组织与活性组织界限不清的慢性创面。(3)富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP):通过激活血小板释放多种生长因子,促进细胞增殖、血管新生及胶原合成,具有免疫调节、抗炎及抗菌作用^[77-78]。PRP适用于急性创面、放射性皮炎及慢性创面(尤其是慢性难愈性创面)。(4)高压氧治疗(hyperbaric oxygen therapy, HBOT):通过提高压力及氧浓度,改善创面基底组织的缺血缺氧状态,从而优化创面微环境^[79]。

推荐意见15:推荐感染性创面及皮肤疾病所致创面使用臭氧疗法、氦氖激光及红蓝光进行辅助治疗(推荐率94.88%,强推荐率30.77%)。

推荐意见16:推荐慢性非感染性创面使用点阵二氧化碳激光进行辅助治疗(推荐率92.31%,强推荐率23.08%)。

4.手术治疗

(1)清创术:个体化清创是创面处理的重要环节。儿童创面清创术需结合儿童生理特点及创伤类

型进行操作,多数需在镇静、镇痛或麻醉下完成。清创的目的为清除异物、污染物及失活组织,最大限度地保留健康组织,以降低感染风险并促进愈合。目前主要清创方式包括以菠萝蛋白酶为代表的酶学清创、基于湿性愈合理论使用油性乳膏的自溶性清创,以及基于磨削、切除等外科技的手术清创^[80-82]。酶学清创相较于自溶性清创,坏死组织溶脱时间更短;相较于手术清创,可以最大限度地保留未损伤组织。

推荐意见17:推荐儿童深Ⅱ度创面使用酶学清创(推荐率97.44%,强推荐率43.59%)。

(2)植皮术:指通过将健康的自体皮肤移植至创面从而有效封闭创面的外科技。适用于基底条件良好(无深部组织外露、血供充分)的新鲜或慢性创面。根据创面特点(位置、面积、功能需求等),可选择不同厚度(刃厚、中厚、全厚)及不同形态(邮票状、网状、整张)皮片进行修复^[83-84]。对于感染严重或基底条件较差的创面,建议选择刃厚皮片联合邮票植皮;对于涉及功能部位或修复要求较高的创面,建议选择整张全厚皮片移植。

推荐意见18:推荐基底情况良好、无深部组织外露但难以自行愈合的儿童创面采用植皮术修复。皮片类型的选择需综合评估创面基底情况、解剖部位以及功能外观需求(推荐率97.44%,强推荐率61.54%)。

(3)人工真皮植入:人工真皮是一种采用生物材料学与组织工程技术制备的仿生支架,可为细胞迁移、增殖及血管化提供适宜微环境^[85]。该材料适用于烧伤、慢性创面、瘢痕修复及软组织填充等。其优势主要在于减少自体移植供区并发症、缩短创面闭合时间以及适配复杂创面形态等^[86-87]。

推荐意见19:推荐全层皮肤缺损创面修复时根据创面面积、部位、基底情况考虑使用人工真皮,二期再移植刃厚皮片封闭创面(推荐率97.44%,强推荐率48.72%)。

(4)皮瓣移植术:指通过移植带有自身血供的皮肤及皮下组织(或更深层组织)修复创面的方法。目前皮瓣分类方法较多,按血供模式可分为随意皮瓣和轴型皮瓣,其中轴型皮瓣包括一般轴型皮瓣、岛状皮瓣、肌皮瓣、游离皮瓣及含血管蒂的复合组织瓣等;按供区位置可分为局部皮瓣和远位皮瓣。皮瓣命名多依据供区部位、主干血管名称、形状或用途^[88]。皮瓣移植术主要用于修复深部组织(如骨骼、神经、血管)外露或需要功能重建的复杂创面,需根据创面具体情况选择适宜皮瓣,在确保皮瓣血供可靠的前提

下,尽可能实现在损伤区域修复的同时,使供区损伤最小化。

推荐意见20: 推荐皮肤及软组织缺损且无法直接缝合的儿童创面,骨骼、关节、肌腱、大血管、神经干等组织外露创面,以及器官再造或修复要求较高的创面采用皮瓣移植术(推荐率97.44%,强推荐率56.41%)。

(5)封闭式负压引流技术(vacuum-assisted closure, VAC):是一种通过可控负压作用于创面的治疗技术,广泛应用于各种急慢性创面修复及难愈性创面的联合治疗^[89-90]。其主要作用为改善局部血流动力学,抑制细菌繁殖,调节炎症反应及促进创面引流。目前该技术已成为复杂创面治疗的主要手段之一^[91]。在临床应用中需注意,对于厌氧菌感染创面不建议使用;对于活动性出血创面、凝血功能障碍或接受抗凝治疗的患儿应谨慎使用。针对儿童创面特点,建议负压参数设置为-50~-150 mmHg,治疗周期为5~7 d,可选择持续负压模式或压力循环模式;同时,建议负压参数以低负压为主,并根据负压引流情况及患儿耐受情况进行动态调整^[89,92]。

推荐意见21: 推荐儿童创面应用VAC时,采用低负压参数,严格控制压力及持续时间,并根据患儿耐受性动态调整治疗参数(推荐率97.44%,强推荐率61.54%)。

(三)支持治疗

1.心理干预:儿童创面愈合是一个复杂的生理-心理交互过程。焦虑、恐惧等负性心理状态可激活下丘脑-垂体-肾上腺轴,加重炎症反应并延缓组织修复。目前,心理干预已被纳入儿童创面综合管理方案,其临床目标为促进患儿身心同步康复。具体干预措施包括构建儿童友好型医疗场景、实施有效沟通策略以建立信任、认知行为疗法、正念减压训练及家庭支持疗法等^[93-97]。心理评估工具可选用儿童创伤后应激障碍检查表、儿童抑郁量表及贝克焦虑量表等^[93]。该项治疗需由具备儿童心理治疗资质的专业人员实施。

2.疼痛管理:疼痛管理是儿童创面治疗的重要组成部分。有效的疼痛管理不仅能提升患儿治疗依从性,还可通过调节神经内分泌反应(如抑制下丘脑-垂体-肾上腺轴过度激活)促进创面愈合。因此,组建由皮肤科、儿科、疼痛科、心理科等组成的多学科团队,制订个体化阶梯镇痛方案十分必要。疼痛管理包括:(1)非药物干预,如医疗游戏疗法(medical therapeutic play, MTP)、虚拟现实(virtual reality, VR)、冷疗(10~15℃低温敷料)等^[98-99];(2)药物干预,

如外用利多卡因(单日剂量<7 mg/kg,最大总量<400 mg)、口服对乙酰氨基酚或布洛芬等;(3)家庭教育,如指导家长识别疼痛行为信号、开展家庭非药物镇痛技能培训,以及建立院内外一体化疼痛管理方案^[100-101]。

3.营养支持:创面愈合各阶段均需要特定营养素以维持正常生理功能。维生素A、维生素C、维生素E、锌、脂肪酸和精氨酸不同组合的增强型补充剂可预防溃疡形成并促进压力性损伤愈合^[102]。儿童创面愈合需要充足的蛋白质、维生素、水分及碳水化合物摄入,以促进组织修复、维持代谢平衡并提供能量支持,同时应避免摄入高糖、高脂及辛辣刺激性食物。营养补充方式:优先选择口服营养补充,无法口服者采用鼻饲营养,胃肠功能不全者需行肠外营养。定期监测营养相关指标,包括血常规、白蛋白、电解质、微量元素及体重变化,并根据监测结果动态调整营养方案。

推荐意见22: 推荐儿童各类创面管理采用多学科联合治疗(推荐率100%,强推荐率76.92%)。

在儿童皮肤创面修复领域,新材料和新技术的应用为临床提供了更多选择。然而,目前创面修复尤其是慢性难愈性创面修复仍是亟待解决的难题。本共识基于当前证据并结合相关领域专家经验,提出了儿童皮肤创面诊疗的相应建议,但目前针对儿童皮肤创面治疗的临床研究有限,部分证据来源于成人研究结果,证据级别较低,临床医生需根据患儿皮肤创面特征制订个体化治疗方案。本共识推荐的管理方案尚需真实世界研究及临床实践进一步验证。当前,创面修复治疗研究进展迅速,有望为儿童皮肤创面的修复治疗提供更有效的方案。

《儿童皮肤创面诊疗专家共识(2025版)》编写组

专家组成员(按姓氏汉语拼音排序): 陈辉(首都医科大学附属北京积水潭医院烧伤整形与创面修复科),高莹(首都医科大学附属首都儿童医学中心皮肤科),寇巍(四川大学华西第二医院耳鼻咽喉科),李红卫[南开大学附属医院(天津市第四医院)烧伤整形科],李林[南开大学附属医院(天津市第四医院)烧伤整形科],李钦峰(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),林敏(江西省儿童医院皮肤科),林杨杨(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),刘欣欣(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),刘雅静(天津市中西医结合医院皮肤科),刘豫(天津大学儿童医院天津市儿童医院烧伤科),刘振江(首都医科大学附属首都儿童医学中心骨科),鲁卓林(天津大学儿童医院天津市儿童医院药剂科),罗伟(东莞市食品药品检验所),罗晓燕(重庆医科大学附属儿童医院皮肤科),吕开阳(上海交通大学医学院附属新华医

院整形外科),马寒(中山大学附属第五医院皮肤科),穆欣(西安交通大学第一附属医院皮肤科),钱华(苏州大学附属儿童医院皮肤科),乔亮(上海交通大学医学院附属瑞金医院烧伤整形外科),舒虹(昆明市儿童医院皮肤科),王晖(天津市中西医结合医院皮肤科),王建才(首都医科大学附属首都儿童医学中心皮肤科),王洁(西安市儿童医院耳鼻咽喉科),王梦醒(首都医科大学附属首都儿童医学中心口腔科),王彤(江西省儿童医院耳鼻咽喉科),王新刚(浙江大学医学院附属第二医院烧伤与创面修复科),王燕妮(首都医科大学附属北京儿童医院烧伤整形外科),王子熹[中国医学科学院北京协和医院变态(过敏)反应科],魏萍(四川大学华西第二医院耳鼻咽喉科),吴洋意(《中国循证儿科杂志》编辑部),徐子刚(首都医科大学附属北京儿童医院皮肤科),杨艳(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),于艳艳(苏州市立医院儿科),张凡(首都医科大学附属北京积水潭医院皮肤性病科),张建基(山东大学附属儿童医院耳鼻咽喉科),张志(暨南大学附属广州红十字会医院烧伤整形外科),赵凯平(首都医科大学附属北京积水潭医院病案统计科),郑朝(空军军医大学附属西京医院烧伤与皮肤外科),周捷(中南大学湘雅医院烧伤整形外科)

执笔:刘欣欣(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),王晖(天津市中西医结合医院皮肤科),李林[南开大学附属医院(天津市第四医院)烧伤整形外科],林杨杨(天津大学儿童医院天津市儿童医院皮肤科),刘雅静(天津市中西医结合医院皮肤科),张凡(首都医科大学附属北京积水潭医院皮肤性病科),吴洋意(《中国循证儿科杂志》编辑部)

利益冲突 所有编写组成员均声明不存在利益冲突。本共识的制订未接受任何商业组织资助。

参 考 文 献

- [1] Amer Y, Bridges C, Marathe K. Epidemiology, pathophysiology, and management strategies of neonatal wound care[J]. *Neoreviews*, 2021, 22(7): e452-e460.
- [2] Wilkinson HN, Hardman MJ. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes[J]. *Open Biol*, 2020, 10(9): 200223.
- [3] Dechant ED. Considerations for skin and wound care in pediatric patients[J]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2022, 33(4): 759-771.
- [4] Singh C, Gray L, Marsh Z. Wound care in children and adolescents[J]. *Nurs Clin North Am*, 2025, 60(1): 49-56.
- [5] 中华医学会烧伤外科学分会. 儿童深Ⅱ度烧伤创面处理专家共识(2023版)[J]. *中华烧伤与创面修复杂志*, 2023, 39(10): 901-910.
- [6] Strobel AM, Fey R. Emergency care of pediatric burns[J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2018, 36(2): 441-458.
- [7] Scheans P. Neonatal pressure ulcer prevention[J]. *Neonatal Netw*, 2015, 34(2): 126-132.
- [8] Martin P, Nunan R. Cellular and molecular mechanisms of repair in acute and chronic wound healing[J]. *Br J Dermatol*, 2015, 173(2): 370-378.
- [9] Eriksson E, Liu PY, Schultz GS, et al. Chronic wounds: treatment consensus[J]. *Wound Repair Regen*, 2022, 30(2): 156-171.
- [10] 熊元, 米博斌, 闫晨晨, 等. 创伤骨科慢性难愈性创面诊疗指南(2023版)[J]. *中华创伤杂志*, 2023, 39(6): 481-493.
- [11] 付小兵. 如何在中国建立规范化的体表慢性难愈合创面防控培训与教育体系: 我们的初步实践与体会[J]. *感染、炎症、修复*, 2019, 20(1): 23-26.
- [12] Twilley D, Reva O, Meyer D, et al. Mupirocin promotes wound healing by stimulating growth factor production and proliferation of human keratinocytes[J]. *Front Pharmacol*, 2022, 11(13): 862112.
- [13] Kim JJ, Blevins MW, Brooks DJ, et al. Successful control of a methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak in a burn intensive care unit by addition of universal decolonization with intranasal mupirocin to basic infection prevention measures[J]. *Am J Infect Control*, 2019, 47(6): 661-665.
- [14] Bandyopadhyay D. Topical antibacterials in dermatology[J]. *Indian J Dermatol*, 2021, 66(2): 117-125.
- [15] 中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组, 中华医学会创伤学分会创伤感染学组, 中华医学会创伤学分会组织修复学组. 创面局部用药防治感染规范[J]. *中华创伤杂志*, 2013, 29(10): 905-907.
- [16] Lu LC, Chang FY, Lv GZ, et al. Effectiveness and safety of compound polymyxin B ointment in treatment of burn wounds: a meta-analysis[J]. *J Burn Care Res*, 2022, 43(2): 453-461.
- [17] Tang J, Guan H, Dong W, et al. Application of compound polymyxin B ointment in the treatment of chronic refractory wounds[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2022, 21(3): 320-324.
- [18] Francis NA, Ridd MJ, Thomas-Jones E, et al. A randomised placebo-controlled trial of oral and topical antibiotics for children with clinically infected eczema in the community: the ChildRen with Eczema, Antibiotic Management (CREAM) study[J]. *Health Technol Assess*, 2016, 20(19): 1-84.
- [19] 王廷宇, 叶子青, 郭晓雨, 等. 夫西地酸治疗浅Ⅱ度烧伤的疗效及对烧伤常见菌的体外抗菌活性探讨[J]. *中国美容医学*, 2023, 32(4): 34-37.
- [20] Liu L, Shen X, Yu J, et al. Subinhibitory concentrations of fusidic acid may reduce the virulence of *S. aureus* by down-regulating *sarA* and *saers* to reduce biofilm formation and α -toxin expression[J]. *Front Microbiol*, 2020, 14(11): 25.
- [21] De Francesco F, Riccio M, Jimi S. Contribution of topical agents such as hyaluronic acid and silver sulfadiazine to wound healing and management of bacterial biofilm[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2022, 58(6): 835.
- [22] Chen B, Liu Y, Liu Y, et al. Distribution characteristics of pathogens in different stages of pressure ulcers and the therapeutic effect of linear polarized polychromatic light combined with silver sulfadiazine cream[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(42): e35772.
- [23] Wang J, Yang B, Zhang XH, et al. The effectiveness of silver-containing hydrofiber dressing compared with topical silver sulfadiazine cream in pediatric patients with deep partial-thickness burns: a retrospective review[J]. *Wound Manag Prev*, 2022,

- 68(3): 29-36.
- [24] Lack JA, Stuart-Taylor ME. Calculation of drug dosage and body surface area of children[J]. Br J Anaesth, 1997, 78(5): 601-605.
 - [25] Nakamizo S, Egawa G, Doi H, et al. Topical treatment with basic fibroblast growth factor promotes wound healing and barrier recovery induced by skin abrasion[J]. Skin Pharmacol Physiol, 2013, 26(1): 22-29.
 - [26] 中华医学会烧伤外科学分会,《中华烧伤杂志》编辑委员会. 皮肤创面外用生长因子的临床指南[J]. 中华烧伤杂志, 2017, 33(12): 721-727.
 - [27] 陶佳意, 却晖, 王丽, 等. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子外用凝胶促进包皮环切术后切口愈合的疗效观察[J]. 中国美容医学, 2015, 24(21): 14-16.
 - [28] 张娜, 葛善珍, 刘青. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子联合氧化锌软膏治疗婴幼儿面部湿疹的效果观察[J]. 中华养生保健, 2022, 40(24): 77-79.
 - [29] Ma B, Cheng DS, Xia ZF, et al. Randomized, multicenter, double-blind, and placebo-controlled trial using topical recombinant human acidic fibroblast growth factor for deep partial-thickness burns and skin graft donor site[J]. Wound Repair Regen, 2007, 15(6): 795-799.
 - [30] 段俊俊, 尚可馨, 刘娟. 慢性创面患者术后应用重组人酸性成纤维细胞生长因子联合湿性愈合疗法的治疗效果[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2024, 30(9): 1647-1650.
 - [31] Luo P, Liu D, Li J. Topical recombinant human acidic fibroblast growth factor: an effective therapeutic agent for facemask wearing-induced pressure sores[J]. Dermatol Ther, 2020, 33(4): e13745.
 - [32] Shin SH, Koh YG, Lee WG, et al. The use of epidermal growth factor in dermatological practice[J]. Int Wound J, 2023, 20(6): 2414-2423.
 - [33] Wei Y, Li J, Huang Y, et al. The clinical effectiveness and safety of using epidermal growth factor, fibroblast growth factor and granulocyte-macrophage colony stimulating factor as therapeutics in acute skin wound healing: a systematic review and meta-analysis[J]. Burns Trauma, 2022, 10: 002.
 - [34] Ying J, Zhang Y, Qiu Y, et al. The role of epidermal growth factor-containing topical products on recovery and post-inflammatory hyperpigmentation prevention after laser surgeries: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cosmet Dermatol, 2024, 23(2): 382-390.
 - [35] Hu N, Wang Y, Galfo M, et al. Efficacy and safety of recombinant human granulocyte-macrophage colony-stimulating factor hydrogel in treating second- or third-degree burn wounds in children: a systematic review and meta-analysis[J]. Transl Pediatr, 2024, 13(7): 1210-1218.
 - [36] Hoogewerf CJ, Hop MJ, Nieuwenhuis MK, et al. Topical treatment for facial burns[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 7(7): CD008058.
 - [37] 孙占鳌, 张修航, 薛岩, 等. 重组人粒细胞巨噬细胞集落刺激因子凝胶对手足部Ⅲ度冻伤创面的治疗效果[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(2): 117-121.
 - [38] Zubair M, Ahmad J. Role of growth factors and cytokines in diabetic foot ulcer healing: a detailed review[J]. Rev Endocr Metab Disord, 2019, 20(2): 207-217.
 - [39] Kallianinen LK, Hirshberg J, Marchant B, et al. Role of platelet-derived growth factor as an adjunct to surgery in the management of pressure ulcers[J]. Plast Reconstr Surg, 2000, 106(6): 1243-1248.
 - [40] Tang L, Cai S, Lu X, et al. Platelet-derived growth factor nanocapsules with tunable controlled release for chronic wound healing[J]. Small, 2024, 20(27): e2310743.
 - [41] Liu C, Zhong Y, Wei C, et al. Observation of wound healing effect and aesthetic satisfaction of patient with second degree burn wounds treated by Kangfuxin solution[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2022, 2022: 1664225.
 - [42] Sun H, Yang C, Liu X, et al. Effectiveness of negative pressure wound therapy of diabetic foot ulcers using Periplaneta americana (Kangfuxin liquid) irrigation[J]. Int J Low Extrem Wounds, 2023, 18: 15347346231176917.
 - [43] Wang J, Wang L, Lou G, et al. Coptidis Rhizoma: a comprehensive review of its traditional uses, botany, phytochemistry, pharmacology and toxicology[J]. Pharm Biol, 2019, 57: 193-225.
 - [44] Shen S, Qu X, Liu Y, et al. Evaluation of antioxidant activity and treatment of eczema by berberine hydrochloride-loaded liposomes-in-gel[J]. Molecules, 2024, 29(7): 1566.
 - [45] Sun X, Jing J, Dai R, et al. Shengji ointment combined with bromelain promotes granulation of exposed tendons in diabetic foot ulcers: a multicenter, randomized, positive-controlled clinical trial[J]. Heliyon, 2024, 10(22): e39716.
 - [46] Guo Y, Yu J. Effect of combining immersion therapy with Shengji ointment on wound healing rate and adverse reaction rate in patients with second-degree burn[J]. J Healthc Eng, 2021, 2021: 1339683.
 - [47] 张磊, 李朝顶, 沈金虎, 等. 祛腐生肌膏促进感染性创面愈合的临床观察[J]. 中国骨伤, 2019, 32(12): 1144-1147.
 - [48] Hirche C, Kreken Almeland S, Dheansa B, et al. Eschar removal by bromelain based enzymatic debridement (Nexobrid®) in burns: European consensus guidelines update[J]. Burns, 2020, 46(4): 782-796.
 - [49] Saghafi Y, Baharifar H, Najmaddin N, et al. Bromelain- and silver nanoparticle-loaded polycaprolactone/chitosan nanofibrous dressings for skin wound healing[J]. Gels, 2023, 9(8): 672.
 - [50] Li HZ, Zhang L, Chen JX, et al. Silver-containing dressing for surgical site infection in clean and clean-contaminated operations: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Surg Res, 2017, 7(215): 98-107.
 - [51] Lawrie K, Waldauf P, Baláz P, et al. Silver-based dressings in the prevention of the incisional surgical site infection: a prospective multicenter observational controlled trial[J]. Surg Infect (Larchmt), 2022, 23(7): 682-690.
 - [52] Wang R, Guo Y, Li B, et al. Application effect of silver-containing dressings in the repair of chronic refractory wounds[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2022, 2022: 3616923.
 - [53] 中华预防医学会出生缺陷预防与控制专业委员会新生儿筛查学组, 中国医师协会医学遗传医师分会临床生化遗传专业委员会, 中国医师协会青春期医学专业委员会临床遗传学组. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏症新生儿筛查、诊断和治疗专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(6): 411-414.

- [54] Saaq M. Presentation and management outcome of childhood scald burns managed with hydrocolloid dressings compared with silver sulphadiazine dressings[J]. *Ann Burns Fire Disasters*, 2023, 36(2): 158-164.
- [55] Liu J, Shen H. Clinical efficacy of chitosan-based hydrocolloid dressing in the treatment of chronic refractory wounds[J]. *Int Wound J*, 2022, 19(8): 2012-2018.
- [56] De Decker I, Janssens D, De Mey K, et al. Assessing antibacterial efficacy of a polyhexanide hydrogel versus alginate-based wound dressing in burns[J]. *J Wound Care*, 2024, 33(5): 335-347.
- [57] Zhang L, Yang J, Wang H, et al. A non-inferiority study to compare the effect of silica gel fiber dressing with alginate dressing on healing of venous leg ulcers[J]. *Wound Manag Prev*, 2023.
- [58] Gold MH, Biron J, Thompson B. Randomized, single-blinded, crossover study of a novel wound dressing vs current clinical practice after percutaneous collagen induction therapy[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2019, 18(2): 524-529.
- [59] Peng W, Li D, Dai K, et al. Recent progress of collagen, chitosan, alginate and other hydrogels in skin repair and wound dressing applications[J]. *Int J Biol Macromol*, 2022, 31(208): 400-408.
- [60] DCunha AR, Jehangir S, Rebekah G, et al. Human amniotic membrane vs collagen in the treatment of superficial second-degree burns in children[J]. *Wounds*, 2022, 34(5): 135-140.
- [61] 沈阳, 贺钧, 刘竣彰, 等. 早期磨痂联合自粘性软聚硅酮银离子泡沫敷料治疗儿童深Ⅱ度烧伤创面效果的随机对照试验[J]. *中华烧伤与创面修复杂志*, 2024, 40(4): 342-347.
- [62] Forni C, Gazieo D, Allegrini E, et al. Effectiveness of a multi-layer silicone-adhesive polyurethane foam dressing as prevention for sacral pressure ulcers in at-risk in-patients: randomized controlled trial[J]. *Int J Nurs Stud*, 2022, 127: 104172.
- [63] Holbert MD, Kimble RM, Chatfield M, et al. Effectiveness of a hydrogel dressing as an analgesic adjunct to first aid for the treatment of acute paediatric burn injuries: a prospective randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(1): e039981.
- [64] Alvarez OM, Granick MS, Reyzelman A, et al. A prospective, randomized, controlled, crossover study comparing three multilayered foam dressings for the management of chronic wounds[J]. *J Comp Eff Res*, 2021, 10(6): 481-493.
- [65] Alven S, Aderibigbe BA. Chitosan and cellulose-based hydrogels for wound management[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(24): 9656.
- [66] Yang C, Chen Y, Huang H, et al. ROS-eliminating carboxymethyl chitosan hydrogel to enhance burn wound-healing efficacy[J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 679580.
- [67] Liu J, Zeng Q, Ke X, et al. Influence of chitosan-based dressing on prevention of synechia and wound healing after endoscopic sinus surgery: a meta-analysis[J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2017, 31(6): 401-405.
- [68] Liu L, Zeng L, Gao L, et al. Ozone therapy for skin diseases: cellular and molecular mechanisms[J]. *Int Wound J*, 2023, 20(6): 2376-2385.
- [69] Wen Q, Liu D, Wang X, et al. A systematic review of ozone therapy for treating chronically refractory wounds and ulcers[J]. *Int Wound J*, 2022, 19(4): 853-870.
- [70] Filho MLES, Paggiaro AO, Fernandes de Carvalho V, et al. Ozone therapy as a treatment for diabetic foot ulcers: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Wound Care*, 2024, 33(12): 958-967.
- [71] Zeng J, Lei L, Zeng Q, et al. Ozone therapy attenuates NF- κ B-mediated local inflammatory response and activation of Th17 cells in treatment for psoriasis[J]. *Int J Biol Sci*, 2020, 16(11): 1833-1845.
- [72] Sousa RG, Batista Kde N. Laser therapy in wound healing associated with diabetes mellitus - Review[J]. *An Bras Dermatol*, 2016, 91(4): 489-493.
- [73] Denzinger M, Held M, Krauss S, et al. Does phototherapy promote wound healing? limitations of blue light irradiation[J]. *Wounds*, 2021, 33(4): 91-98.
- [74] Gobbo M, Rico V, Marta GN, et al. Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Support Care Cancer*, 2023, 31(4): 227.
- [75] Torkaman G, Hoseini-Sanati M, Hedayati M, et al. Effects of photobiomodulation therapy on the expression of hypoxic inducible factor, vascular endothelial growth factor, and its specific receptor: a randomized control trial in patients with diabetic foot ulcer[J]. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*, 2024, 42(4): 275-284.
- [76] Wiinberg M, Andresen TL, Haedersdal M, et al. Ablative fractional CO₂ laser treatment promotes wound healing phenotype in skin macrophages[J]. *Lasers Surg Med*, 2024, 56(3): 270-278.
- [77] Zheng W, Zhao DL, Zhao YQ, et al. Effectiveness of platelet rich plasma in burn wound healing: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Dermatolog Treat*, 2022, 33(1): 131-137.
- [78] 高立兰, 吕孟兴, 刘建香, 等. 自体富血小板血浆凝胶联合皮片移植术治疗儿童手背难愈合创面1例并文献复习[J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(8): 1182-1184.
- [79] 解放军总医院第六医学中心, 中国康复医学会高压氧康复专业委员会. 高压氧在创面治疗中的应用专家共识(2018年)[J]. *中华航海医学与高气压医学杂志*, 2019, 26(5): 381-390.
- [80] 中国儿科专家组. 儿童创伤急救早期处理专家共识[J]. *临床儿科杂志*, 2017, 35(5): 377-383.
- [81] Smith F, Donaldson J, Brown T. Debridement for surgical wounds[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2024, 5(5): CD006214.
- [82] Delgado-Miguel C, Miguel-Ferrero M, De Miguel B, et al. Pediatric burns debridement under sedoanalgesia during the COVID-19 pandemic: a cost-effective alternative[J]. *Clin Pediatr (Phila)*, 2023, 62(9): 1080-1086.
- [83] Singh M, Nuutila K, Collins KC, et al. Evolution of skin grafting for treatment of burns: Reverdin pinch grafting to Tanner mesh grafting and beyond[J]. *Burns*, 2017, 43(6): 1149-1154.
- [84] 黄锦刚, 高俊仕, 戴娴静, 等. VSD技术结合二期植皮修复慢性创面的效果评估[J]. *中国医药指南*, 2023, 21(15): 86-88.
- [85] 宋德恒, 刘继松, 郝擎宇, 等. 人工真皮在整形外科中的应用[J]. *中国美容医学*, 2025, 27(1): 137-140.
- [86] Hussey GS, Dziki JL, Badylak SF. Extracellular matrix-based materials for regenerative medicine[J]. *Nat Rev Mater*, 2018: 159-173.
- [87] Madl CM, Heilshorn SC, Blau HM. Bioengineering strategies to

- accelerate stem cell therapeutics[J]. *Nature*, 2018, 557(7705): 335-342.
- [88] 徐永清, 何晓清, 朱跃良, 等. 股前外侧皮瓣在儿童四肢创面修复中的应用[J]. *中华创伤杂志*, 2018, 34(10): 875-880.
- [89] 吴光英, 陈劼. 儿童负压伤口治疗的研究进展[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(3): 110-112.
- [90] Chen L, Zhang S, Da J, et al. A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety of negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcer[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(10): 10830-10839.
- [91] 肖军, 邱林, 傅跃先, 等. 封闭式负压引流技术在儿童感染创面修复中的应用[J]. *重庆医科大学学报*, 2011, 36(7): 875-877.
- [92] McCord SS, Naik-Mathuria BJ, Murphy KM, et al. Negative pressure therapy is effective to manage a variety of wounds in infants and children[J]. *Wound Repair Regen*, 2007, 15(3): 296-301.
- [93] 中国老年医学学会烧伤分会. 烧伤儿童心理康复治疗全国专家共识(2020版)[J]. *中华烧伤杂志*, 2020, 36(11): 987-992.
- [94] Cioga E, Cruz D, Laranjeira C. Parental adjustment to a burn-injured child: how to support their needs in the aftermath of the injury[J]. *Front Psychol*, 2024, 15: 1456671.
- [95] Mohr LD. Bridging the gap: communication strategies for wound, ostomy, and continence (WOC) nurses working with adolescents: a narrative review[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2025, 52(3): 221-225.
- [96] Xie M, Wu B, Xu Q, et al. The application of targeted psychological care during perioperative period on children with facial trauma undergoing plastic surgery: a retrospective study[J]. *J Pediatr Nurs*, 2025, 82: e50-e56.
- [97] Semerci R, Saribudak TP, Çalışkan BB, et al. The effect of mindfulness-based stress reduction on pediatric oncology nurses' stress level, and pediatric oncology patients' psychosocial symptoms and care satisfaction: a prospective non-randomized trial[J]. *Holist Nurs Pract*, 2024.
- [98] Shafran-Tikva S, Zelker R, Cohen P, et al. Evaluation of virtual reality in the reduction of pain during dressing changes in patients with burn wounds: a pilot study[J]. *J Burn Care Res*, 2024, 45(6): 1473-1481.
- [99] Parry IS, Bagley A, Kawada J, et al. Commercially available interactive video games in burn rehabilitation: therapeutic potential[J]. *Burns*, 2012, 38(4): 493-500.
- [100] Berde CB, Sethna NF. Analgesics for the treatment of pain in children[J]. *N Engl J Med*, 2002, 347(14): 1094-1103.
- [101] Zhang F, Wang LY, Chen ZL, et al. Cognitive behavioral therapy achieves better benefits in relieving postoperative pain and improving joint function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Orthop Sci*, 2024, 29(2): 681-689.
- [102] Gould LJ, Alderden J, Aslam R, et al. WHS guidelines for the treatment of pressure ulcers-2023 update[J]. *Wound Repair Regen*, 2024, 32(1): 6-33.

(收稿日期: 2025-07-17)

(本文编辑: 付晓娟)

中国妇幼保健协会儿童变态反应专业委员会,《儿童皮肤创面诊疗专家共识(2025版)》编写组. 儿童皮肤创面诊疗专家共识(2025版)[J/CD]. *中华损伤与修复杂志(电子版)*, 2025, 20(5): 374-383. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2025.05.003.

