

重症监护室患儿急性皮肤衰竭管理的研究进展

刘伟平¹, 林楠², 唐芳³, 盛美君¹

Management of acute skin failure in children in the intensive care unit: a literature review Liu Weiping, Lin Nan, Tang Fang, Sheng Meijun

摘要: 对重症监护室患儿急性皮肤衰竭的定义、早期识别、与压力性损伤的差异性、相关高危因素、干预措施及管理进行综述, 提出医务人员应正确识别急性皮肤衰竭的高危患儿, 进行早期预防和干预, 以降低急性皮肤衰竭的危害。

关键词: 儿童; 重症监护室; 急性皮肤衰竭; 压力性损伤; 重症护理; 皮肤管理; 综述

中图分类号: R473.72 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2022.20.015

皮肤覆盖全身表面, 占人体质量的 10%~15%, 血液供应占心输出量的 25%~33%, 是人体最大的器官, 具有保护、分泌、感觉及排泄等功能, 在机体低灌注时与其他组织器官一样也会出现急性皮肤衰竭 (Acute Skin Failure, ASF)^[1-2]。皮肤护理作为儿童重症监护室 (Pediatric Intensive Care Unit, PICU) 患儿日常护理要点之一, 在临床实践中常常将急性皮肤衰竭与压力性损伤 (Pressure Injury, PI) 混淆, 早期正确识别急性皮肤衰竭是预防和治疗的关键。目前, 国内外皮肤护理的研究主要集中于压力性损伤、失禁性皮炎 (Incontinence-associated Dermatitis, IAD) 和医用粘胶皮肤相关性损伤 (Medical Adhesive-related Skin Injury, MARSI) 等方向, 对急性皮肤衰竭的认识普遍不足, 特别是在 PICU, 容易误诊为压力性损伤, 从而影响了皮肤护理的质量。现将 PICU 患儿急性皮肤衰竭管理的相关内容综述如下, 旨在为临床实践提供参考。

1 急性皮肤衰竭的概念

La Puma^[3] 在 1991 年最早提出了急性皮肤衰竭的概念, 他认为皮肤是人体最大的器官, 也会像其他器官一样出现衰竭。2005 年, Inamadar 等^[4] 将急性皮肤衰竭描述为由各种皮肤疾病所引起的一种皮肤功能完全障碍的状态, 其中包括不可避免的衰竭, 是一种需要多学科联合干预的皮肤紧急情况。2006 年, Langemo 等^[5] 将皮肤衰竭定义为同时伴随严重功能障碍或其他器官衰竭的皮肤和皮下组织因灌注不足而死亡的状态, 可分为急性、慢性或终末期。但急性皮肤衰竭缺乏明确的诊断标准。Delmore 等^[6] 在 2015 年提出急性皮肤衰竭是因器官功能不全和 (或) 衰竭后血流动力学不稳定和 (或) 低灌注导致对压力和剪切力的耐受性严重下降, 归类为压力性损伤的一

种。2016 年, 潘选良等^[7] 研究表明当皮肤毛细血管动脉端灌注压低于 25~30 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 时, 会致使毛细血管动脉端关闭而引起局部皮肤缺血坏死。当患者发生急性低灌注时, 皮肤血管会收缩优先满足重要器官的灌注, 导致皮肤毛细血管动脉端无法维持有效的灌注压, 在任何部位无论是否受到压力和 (或) 剪切力都会发生急性皮肤衰竭。Ols-hansky^[8] 认为, 灌注不足会使皮肤更容易遭受压力损伤, 然而在临床工作中皮肤衰竭常被医生当做专业术语使用, 尚未被看作一个疾病诊断得到更多的关注和重视。虽然急性皮肤衰竭的概念慢慢被人们熟知, 但目前国际上针对急性皮肤衰竭的定义和诊断标准尚未明确统一。

2 急性皮肤衰竭的危险因素

目前针对重症监护室患儿急性皮肤衰竭危险因素的研究仅有 1 篇, Cohen 等^[9] 在一项对威斯康辛州儿童医院 PICU 患儿的回顾性研究发现, 多器官功能障碍综合征 (Multiple Organ Dysfunction Syndrome, MODS) 是重症患儿出现急性皮肤衰竭的危险因素。针对成人急性皮肤衰竭危险因素研究相对较多, Delmore 等^[6] 对 522 例成人患者进行研究, 确定了 5 个相关独立预测因子: 外周动脉疾病、72 h 以上机械通气、呼吸衰竭、肝衰竭以及严重败血症或败血性休克。随后有研究^[10] 进一步指出了急性皮肤衰竭的其他独立危险因素, 包括肾功能衰竭、营养不良、血管活性药物引起的外周皮肤坏死以及部分外科手术等。Hill 等^[11] 建立了皮肤衰竭临床风险评估指标, 从白蛋白、MODS、疾病诊断、血管加压素、机械通气 5 个方面评估患者发生皮肤衰竭的风险。危重患儿通常需要血管活性药物维持, 通过收缩皮肤毛细血管, 以提高血压和改善大脑、心脏、肺和肾脏等中央器官灌注, 致使皮肤毛细血管动脉端无法维持有效的灌注, 从而使皮肤失去屏障功能和张力导致皮肤和底层结构失效^[9,12]。同时危重患儿常常需要多种维持生命的技术, 而这些血管活性药物和技术都有加剧皮肤循环障碍的可能, 最终导致急性皮肤衰竭。目前, 急性皮肤衰竭危险因素的研究主要针对成人, 缺乏儿童这一特

作者单位: 浙江大学医学院附属儿童医院/国家儿童健康与疾病临床医学研究中心/国家儿童区域医疗中心 1. 外科重症监护病房 (SICU) 2. 护理部 3. 伤口造口门诊 (浙江 杭州, 310052)

刘伟平: 男, 本科, 主管护师

通信作者: 盛美君, smj512@zju.edu.cn

收稿: 2022-05-13; 修回: 2022-08-05

殊人群的相关研究,未来还需开展大样本、前瞻性的研究来明确急性皮肤衰竭诊断标准,更层次地了解急性皮肤衰竭,进一步探讨重症患儿急性皮肤衰竭的危险因素。

3 急性皮肤衰竭与压力性损伤的鉴别

3.1 鉴别的意义 急性皮肤衰竭与压力性损伤的病因不同,处理方式亦不同。由于目前护士对急性皮肤衰竭的认知不足,重症患者出现严重皮肤损伤时,尤其是骨隆突部位,往往按照压力性损伤进行处理,这忽视了针对皮肤灌注和危险因素的干预,直接影响皮肤护理质量和皮肤的预后。刘艳等^[13]研究发现,尽

管在临床实践中采用有效的循证护理措施,ICU 患者压力性损伤发生率依然未明显下降。这可能与部分急性皮肤衰竭病例被误认为压力性损伤有关^[14]。急性皮肤衰竭被诊断为压力性损伤,不仅导致压力性损伤数据失真,不利于临床护理质量管理,同时也会增加医疗机构和患者的经济负担,存在医疗纠纷风险。因此正确区分急性皮肤衰竭和压力性损伤并及时采取合理的防治措施,将有利于减轻患者痛苦,提高护理质量。

3.2 急性皮肤衰竭与压力性损伤的区别 见表 1。

表 1 急性皮肤衰竭与压力性损伤的区别

项目	急性皮肤衰竭	压力性损伤
病理生理学	继发于皮肤以外的一个或多个器官衰竭的继发性病理生理过程的结果 ^[6]	由于压力或压力联合剪切力对皮肤和/或深层组织的造成的局部损伤 ^[12]
部位	可出现在全身任何部位 ^[6]	常发生在骨突处,但也可能与医疗器械或其他物体有关 ^[12]
形状	梨形、蝴蝶形、马蹄形或形状不规则的红色/黄色/黑色溃疡 ^[6]	通常与器械的性状密切相关,典型表现为圆形 ^[12]
人群	常发生于 MODS 导致的休克相关的低灌注重症患者或患者的生命末期 ^[6]	可发生于健康人群 ^[12]
进展情况	采取了标准的压力性损伤预防措施后急性皮肤衰竭患儿仍会不可避免地发生皮肤损伤 早期发现时即被认为是 3 期、4 期或可疑深部组织损伤的压力性损伤均有可能 ^[6-17]	采取标准的压力性损伤预防措施可避免 缓慢进展的红色病变 ^[12]
评估方法	外周灌注指数 ^[18] 、皮肤花斑评分 ^[19] 等	Braden Q 评分量表 ^[20]

备注:外周灌注指数作为危重患者皮肤衰竭的早期预测评估指标之一,是一个范围 0~10 的相对值,数值越小表示外周组织灌注越差,即局部皮肤微循环越差,当外周灌注指数小于 1.4 时,提示患者外周组织灌注不足^[18]。皮肤灌注压(Skin Perfusion Pressure, SPP)能直接反映皮肤灌注情况,可通过激光多普勒技术实时监测,及时发现皮肤低灌注状态,早期识别患者急性皮肤衰竭的风险^[19]。皮肤花斑评分^[2,19]可用于评估识别急性皮肤衰竭患者风险和严重程度,总分 0~5 分,分值越大反映皮肤微循环越差,发生急性皮肤衰竭风险和严重程度越高,预后越差。

4 危重患儿急性皮肤衰竭的预防

4.1 警惕高危人群 在美国重症患者中,导致急性皮肤衰竭诊断最多的疾病包括需要机械通气的呼吸系统疾病、急性心肌梗死、颅内出血或梗死、心血管手术以及败血病或严重败血症^[10]。Cohen 等^[9]在对儿科重症患儿的回顾性研究中发现,19 例急性皮肤衰竭患儿中有 18 例在发生急性皮肤衰竭的前 1 周内出现 MODS,12 例有 4 个或更多器官出现功能障碍。因此在临床工作中应重点关注 MODS 患儿,其次血流动力学不稳定、呼吸衰竭、长时间机械通气、严重营养不良患儿也是发生急性皮肤衰竭的高危人群。

4.2 营养支持策略 人体每个器官系统都需要特定量的常量和微量营养素,以促进身体组织的生长、发育、维持和修复。营养不良作为皮肤损伤的重要危险因素,已经是学界共识^[21]。PICU 患儿病情复杂多变,除正常生长发育需要相比成人更多的营养外,还因为疾病的消耗增加营养需求。中国危重症儿童营养评估及支持治疗指南建议首选约克郡儿科营养不良筛查量表(Pediatric Yorkhill Malnutrition Score, PYMS),也可以使用营养状况和生长风险筛查工具(Screening Tool Risk On Nutritional Status and

Growth, STRONGkids)或儿科营养不良评估筛查工具(Screening Tool for Assessment of Malnutrition in Pediatrics Kids, STAMP)对重症患儿进行营养风险筛查^[22],并由营养科专家综合评估患儿能量、蛋白质和水等需要量为患儿制订个性化营养计划,重点加强蛋白质的摄入,保证每天蛋白摄入不低于 1.5 g/kg,维持血清白蛋白>35 g/L。营养支持应首选肠内营养,并尽早开始肠内营养,如肠内营养不能满足患儿营养需求时再考虑肠外营养,理想状态下入住 PICU 1 周内通过肠道供给>2/3 的目标能量及 10 d 内提供>60%的目标蛋白质^[22-23]。营养支持策略作为重症患儿皮肤损伤管理中重要因素越来越受到国内外学者关注,但目前哪些指标监测对预防急性皮肤衰竭起到重要作用及维持目标范围需要继续研究。

4.3 改善皮肤低灌注 低灌注是发生皮肤衰竭的病理生理基础,PICU 患儿病情危重、复杂,在任何时期都可能因为各种原因导致皮肤处于低灌注状态^[6]。血流动力学监测可及时发现因休克等原因导致机体为了优先满足重要器官的灌注,收缩皮肤血管,引起皮肤低灌注^[24]。血流动力学不稳定患儿,优先考虑液体复苏并及时有效的加强液体量评估,在保证液体量

的前提下再考虑使用血管活性药物,警惕因药物原因致皮肤血管收缩而进一步加重皮肤低灌注^[25]。因此持续的血流动力学监测、有效的液体管理和正确的血管活性药物使用能有效改善皮肤低灌注。

4.4 加强皮肤温度监测和控制 皮肤作为人体最大的感觉器官,对人体体温调节起着至关重要的作用,相反人体核心及体表温度的变化也直接影响着皮肤灌注和新陈代谢等^[26]。有研究显示,当体温每升高 1℃,人体代谢需求就会增加大约 10%,同时体温升高还会加重炎症反应,导致加重局部皮肤组织缺氧、缺血,体温每升高 1℃,相当于局部皮肤压力增加 1 mmHg,发生皮肤损伤的风险增大 14 倍,最终进而导致急性皮肤衰竭发生率增高^[27]。张诗怡等^[28]研究发现,亚低温可缓解细胞损伤和凋亡,从而对压力性损伤的预防和治疗具有积极作用。也有研究显示,局部皮肤温度降低可引起皮肤毛细血管收缩,加重局部皮肤缺血,更容易引起皮肤损伤^[29]。当相对皮肤温度降低 0.1℃时,压力性损伤发生的风险就会增加,因此相对皮肤温度可作为压力性损伤早期识别的一个重要指标。顾莺等^[30]在一项针对儿童亚低温治疗回顾性研究中发现,当头部温度降至 28~35℃时,局部代谢率降低、耗氧量减少、毛细血管收缩,导致发生压力性损伤风险增加。因此建立一个科学有效的皮肤温度监测系统对患儿皮肤温度进行有效管理意义重大。Cai 等^[31]研究发现红外热成像仪可以连续、动态反映局部皮肤温度及灌注情况,在发现皮肤损伤之前客观准确地识别危险信号。因此加强对危重患儿皮肤温度的监测和控制,能降低皮肤损伤的发生,但是应结合患儿的疾病诊断、核心体温、皮肤灌注等因素综合考虑。建议未来研究者可在此领域开展基础研究,为急性皮肤衰竭患儿皮肤温度监测和控制提供科学依据。

5 危重患儿急性皮肤衰竭的管理

5.1 提高医患双方对急性皮肤衰竭的认知 目前,国内不仅患儿家属均对急性皮肤衰竭认知度低,医护人员对急性皮肤衰竭认识也普遍不足^[2,19]。急性皮肤衰竭不仅对护士的护理能力有更高要求,同时对医生、药剂师、营养师等提出了挑战,需要多学科联合治疗。可通过跨专业教育培训急性皮肤衰竭相关课程,如通过血流动力学监测早期识别休克,高危患儿的体液管理及血管活性药物应用相关知识,以提高医护人员对急性皮肤衰竭的认识及皮肤护理能力,改善 PICU 患儿皮肤护理质量^[32]。当发现患儿有急性皮肤衰竭高风险时,护士应及时向家属做好相关知识宣教,提前告知风险,帮助家属理解疾病知识,降低医疗纠纷风险^[14]。

5.2 高危患儿的体位管理策略 急性皮肤衰竭患儿较其他人群更容易发生压力性损伤,正确的体位管理、避免局部长时间受压是预防压力性损伤的基本要

素。传统观念是每 2 小时翻身 1 次,但由于缺乏证据,最新指南也没有给出相关建议。国外有研究显示,当翻身频率由每 2 小时降低到 6 h 时,压力性损伤发生率增加 7%~14%,但并无明显差异^[33]。此外,因为剪切力和摩擦力随着倾斜度的增大而增加,床头抬高角度不宜过大。已有研究证实,当 30°侧卧、臀部和腿部下方放置枕头横向支撑,能减轻大多数骨隆突处皮肤支撑界面压力,与仰卧或 90°侧卧相比,压力性损伤显著降低,最高达 70%以上^[34]。再有与普通床垫相比,恒定的低压和交替压力气垫床能降低压力性损伤的发生。其原理是频繁的小幅度交替减压,降低局部压力并最大程度地减少剪切力^[35]。对于血流动力学不稳定患者,可采用重量分散策略或缓慢、递增的翻身策略来减少局部皮肤的压力^[2]。由于危重患儿高危管道多,疾病影响因素复杂,如头部去骨瓣减压、颈部制动、脊柱损伤、血流动力学不稳定等,常常采取被迫体位,在这种情况下的局部皮肤减压和翻身策略还缺少研究报道,未来局部皮肤减压和微环境调节等可作为预防急性皮肤衰竭的切入点。

5.3 多学科联合诊疗 PICU 患儿病情危重、复杂,急性皮肤衰竭发展迅速,与各种基础疾病有着密不可分的联系,随着治疗理念及技术的进步,传统经验的已不能满足治疗需求,皮肤损伤的管理也逐渐由传统治疗模式向现代小组协作决策模式过渡,其成员包括重症医学专科医生、营养科医生、皮肤科医生、麻醉科医生、伤口造口专科护士,并已有成功案例报道^[36]。目前国内外多学科团队管理皮肤损伤以个案成功经验报道为主,缺乏规范的体系和流程,未来将多学科团队应用于急性皮肤衰竭管理还有待于临床研究和探索。

6 小结

急性皮肤衰竭这一概念的提出,不仅拓宽了护理研究的方向,同时也对临床皮肤护理提出了更高要求。PICU 患儿的皮肤护理复杂且具有挑战,是未来不断研究和探索的方向。目前,国内外对急性皮肤衰竭的认识仍处于初级阶段,未来需更深层次的研究,如病理生理、发病机制等来完善其定义及诊断标准,有利于早期识别,为积极有效的治疗提供参考依据。此外,护理工作者应根据急性皮肤衰竭的病因及发病机制等制订完善的有针对性的护理评估、预防和管理规范,从而提高皮肤护理的工作质量,改善 ICU 患儿皮肤衰竭的困境。研究人员亦可参考预测模型研究的偏倚风险和适用性评估工具开发高质量的急性皮肤衰竭预测模型,以便让医务人员正确识别急性皮肤衰竭高危患儿,进行早期预防和干预,将有助于降低急性皮肤衰竭的危害。

参考文献:

- [1] Mileski M, McClay R, Natividad J. Facilitating factors in the proper identification of acute skin failure: a systema-

- tic review[J]. Crit Care Nurse, 2021, 41(2): 36-42.
- [2] 陈香萍, 劳月文, 张奕, 等. 重症患者急性皮肤衰竭的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(3): 376-380.
 - [3] La Puma J. The ethics of pressure ulcers[J]. Decubitus, 1991, 4(2): 43-44.
 - [4] Inamadar A C, Palit A. Acute skin failure: concept, causes, consequences and care[J]. Indian J Dermatol Venereol Leprol, 2005, 71(6): 379-85.
 - [5] Langemo D K, Brown G. Skin fails too: acute, chronic, and endstage skin failure[J]. Adv Skin Wound Care, 2006, 19(4): 206-211.
 - [6] Delmore B, Cox J, Rolnitzky L, et al. Differentiating a pressure ulcer from acute skin failure in the adult critical care patient[J]. Adv Skin Wound Care, 2015, 28(11): 514-524.
 - [7] 潘选良, 韩春茂. 临床皮肤灌注压检测作用的研究进展[J]. 中华烧伤杂志, 2016, 32(11): 702-704.
 - [8] Olshansky K. Classifying skin failure[J]. Adv Skin Wound Care, 2017, 30(9): 392.
 - [9] Cohen K E, Scanlon M C, Bemanian A, et al. Pediatric skin failure[J]. Am J Crit Care, 2017, 26(4): 320-328.
 - [10] Delmore B, Cox J, Smith D, et al. Acute skin failure in the critical care patient[J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(4): 192-201.
 - [11] Hill R, Petersen A. Skin Failure Clinical Indicator Scale: proposal of a tool for distinguishing skin failure from a pressure injury[J]. Wounds, 2020, 32(10): 272-278.
 - [12] Kottner J, Cuddigan J, Carville K, et al. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries; the protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019[J]. J Tissue Viability, 2019, 28(2): 51-58.
 - [13] 刘艳, 王丽娟, 昂慧, 等. ICU 患者压疮危险因素 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2018, 33(4): 84-87.
 - [14] Sibbald R G, Ayello E A. Terminal ulcers, scale, skin failure, and unavoidable pressure injuries: results of the 2019 terminology survey [J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(3): 137-145.
 - [15] 么莉. 护理敏感质量指标实用手册(2016 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 115-120.
 - [16] Kim J H, Shin H K, Jung G Y, et al. A case of acute skin failure misdiagnosed as a pressure ulcer, leading to a legal dispute[J]. Arch Plast Surg, 2019, 46(1): 75-78.
 - [17] Dalgleish L, Campbell J, Finlayson K, et al. Acute skin failure in the critically ill adult population: a systematic review[J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(2): 76-83.
 - [18] Hariri G, Joffre J, Leblanc G, et al. Narrative review: clinical assessment of peripheral tissue perfusion in septic shock[J]. Ann Intensive Care, 2019, 9(1): 37.
 - [19] 徐好, 金瑛, 黄琼蕾. 急性皮肤衰竭与压力性损伤评估鉴别研究进展[J]. 护理学杂志, 2022, 37(3): 109-112.
 - [20] 耿晨, 吕琳, 杨艳林, 等. 儿童压力性损伤风险评估工具的系统评价[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(9): 793-798.
 - [21] Munoz N, Posthauer M E. Nutrition strategies for pressure injury management: implementing the 2019 International Clinical Practice Guideline [J]. Nutr Clin Pract, 2022, 37(3): 567-582.
 - [22] 钱素云, 张崇凡. 危重症儿童营养评估及支持治疗指南(2018, 中国)解读(1)[J]. 中国循证儿科杂志, 2018, 13(1): 32-34.
 - [23] Munoz N, Posthauer M E, Cereda E, et al. The role of nutrition for pressure injury prevention and healing: the 2019 international clinical practice guideline recommendations[J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(3): 123-136.
 - [24] Chien L, Lu K, Wo C, et al. Hemodynamic patterns preceding circulatory deterioration and death after trauma [J]. J Trauma, 2007, 62(4): 928-932.
 - [25] Loubani O, Green R. A systematic review of extravasation and local tissue injury from administration of vaso-pressors through peripheral intravenous catheters and central venous catheters[J]. J Crit Care, 2015, 30(3): 9-17.
 - [26] 刘恬, 陈哲颖, 吴晓蓉. 受压界面皮肤温度变化与压力性损伤关系的研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(1): 99-102.
 - [27] Zeevi T, Levy A, Brauner N, et al. Effects of ambient conditions on the risk of pressure injuries in bedridden patients-multi-physics modelling of microclimate [J]. Int Wound J, 2018, 15(3): 402-416.
 - [28] 张诗怡, 赵体玉, 乐霄, 等. 微环境与压力性损伤关系的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(8): 1001-1006.
 - [29] Jiang X, Hou X, Dong N, et al. Skin temperature and vascular attributes as early warning signs of pressure injury [J]. J Tissue Viability, 2020, 29(4): 258-263.
 - [30] 顾莺, 张玉侠, 沈国妹, 等. 40 例儿科病人院内枕部压疮发生的回顾性分析[J]. 护理研究, 2013, 27(13): 1226-1227.
 - [31] Cai F, Jiang X, Hou X, et al. Application of infrared thermography in the early warning of pressure injury: a prospective observational study[J]. J Clin Nurs, 2021, 30(3-4): 559-571.
 - [32] Lennen N, Miller B. Introducing interprofessional education in nursing curricula[J]. Teach Learn Nurs, 2017, 12(1): 59-61.
 - [33] Gillespie B M, Walker R M, Latimer S L, et al. Repositioning for pressure injury prevention in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 6(6): CD009958.
 - [34] Moore Z, Cowman S, Conroy R M. A randomised controlled clinical trial of repositioning, using the 30° tilt, for the prevention of pressure ulcers[J]. J Clin Nurs, 2011, 20(17-18): 2633-2644.
 - [35] Mervis J S, Phillips T J. Pressure ulcers: prevention and management[J]. J Am Acad Dermatol, 2019, 81(4): 893-902.
 - [36] 乔祎, 奚蓓华. 基于 MDT 模式的多发性压力性损伤 1 例护理[J]. 上海护理, 2018, 18(10): 86-88.

(本文编辑 赵梅珍)