

放射性皮炎中西医防治进展

王玉洁¹，节阳华^{2▲1}

(1.新疆医科大学第四临床医学院，新疆 乌鲁木齐 830000；2.新疆医科大学附属中医医院放疗科，新疆 乌鲁木齐 830000)

【分类号】R730.55

摘要：放射性皮炎（radiation dermatitis, RD）是[REDACTED]中最常见的并发症之一，不仅降低患者生活质量，严重时还可导致放疗中断，进而影响肿瘤局部控制率及患者的长期生存预后。西医防治以局部皮肤护理、抗炎、抗感染及促进创面愈合为主；中医治疗立足整体调节、分期辨证，以内外治相结合为特色，与西医形成互补。本文系统梳理放射性皮炎的发病机制、风险评估及中西医防治策略，为临床实践提供参考。

关键词：放射性皮炎；中西医；防治

[REDACTED]（radiation dermatitis, RD）[REDACTED]严重者
可出现皮肤溃疡、出血[REDACTED]。2023年发布的西医指南推荐个性化方案与分级治疗^[4]，中医治疗尚未形成统一指南，本文旨在对RD发病机制、中西医防治最新研究进展进行综述。

1 西医学研究进展

1.1 RD的发病机制与评估标准

RD的发病机制是一个从氧化应激、炎症放大到组织纤维化的多阶段级联过程。放射线通过电离作用使组织内水分子电离，产生大量活性氧^[5]，活性氧的聚集激活核因子-κB（nuclear factor-kappa B, NF-κB）等关键炎症信号通路，导致肿瘤坏死因子-α（tumor necrosis factor-α, TNF-α）、白细胞介素-6（interleukin-6, IL-6）、白细胞介素-1β（interleukin-1β, IL-1β）等促炎因子释放，引发皮肤组织的炎性损伤、细胞凋亡和修复障碍^[6]。若炎症未能及时消退，转化生长因子-β（transforming growth factor-β, TGF-β）信号持续激活将驱动成纤维细胞向肌成纤维细胞分化^[7]，导致细胞外基质异常沉积，最终形成皮肤硬结与纤维化。

评估标准方面，美国肿瘤放射治疗协作组（Radiation Therapy Oncology Group, RTOG）分级因简洁易用成为临床最广泛工具；常见不良事件通用术语标准（Common Terminology Criteria for Adverse Events, CTCAE）在临床试验中占主导；放射性皮肤反应评估量表（Radiation-Induced Skin Reaction Assessment Scale, RISRAS）纳入患者自评条目。卢霄蒙等^[8]

1▲ 通信作者：节阳华，E-mail: 46067070@qq.com。

系统梳理现有评估体系时指出，RTOG 分级存在观察者间异质性，未能涵盖患者主观症状体验，而引入主观评估可更早捕捉异常反应。

1.2 RD 的影响因素

RD 的发生是患者自身因素与治疗因素共同作用的结果。患者因素包括照射部位、年龄、绝经状态、体质指数、是否合并糖尿病、营养水平、日光暴露程度、吸烟习惯等^[9-11]；治疗因素包括放疗技术、分割方案、累积剂量以及是否联用化疗或靶向药物。RD 是一种剂量依赖性毒性作用，皮肤变化取决于辐射剂量。当剂量累积超过 20 Gy 时可出现干性脱屑。湿性脱屑发生在辐射剂量超过 30~40 Gy 时，表现为浆液性渗出和潜在的大疱性病变^[12]。

1.3 皮肤护理方案

规范化的皮肤护理有助于缓解放疗患者皮肤损伤所致不适，改善其生活质量。刘璐等^[13]的研究显示，采用综合护理方案后，试验组 II 级 RD 发生率低于对照组，提示规范化护理可减轻皮损严重程度。现有临床指南推荐使用温水及中性皂液温和清洁照射野皮肤，清洁后以柔软纯棉毛巾轻轻蘸干，优先选择淋浴^[14]。同时，应注重自我防护宣教，指导患者主动规避搔抓等不当操作，降低皮损恶化风险。

1.4 药物治疗

局部外用药物按作用机制可分为抗炎、抗氧化、促修复及抗菌等类别。糖皮质激素是目前证据最充分的一类药物。2026 年多国癌症支持治疗协会（Multinational Association of Supportive Care in Cancer, MASCC）临床实践声明推荐糖皮质激素如糠酸莫米松 0.1% 乳膏用于高风险患者的预防性治疗^[15]。但糖皮质激素长期外用可能引起皮肤萎缩、毛细血管扩张及继发感染等不良反应，临床应用需权衡利弊。医用射线防护喷剂以超氧化物歧化酶为核心成分，可直接清除辐射诱导的活性氧，临床可用于预防性防护。重组人表皮生长因子能加速创面再上皮化，适用于湿性脱皮及浅表溃疡。磺胺嘧啶银乳膏具有广谱抗菌作用，适用于合并皮肤感染的患者。三乙醇胺乳膏通过刺激巨噬细胞促进成纤维细胞增殖与胶原合成^[16]，临床应用广泛且安全性良好。此外，有研究表明二甲双胍对小鼠 RD 病理性疼痛具有缓解作用^[17]。新型外用二甲双胍制剂在动物实验中显示出促进皮损恢复的潜力，但其距临床常规应用尚有距离^[18]。临床应依据皮损分级和患者具体情况，合理选用上述药物。

1.5 非药物治疗

非药物治疗主要包括物理干预和营养支持等。其中光生物调节疗法预防 RD 的疗效已通过多项 Meta 分析获得循证支持^[19-20]，在 ██████████ 中获得推荐，其通过抑制 NF-κB 通路减轻炎症反应，但最佳参数方案仍需标准化。高压氧可为创面提供高氧环境，利于创面愈合。该疗法安全且耐受性良好，对患者舒适度和生活质量具有潜在益处^[21]。然而，高压氧治疗设备依赖性强、疗程长、成本高，且化疗史、血管病变、免疫功能缺陷、糖尿病、高血压、年龄等因素可能会降低高压氧治疗的增益^[22]。敷料涵盖薄膜、泡沫、水凝胶、含银及生物敷料等多种类型。水胶体敷料和硅酮敷料可提供湿性愈合环境，减少摩擦和疼痛。生物敷料的开

发潜力与应用前景较为突出，但敷料类存在出汗后易卷曲剥落、价格较贵等不足。营养干预方面，崔娜等^[23]的回顾性研究显示血清白蛋白 ≤ 35 g/L 是乳腺癌中重度急性 RD 的独立危险因素，这提示蛋白质补充对皮肤修复的关键作用。

2 中医药研究进展

2.1 病因病机

现代医家根据放射线侵袭人体，首伤皮毛肌表，易耗伤津液，灼伤阴血的特点，多将其归属于中医理论体系中“火毒”“燥邪”范畴^[24-25]；根据 RD 红、肿、热、痛、溃脓及功能障碍的临床表现特点，多将其归于“疮疡”“烧伤”范畴^[26]。但放射线与传统医学所论之火、热、燥邪并非全然等同，其致病具有独特的穿透性、累积性、选择性和迁延性特征^[25]。多数医家主张分期论治，但理论切入点各异，有“内外合毒”^[27]、“经络”^[28]、“干血”^[29]、“瘀热”之分^[30]。综合诸家论述与临床表现，本病呈一定的阶段性演变规律。初期多见淡红斑、灼热、干燥、脱屑，可伴毛发脱落、汗出减少；中期多见湿性脱皮、糜烂、渗液、水疱及重度水肿；后期多见溃疡难敛、肉芽苍白、局部硬结、纤维化及疼痛。有研究显示，RD 以邪热炽盛证、阴虚毒盛证、气滞血瘀证、热入营血证居多^[31]。然患者体质有别，同一阶段的病机不可一概而论。具体辨证须四诊合参，尤需参合舌脉，方不失辨证论治之旨。

2.2 中医外治法

因 RD 为体表病变，过往多用外治，主要包括中药外敷、油膏涂抹等形式。外用制剂组方及剂型繁多，相关研究集中于经验方和院内制剂的临床疗效观察。外用药直接作用于皮损，具有局部药物浓度高、全身不良反应少、使用便捷等优势。一项随机对照试验^[32]显示，加味四妙勇安油防治 RD 的疗效与三乙醇胺乳膏相当，且中药组的 RISRAS 评分更低。苑忠霞等^[33]后续通过动物实验证实加味四妙勇安膏可通过抑制 p38/MAPK 通路减少细胞凋亡和减少 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 等炎症因子释放，从而促进创面愈合。三乙醇胺乳膏联合湿润烧伤膏可降低 RD 严重程度，提高有效率且安全性良好^[34]。

武晓丹等^[36]的实验研究揭示，中药水菖蒲提取物外敷能够呈剂量性地抑制大鼠 MAPK/NF- κ B 通路的异常激活，进而下调促炎因子表达，促进创面快速愈合，为中药外用治疗 RD 提供了实验依据，但尚未向临床转化。

传统外用制剂多以植物油为基质调配成油性药膏，具有保护创面、隔绝外界刺激、促进痂皮溶解等优势。但油性药膏亦有局限性：影响创面透气，且深色药膏影响创面观察，亦会模糊照射野标记线，不利于持续放疗定位。因此，现代中医临床趋向于改良剂型或分期选用。Ⅰ级干性反应可选用油膏滋润保护；Ⅱ级以上湿性脱皮或糜烂，则推荐使用喷雾剂、湿敷剂等透气性更好的剂型，避免过度封闭。许多经临床试验被证明有效的外用制剂尚未大范围投入使用，可及性不如湿润烧伤膏、康复新液等已上市的成药。

2.3 中医内治法

中医内治法在 RD 治疗中注重整体调节，通过辨证施治改善机体内部环境以促进皮肤修复，提高机体抗病能力。基于中医学“治未病”理论，有医家提出，对皮肤状态及营养水平欠佳者，可预防性使用养阴益气中药，以降低 RD 发生率^[25,29]。

基于 RD“火毒伤阴”的病机特点，多数医家的内治思路常围绕“分期辨证”展开。初期火毒炽盛、灼伤肌肤者，治宜清热解毒、凉血透热。吴勉华教授主张予五味消毒饮合黄连解毒汤加减以清热解毒^[25]。中期火毒深入营血、津气两伤者，治以清营凉血、益气养阴。邢秋雨等^[37]运用“甘苦合化”养阴法，以清营汤为代表方剂治疗 RD 营分证，取得了良好疗效。马锡龙等^[38]的临床研究显示，在外用康复新液的基础上加服凉血活血解毒汤，可减轻患者疼痛、降低炎症因子水平、缓解皮肤症状。该方以凉血活血、清热解毒为主要功效，佐以养阴生津、健脾护胃之品，祛邪而不伤正。后期气阴两伤、余毒未清者，治以益气养阴、清解余毒。胡帅航等^[29]在论述 RD“清余邪”期时提出，若患者放射热毒尚存、余热较盛，可选用银翘散合沙参麦冬汤加减，清解热毒兼以化瘀通络。这表明沙参麦冬汤在此阶段具有应用价值。

综上，各医家对 RD 的治疗见解虽各有侧重，但总体遵循“清热解毒—清营凉血—益气养阴”的动态演变规律，遣方用药多在养阴清热基础上佐以益气活血之品。中医治疗 RD 应合理选择内外治法及剂型，倡导个体化、阶段化的用药策略。可采用内外兼治的方法，使患者获得最大获益。

3 中西医结合的探索

中西医联合用药因其潜在的协同增效、减轻毒副反应优势，在临床中应用逐渐增多。然而，受限于现有证据不足，国内外指南尚未正式推荐中医治疗，该模式仍处于探索阶段。李鲤等^[39]采用康复新液联合敷料干预大鼠急性放射性皮肤损伤，发现联合方案能协同减轻炎症反应、加速上皮愈合。傅蓉等^[40]将重组人酸性成纤维细胞生长因子、氧疗与湿润烧伤膏联合用于乳腺癌放疗后 RD 患者。结果显示，联合治疗能显著改善 RTOG 及 CTCAE 分级，并减轻患者疲乏症状（均 $P<0.05$ ）。这些方案体现了中西医结合的协同优势。

4 小结

当前中西医对于 RD 的防治已有一定认识。西医防治以外用皮质类固醇、放射防护剂及新型敷料为主，在一定程度上能够缓解症状，但长期应用的潜在不良反应不容忽视，对中重度皮炎仍缺乏特效手段。中医药防治立足于整体观念，通过内服外治等多种手段，在延缓 RD 发生发展、改善患者中医证候方面展现出独特优势，其“治未病”理念与减毒增效作用日益受到重视。然而，现有研究存在疗效评价欠规范、辨证分型未统一、基础研究薄弱、循证级别较低等不足。未来应着力于建立分期辨证诊断标准与核心疗效指标集，开展多中心 RCT，探索中西医结合方案，以期为患者提供更安全有效的防治策略。

参考文献

[1]郑荣寿,陈茹,韩冰峰,等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(03): 221-231.

- [2]Cavalcante L G, Domingues R A R, Junior B O, et al. Incidence of radiodermatitis and factors associated with its severity in women with breast cancer: a cohort study[J]. *An Bras Dermatol*, 2024, 99(1): 57-65.
- [3]中华医学会医学美容与美学分会皮肤美容学组. 放射性皮炎诊疗专家共识[J]. *中华医学美容美容杂志*, 2021, 27(05): 1-5.
- [4]范铭,冯梅,袁双虎. 放射性皮炎的预防与治疗临床实践指南[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2023, 30(06): 315-323.
- [5]蔡卫超,曹卫红. 活性氧与放射性皮肤损伤的研究进展[J]. *辐射防护*, 2022, 42(02): 111-118.
- [6]田昱华,勾文峰,许飞飞,等. 放射性皮肤损伤相关机制及其研究现状[J]. *中国辐射卫生*, 2024, 33(05): 607-614.
- [7]Liu C C, Wei J L, Wang X Z, et al. Radiation-induced skin reactions: oxidative damage mechanism and antioxidant protection[J]. *Front Cell Dev Biol*, 2024, 12: 1480571.
- [8]卢霄蒙,刘凤侠,耿文慧,等. 急性放射性皮炎评估工具的研究进展[J]. *军事护理*, 2024, (07): 86-89.
- [9]Behroozian T, Goldshtein D, Ryan Wolf J, et al. MASCC clinical practice guidelines for the prevention and management of acute radiation dermatitis: part 1) systematic review[J]. *EClinicalMedicine*, 2023, 58: 101886.
- [10]Xie Y X, Wang Q, Hu T, et al. Risk factors related to acute radiation dermatitis in breast cancer patients after radiotherapy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Oncol*, 2021, 11: 738851.
- [11]李佳怡,丁萃萃,杨爱玲,等. 乳腺癌辅助放疗后急性放射性皮炎发生现状及影响因素分析[J]. *军事医学*, 2025, 49(12): 918-922.
- [12]Bennardo L, Passante M, Cameli N, et al. Skin manifestations after ionizing radiation exposure: a systematic review[J]. *Bioengineering*, 2021, 8(11): 153.
- [13]刘璐,甘佳伟,姜桐桐,等. 乳腺癌患者放射性皮炎护理方案的构建及应用研究[J]. *中华护理杂志*, 2023, (21): 2575-2582.
- [14]中国抗癌协会整合护理工作委员会,张晓菊,陈丽,等. 《中国癌症症状管理实践指南》更新——放射性皮炎[J]. *护士进修杂志*, 2026, 41(10): 1009-1015.
- [15]Wong H C Y, Lee S F, Wolf J R, et al. MASCC clinical practice statement: prevention and management of acute radiation dermatitis using topical corticosteroids[J]. *Support Care Cancer*, 2026, 34(5): 423.
- [16]沈思妤,江科,盛佳钰,等. 乳腺癌急性放射性皮炎防治机制研究进展[J]. *南昌大学学报(医学版)*, 2025, 65(01): 93-98.
- [17]曹静,刘海波,安琪,等. 二甲双胍缓解小鼠放射性皮炎引起的病理性疼痛:基于抑制 p38 MAPK/NF- κ B 信号通路[J]. *南方医科大学学报*, 2023, 43(10): 1815-1820.
- [18]于翔,马振超,朱佳伟,等. 二甲双胍层状液晶的制备及对小鼠放射性皮炎的治疗效果[J]. *中国药物应用与监测*, 2024, 21(05): 674-678.
- [19]Lin Y T, Tung K M, Chiou J F, et al. Effects of photobiomodulation therapy for acute radiation dermatitis in patients with cancer: a systematic review and meta-analysis of real-world evidence[J]. *Radiother Oncol*, 2025, 202: 110589.
- [20]Gobbo M, Rico V, Marta G N, 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.
- [21]Lee J Y, Hyun M H, Yang G, Lee S. Efficacy and safety of hyperbaric oxygen therapy for radiation-induced dermatitis in patients with breast cancer: a randomized pilot study[J]. *Support Care Cancer*, 2025, 33(5): 399.
- [22]王乐,田龙. 高压氧治疗乳腺癌急性放射性皮炎效果的影响因素分析及 Nomogram 预测模型的建立[J]. *解放军医学杂志*, 2026, 51(02): 204-210.
- [23]崔娜,陈玲,张新春,等. 乳腺癌中重度急性放射性皮炎风险列线图预测模型的构建与验证[J]. *护理研究*, 2025, (15): 2544-2551.
- [24]王寅,孙立巧,康宁,等. 从燥邪理论探讨放射性皮炎[J]. *世界中医药*, 2022, 17(21): 3065-3069.
- [25]吴艳,季漪,祝金标,等. 从“火毒致病”探讨放射性皮肤损伤的病因病机及证治思路[J]. *南京中医药大学学报*, 2025, 41(12): 1641-1646.
- [26]柳华锋,于然,陈辰,等. 中医药治疗放射性皮炎的研究进展[J]. *中华中医药杂志*, 2018, (10): 4568-4570.
- [27]聂晶,李元文,李雪,等. 从毒论治放射性皮炎经验[J]. *中医杂志*, 2023, 64(13): 1400-1404.

- [28]王照东方,刘思达,薛莹,等. 基于孙络“溢奇邪, 通营卫”理论论治急性放射性皮炎[J]. 中华中医药杂志, 2024, (05): 2647-2650.
- [29]胡帅航,王丹丹,马秀梅,等. 基于《金匱要略》“干血”治则分阶段论治放射性皮肤损伤[J]. 中医杂志, 2023, 64(09): 896-900.
- [30]吴勉华,吴艳,李文婷. 基于瘀热理论探讨放射性损伤的病因病机及防治原则[J]. 南京中医药大学学报, 2020, 36(03): 300-302.
- [31]胡汉琼,廖子玲,康宁,等. 放射性皮炎的中医证型及用药规律分析[J]. 中日友好医院学报, 2021, 35(04): 247-248+250.
- [32]杨文博,李京华,宋凤丽,等. 加味四妙勇安油外涂防治急性放射性皮炎临床研究[J]. 中华中医药杂志, 2017, (11): 5246-5248.
- [33]苑忠霞,宋凤丽,廖子玲,等. 加味四妙勇安膏对急性放射性皮炎大鼠皮肤细胞凋亡和炎症损伤的影响[J]. 中华中医药杂志, 2023, (02): 598-602.
- [34]节阳华,艾兰·塔拉干,马全海,等. 湿润烧伤膏联合比亚芬防治乳腺癌术后放射性皮肤损伤的临床观察[J]. 广州中医药大学学报, 2019, 36(03): 341-344.
- [35]林祥弘,苏顺琴,黄玲,等. 康复新液辅助治疗放射性皮炎的研究进展[J]. 中国现代医生, 2023, 61(33): 108-111.
- [36]武晓丹,童亚楠,战莹,等. 水菖蒲通过抑制 MAPK/NF- κ B 信号通路对大鼠放射性皮肤损伤创面愈合的研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2025, 41(08): 1138-1143.
- [37]邢秋雨,王青卓,张思超. 基于甘苦合化理论运用清营汤辨治放射性皮炎营分证[J]. 中医药学报, 2025, 53(03): 57-60.
- [38]马锡龙,杜小艳. 凉血活血解毒汤治疗鼻咽癌放射性皮炎临床观察[J]. 山西中医, 2022, 38(09): 23-25.
- [39]李鲤,杨晨,于洋. 康复新联合赛肤润治疗大鼠急性放射性皮肤损伤效果观察[J]. 护理学杂志, 2023, 38(21): 72-74.
- [40]傅蓉,简静. 外用重组人酸性成纤维细胞生长因子+氧疗+湿润烧伤膏对乳腺癌放疗期患者放射性皮炎的临床疗效[J]. 中国现代药物应用, 2026, 20(07): 22-26.