

# 放射性皮肤损伤的中西医研究进展

郭倩蓉<sup>1</sup>, 孙研<sup>1</sup>, 祝金标<sup>1</sup>, 吴勉华<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>南京中医药大学第一临床医学院, 南京 210023; <sup>2</sup>南京中医药大学江苏省中医药防治肿瘤协同创新中心, 南京 210023)

**摘要:** 放射性皮肤损伤(RID)是放射治疗的常见不良反应之一, 损伤达到3级则需暂停放疗, 给患者造成了心理和经济压力, 甚者可导致整体病情恶化。近年来, RID的研究不曾间断, 在影响因素、评价标准、发病机制、中西医治法等方面均有新的成果。笔者将近5年RID的中西医研究进展进行综述, 最终认为何种剂型既能最大限度发挥中药药效又不影响放疗是未来需要关注的方向, 并提出对于剂型选择的思考, 以期为临床治疗及后续研究提供参考。

**关键词:** 放射性皮肤损伤; 中医药; 剂型; 外治法; 综述

## Research progress of Chinese and Western medicine of radiation-induced dermatitis

GUO Qianrong<sup>1</sup>, SUN Yan<sup>1</sup>, ZHU Jinbiao<sup>1</sup>, WU Mianhua<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>The First Clinical College, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China; <sup>2</sup>Jiangsu Collaborative Innovation Center of Traditional Chinese Medicine in Prevention and Treatment of Tumor, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** Radiation-induced dermatitis (RID) is one of the common side effects of radiotherapy, and if the injury reaches grade 3, radiotherapy needs to be suspended, which causes psychological and financial pressure to patients, and can even lead to the deterioration of the overall condition. In recent years, the research on RID has been uninterrupted, and new achievements have been made in terms of influencing factors, evaluation criteria, pathogenesis, and traditional Chinese and Western medical treatments. The author reviews the RID research progress of traditional Chinese and Western medicine in the past five years, and finally believes that which dosage form can maximize the efficacy of traditional Chinese medicine without affecting radiotherapy is the direction that needs to be paid attention to in the future, and puts forward thoughts on the choice of dosage form, in order to provide reference for clinical treatment and follow-up research.

**Keywords:** Radiation-induced dermatitis (RID); Traditional Chinese medicine; Dosage form; External treatment; Review

放射治疗(以下简称放疗)在恶性肿瘤治疗中发挥了重要作用, 约50%~70%的肿瘤患者在病程的某个阶段需接受放疗<sup>[1]</sup>。放射性皮肤损伤又称放射性皮炎(radiation-induced dermatitis, RID), 是放疗常见的不良反应之一。患者在放疗过程中或治疗后出现RID的概率约80%~96%<sup>[2-3]</sup>, 头颈部放疗中RID发生率为100%, 乳房区为98%, 骨盆区为48%<sup>[4]</sup>。放射性溃

瘍发生率为10%~15%<sup>[5]</sup>, 因皮损严重而被迫中断放疗的概率约58.1%<sup>[6]</sup>。我国指南推荐个性化预防策略<sup>[7]</sup>, 现临床上防治方式不统一, 同一机构或部门从业人员之间也存在差异<sup>[8]</sup>。

### 西医学研究进展

1. 影响因素 RID的影响因素包括肿瘤部位、照射剂量、皮肤状态、同步化疗、合并糖尿病、使用补偿膜等<sup>[9-10]</sup>。有研究

基金资助: 吴勉华全国名老中医药专家传承工作室(No.国中医药人教函〔2022〕75号), 第二届全国名中医传承工作室(No.国中医药办人教函〔2022〕245号), 国家中医药管理局第七批全国老中医药专家学术经验继承工作项目(No.国中医药人教函〔2022〕76号), 吴勉华江苏省名老中医药专家传承工作室(No.苏中医科教〔2021〕7号), 国家中医药管理局中医药传承与创新“百千万”人才工程(岐黄工程)岐黄学者项目(No.国中医药人教函〔2018〕284号)

通信作者: 吴勉华, 江苏省南京市栖霞区仙林大道138号南京中医药大学仙林校区, 邮编: 210023, 电话: 025-85811084

E-mail: wmh7001@163.com

显示50岁以上和50岁以下发生急性RID的严重程度不同<sup>[11]</sup>,但也有研究认为本病与年龄无关<sup>[12]</sup>。根据影响因素判断RID的发生率及严重程度,有利于临床预防性用药。

2. 评价标准 现存的RID评价标准受主观影响较大,临床上亟需更具说服力、更客观的皮肤反应评价工具,如角质计、皮肤温度计<sup>[13]</sup>、皮肤分析设备<sup>[14]</sup>、反射共聚焦显微镜<sup>[15]</sup>等。

3. 发病机制 RID的发病机制尚未完全阐明,主要认为与活性氧(reactive oxygen species, ROS)大量增加引发的氧化应激有关。放射线照射皮肤后提高了ROS的形成率<sup>[16]</sup>,ROS在体内大量扩增出现失衡,导致皮肤炎症。中性粒细胞被炎症释放的细胞因子吸引到照射部位,进一步受射线刺激产生促炎细胞因子,导致炎症的持续<sup>[17]</sup>。炎症因子还可通过诱导内皮-间充质转变参与RID的发生<sup>[18]</sup>。此外,beclin1是酵母内自噬基因的同源基因,该基因在急性RID中的阳性表达增加,其高表达率与损伤程度有一定相关性<sup>[19]</sup>。

#### 4. 物理治疗

4.1 敷料类 防治RID的敷料包括薄膜敷料、泡沫敷料、水凝胶敷料、含银敷料、生物敷料等,生物敷料被认为是有前景且具开发潜力的防治材料<sup>[20]</sup>。美菲膜是一种超薄透明的自粘性软聚硅酮薄膜敷料,透气不透水,为皮肤提供了良好的湿性修复环境。在医用射线防护喷剂基础上加用美菲膜可明显降低RID的严重程度<sup>[21]</sup>。美菲膜预防皮损的效果与比亚芬相当,且在减轻严重程度方面优于比亚芬<sup>[22]</sup>。

4.2 局部高压氧喷 局部高压氧喷可为创面提供高氧环境,利于创面愈合。在感染发生方面,高压氧喷联合物理冷疗优于三乙醇胺乳膏<sup>[23]</sup>。在创面愈合时间方面,局部直喷给氧联合贝复济的效果优于单纯贝复济外涂<sup>[24]</sup>。在氧流量方面,高流量给氧患者的创面愈合时间短、渗液少、气味轻<sup>[25]</sup>。

4.3 光生物调节疗法 光生物调节疗法可显著降低RID的严重程度,能有效预防2~3级皮肤损伤,减少放疗中断的次数<sup>[26]</sup>。该疗法的试验多由相同研究者进行,其疗效尚需更大队列研究加以确认<sup>[27]</sup>。

#### 5. 化学药物治疗

5.1 皮质类固醇 外用强效类固醇可减少急性RID的发生<sup>[28]</sup>,尤能降低3级以上RID的发生率<sup>[29]</sup>,但在发生1级和2级皮损时不推荐频繁使用,在潮湿脱屑区域也不应使用该类药物<sup>[1]</sup>。

5.2 超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD) SOD具有清除自由基、抗氧化的作用,在预防皮损发生方面优于康复新液<sup>[30]</sup>。该酶分子量较大,难以进入细胞内,MnSOD是其异构体之一,以安全稳定、可持续表达的质粒作为载体构建pMnSOD重组质粒,可将MnSOD基因运送至细胞内,实验已证明了给大鼠注射pMnSOD可以预防RID<sup>[31]</sup>。

5.3 三乙醇胺 三乙醇胺乳膏可降低RID的发生率,并减轻皮损严重程度及疼痛度<sup>[32]</sup>,预防性用药还可推迟皮损发生时间<sup>[33]</sup>。但三乙醇胺在降低2级以上RID发生率方面无明显优势<sup>[34]</sup>。即便如此,目前尚无充足证据证明其他局部外用药物优于三乙醇胺<sup>[35]</sup>。

5.4 康复新液 康复新液内含生物活性物质,具有促进RID创面愈合、缓解疼痛的作用<sup>[36]</sup>。现常联合用药以提高疗效,与洁悠神喷雾剂联用在预防皮损及减轻疼痛方面较单药更优<sup>[37]</sup>,与鲜芦荟联用较单药使用时的皮损分级低且发生时间晚<sup>[38]</sup>。

5.5 凝胶制剂 StrataXRT是一种硅基成膜、自干、半封闭、不可吸收的局部凝胶制剂,局部干燥后会形成一层薄而柔韧的保护层,具有透气性和防水性,在预防急性RID方面优于美皮贴<sup>[20]</sup>。

现代医学防治方法众多,其缺陷在于:①敷料类:出汗后易卷曲剥落、可造成皮肤牵拉不适感、形状无法完全贴合放射野、价格较贵等。②仪器辅助类:造价高,不便捷,难以投入使用。③化学类:不良反应大、价格昂贵、需联合用药等,部分化学药会刺激皮肤,对不同程度的RID疗效不稳定。激素类药物可引起创面愈合延迟,临床应用存在争议。而中医药恰能弥补现代医学治疗的不足,具有价格低廉、操作方便、不良反应少等优点。

#### 中医药研究进展

RID因其发病表现为红斑、水肿、破溃等火热之象,现中医常将其归于“疮疡”“烧烫伤”范畴。

##### 1. 病因病机

1.1 火毒内盛 中医认为放射线为“火邪”“热毒”之属,基于卫气营血理论,热毒初犯卫分,邪正交争,皮肤发热,但热势不高;热毒侵犯气分,皮肤灼热,见鲜明红斑,热势明显;热毒灼烧于内,蒸腾营阴外出,见水肿及湿性脱皮;热毒深至血分,动血耗血,见皮肤破溃、出血等<sup>[39]</sup>。

1.2 燥邪伤阴 放射线在人体内可表现为燥邪的特点,燥热损伤津液,“伏燥之邪”还可伏而发病,迁延不愈,耗气伤津<sup>[40]</sup>。RID可见干燥脱屑,符合“燥胜则干”的特点,后期出现水肿、湿性渗出当为属阴的燥邪阻滞气机导致的水液运行障碍<sup>[41]</sup>。

1.3 阴虚毒瘀 肿瘤局部因痰、湿、瘀互结而气机阻滞,放射线照射后损耗人体阴血,血液亏少,血行迟缓,又进一步加重了瘀阻,导致热邪难散,瘀血难行,局部瘀与热互结,皮肤受热毒煎灼,阴虚毒瘀,肤失濡养而破溃<sup>[42]</sup>。

1.4 其他 从“心部于表”理论出发,RID与心气相关,可通过清心火以退表热<sup>[43]</sup>。根据皮部络脉理论,RID的病机为热毒灼伤阴液,累及络脉,经络瘀滞不通,局部肌肤失于濡润<sup>[44]</sup>。基于“肺主皮毛”理论,也有学者认为其病机为“肺热络瘀”<sup>[45]</sup>。

## 2. 中药内治法

2.1 养阴清热法 养阴清肺汤具有养阴清热解毒之功,内服可明显减少创面渗液、缓解灼痛刺痒、促进皮损修复<sup>[46]</sup>。生脉散具有益气养阴之效,可显著降低RID的发生率<sup>[47]</sup>。

2.2 凉血解毒法 在康复新液基础上加服凉血活血解毒汤2个月,可明显减轻疼痛、降低炎症因子水平、缓解皮肤症状<sup>[48]</sup>。

2.3 活血祛瘀法 RID发生过程中伴有瘀血生成,故以活血贯穿治疗始终,初期干血未成,选用补中益气汤合增液汤加减益气固表、滋阴润燥;中期瘀热初结,选用四妙勇安汤加减清热泻火、凉血解毒;后期干血已成,选用大黄廕虫丸加减活血补虚、祛瘀生新<sup>[49]</sup>。

## 3. 中药外治法

3.1 中药油膏剂 黄芩油膏具有清热解毒敛疮之功,在医用射线防护喷剂基础上加用黄芩油膏可提高总有效率并明显降低皮损等级<sup>[50]</sup>,但油膏剂涂抹稍厚则会影响皮肤在建成区中的位置,可增加皮肤表面剂量,需清洗后再行放疗。

3.2 中药油剂 加味四妙勇安油具有清热解毒、益气养阴、活血生肌之功,该油剂防治RID的效果与三乙醇胺乳膏相仿,且其安全性良好<sup>[51]</sup>。加味四妙勇安油中的槲皮素、芹菜素、木犀草素等可作用于RID的核心靶点,从而改善炎症、减少血管损伤、促进创面愈合<sup>[52]</sup>。

3.3 中药煎剂外敷 在RID防治方面,清热愈肤方外敷在皮损发生时间、皮损修复时间、3级以上皮损发生率等多方面改善均优于三乙醇胺乳膏<sup>[53]</sup>。在2~3度皮损治疗方面,凉血解毒方在减轻患者疼痛和促进皮损修复方面均优于康复新液<sup>[54]</sup>,自拟加味二黄煎外敷在水肿、渗液、疼痛消退时间方面较三乙醇胺乳膏明显缩短<sup>[55]</sup>。

3.4 中药注射液 复方苦参注射液(Composite Kushen Injection, CKI)具有清热利湿、凉血解毒的功效,CKI腹腔给药或联合外敷可明显降低炎症因子水平,且能够减轻线粒体空泡、膨胀现象,提高三羧酸循环相关酶的活性,最终达到保护线粒体、减轻炎症的效果<sup>[56]</sup>。患者放射治疗期间予CKI静滴,可明显降低2级以上RID的发生率<sup>[57]</sup>。

3.5 中药喷雾剂 复方大黄白及喷雾剂具有止血化瘀、生肌敛疮的作用,在减轻炎症、促进创面愈合方面明显优于医用射线防护喷剂<sup>[58]</sup>。

此外,中药单药芦荟、紫草、龙血竭、黄连、黄芩、姜黄等也可用于RID的防治。

### 小结

西医学防治方式的不足已在临床浮现,而中草药是巨大的宝库,对中药成分进行研究,制成不同剂型的外用制剂,可为患者提供更多选择。不少证明有效的中药制剂尚未投入生产使

用,缺陷在于:①中药煎剂湿敷操作不方便,通常局限于机构内部使用;②油膏剂具有一定厚度,可改变放疗建成区,放疗前需清洗,否则可能加重损伤;③喷雾剂药物层较薄,药效不够持久。此外,膏剂易污染衣物,粉剂黏性小易脱落,生物利用度低,药物剂量不宜控制,不能满足临床需求。因此,何种剂型既能最大限度发挥中药药效又不影响放疗则是未来需要关注的方向。

目前,中医外用药剂型仍以传统的膏药、软膏、散剂、丹药等为主,随着中药制剂学的进步,中药外用剂型也有了一定发展,出现了凝胶剂、涂膜剂、离子导入剂等,但这些剂型上市的外用中药制剂尚不多见<sup>[59]</sup>。其中,亲水性凝胶可为创面愈合提供良好的湿性环境,具有生物利用度高、药效迅速持久、载药量大、使用方便舒适、无毒无害等优点,或可尝试其与中药复方结合,涂膜剂若使用成膜材料壳聚糖等与中药成分结合或可优于单纯物理方式的薄膜敷料。总之,在剂型选择方面尚有待探索和创新。

### 参 考 文 献

- [1] TENORIO C, DE LA MATA D, LEYVA J A F, et al. Mexican radiation dermatitis management consensus. *Rep Pract Oncol Radiother*, 2022, 27(5): 914-926
- [2] 云婷, 孟英涛, 吕娇, 等. 急性放射性皮肤损伤的预防与治疗进展. *全科护理*, 2022, 20(2): 196-198
- [3] 王萍, 范莉, 田梅. 放射性皮肤损伤机制的研究进展. *中国辐射卫生*, 2022, 31(4): 524-529
- [4] BONTEMPO P S M, CIOL M A, MENÊSES A G, et al. Acute radiodermatitis in cancer patients: Incidence and severity estimates. *Rev Esc Enferm USP*, 2021, 16(55): e03676
- [5] JAWOROWSKI Z. Observations on the chernobyl disaster and LNT. *Dose Response*, 2010, 8(2): 148-171
- [6] MATEUSZ S. Chronic radiation-induced dermatitis: Challenges and solutions. *Clin Cosmet Invest Dermatol*, 2016, 9: 473-482
- [7] 范铭, 冯梅, 袁双虎. 放射性皮炎的预防与治疗临床实践指南. *中华肿瘤防治杂志*, 2023, 30(6): 315-323
- [8] 陈紫红, 钟强, 陈永红. 放射性皮炎预防及管理临床实践指南的质量评价与内容分析. *循证护理*, 2021, 7(2): 151-156, 173
- [9] DEUSCHLE V C K N, BRUSCO I, PIANA M, et al. *Persea americana* Mill. crude extract exhibits antinociceptive effect on UVB radiation-induced skin injury in mice. *Inflammopharmacology*, 2019, 27(2): 323-338
- [10] 惠琳, 王静. 构建食管癌放疗治疗致放射性皮炎的预测模型. *临床与病理杂志*, 2022, 42(12): 2938-2944
- [11] 何英民. 鼻咽癌根治性放疗患者急性放射性皮炎影响因素分析. 昆明: 昆明医科大学, 2022

- [12] LAYTRAGOON L N, OLIVA D, NILSSON M, et al. Survival time among young and old breast cancer patients in relation to circulating blood-based biomarkers, acute radiation skin reactions, and tumour recurrence. *Oncology*, 2021, 99(11): 740–746
- [13] KONDZIOŁKA J, WILCZYŃSKI S, MICHAŁECKI Ł. Potential use of novel image and signal processing methods to develop a quantitative assessment of the severity of acute radiation dermatitis in breast cancer radiotherapy. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2022, 22(15): 725–733
- [14] PARK S Y, KIM J H, CHANG J H, et al. Quantitative evaluation of radiodermatitis following whole-breast radiotherapy with various color space models: A feasibility study. *PLoS One*, 2022, 17(3): e0264925
- [15] KIŠONAS J, VENIUS J, GRYBAUSKAS M, et al. Acute radiation dermatitis evaluation with reflectance confocal microscopy: A prospective study. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(9): 1670
- [16] 蔡卫超, 曹卫红. 活性氧与放射性皮肤损伤的研究进展. *辐射防护*, 2022, 42(2): 111–118
- [17] BORRELLI M R, SHEN A H, LEE G K, et al. Radiation-induced skin fibrosis: Pathogenesis, current treatment options, and emerging therapeutics. *Ann Plast Surg*, 2019, 83(1): 59–64
- [18] 曾小玲. IL-1 $\beta$  诱导 EndoMT 参与大鼠放射性皮炎发病的机制探讨. 衡阳: 南华大学, 2022
- [19] 杨丹. beclin1 在乳腺癌急性放射性皮炎组织中的表达变化. 衡阳: 南华大学, 2022
- [20] ZASADZIŃSKI K, SPAŁEK M J, RUTKOWSKI P. Modern dressings in prevention and therapy of acute and chronic radiation dermatitis: A literature review. *Pharmaceutics*, 2022, 14(6): 1204
- [21] 吕雪琴, 艾玲, 徐德静. 美菲透明膜在鼻咽癌放疗患者颈部皮肤护理中的应用. *护理实践与研究*, 2017, 14(24): 104–105
- [22] 何健. 美菲膜防治中晚期鼻咽癌急性放射性皮肤损伤的疗效观察. 合肥: 安徽医科大学, 2018
- [23] 胡秀茹, 许文秀, 沈振艳, 等. 局部高压氧喷联合物理冷疗治疗放射性皮肤损伤的疗效观察. *广西医学*, 2021, 43(14): 1777–1782
- [24] 胡秀茹, 许文秀, 张伟, 等. 高压氧喷联合贝复济治疗 III/IV 级放射性皮炎的临床疗效观察. *中国中西医结合皮肤性病学期刊*, 2022, 21(5): 430–432
- [25] 胡秀茹, 许文秀, 张伟, 等. 局部高流量氧疗联合综合性护理对放射性皮肤损伤的临床疗效及影响因素分析. *中国医刊*, 2022, 57(9): 995–999
- [26] ROBIJNS J, LODEWIJKX J, CLAES S, et al. Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis in head and neck cancer patients (DERMISHEAD trial). *Radiother Oncol*, 2021, 158: 268–275
- [27] GOBBO M, RICO V, MARTA G N, et al. Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis: A systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*, 2023, 31(4): 227
- [28] UYSAL B, GAMSIZ H, DINCOGLAN F, et al. Comparative evaluation of topical corticosteroid and moisturizer in the prevention of radiodermatitis in breast cancer radiotherapy. *Indian J Dermatol*, 2020, 65(4): 279–283
- [29] YOKOTA T, ZENDA S, OTA I, et al. Phase 3 randomized trial of topical steroid versus placebo for prevention of radiation dermatitis in patients with head and neck cancer receiving chemoradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2021, 111(3): 794–803
- [30] 高广禄, 付姗姗, 林布雷, 伯格曼. 喷剂对乳腺癌术后放疗患者放射性皮肤损伤发生的影响. *吉林医学*, 2023, 44(1): 113–116
- [31] 王晓莹. pMnSOD 防治放射性皮肤损伤的实验研究. 石家庄: 河北大学, 2022
- [32] 代静静. 三乙醇胺乳膏在鼻咽癌放疗患者中的应用效果. *医疗装备*, 2020, 33(21): 183–184
- [33] 谢荣盛, 陈勇, 邹佛明, 等. 预防性使用比亚芬乳膏对头颈部放疗所致急性放射性皮炎的疗效观察. *江西医药*, 2021, 56(2): 159–161
- [34] ELLIOTT E A, WRIGHT J R, SWANN R S, et al. Phase III Trial of an emulsion containing trolamine for the prevention of radiation dermatitis in patients with advanced squamous cell carcinoma of the head and neck: Results of Radiation Therapy Oncology Group Trial 99-13. *J Clin Oncol*, 2006, 24(13): 2092–2097
- [35] ALLALI S, KIROVA Y. Radiodermatitis and fibrosis in the context of breast radiation therapy: A critical review. *Cancers (Basel)*, 2021, 13(23): 5928
- [36] 马国旗, 刘彭坤, 王磊. 康复新液联合碱性成纤维细胞生长因子治疗老年乳腺癌放疗患者放射性皮炎的临床观察. *老年医学与保健*, 2022, 28(4): 783–787
- [37] 刘敏, 虞芬. 康复新液联合洁悠神预防放射性皮炎的疗效观察. *天津药学*, 2022, 34(1): 54–57
- [38] 朱思曼, 叶江浙, 易思奇, 等. 康复新液联合鲜芦荟防治鼻咽癌患者放射性皮炎的效果. *实用临床医学*, 2022, 23(3): 75–78
- [39] 孙立巧, 刘凤智, 王寅, 等. 卫气营血辨证在放射性皮炎治疗中的应用. *辽宁中医杂志*, 2022, 49(3): 44–47
- [40] 毛万鹏, 宋凤丽, 康宁, 等. 李全教授防治乳腺癌放射性皮肤损伤经验. *中国医药导报*, 2021, 18(8): 137–140
- [41] 王寅, 孙立巧, 康宁, 等. 从燥邪理论探讨放射性皮炎. *世界中医药*, 2022, 17(21): 3065–3069
- [42] 宋凤丽, 康宁, 李京华, 等. 急性放射性皮肤损伤的中医治疗思路. *中医外治杂志*, 2019, 28(4): 63–64
- [43] 王寅, 孙立巧, 康宁, 等. 从“心部于表”论述加味四妙勇安方治疗急性放射性皮炎. *辽宁中医杂志*, 2022, 49(8): 42–45
- [44] 李菲, 姜毅, 张扬, 等. 基于皮部络脉理论对放射性皮肤损伤的诊疗思路. *云南中医中药杂志*, 2017, 38(9): 102–104

[45] 宋凤丽,康宁,柯应水,等.放射性皮肤损伤从“肺热络瘀”论治.中华中医药杂志,2017,32(2):511-513

[46] 潘婷婷,张爱琴.养阴清肺汤对肺癌患者放疗后皮肤损伤和肠道菌群的影响.辽宁中医杂志,2023,50(1):97-100

[47] 王婷,董敏,马珺.生脉散加减对气虚阴亏型乳腺癌术后放疗患者细胞免疫功能及细胞因子的影响:附73例临床资料.江苏中医药,2023,55(4):40-43

[48] 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.山西中医,2022,38(9):23-25

[49] 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.中医杂志,2023,64(9):896-900

[50] 王培,臧月茹,秦亮,等.黄芩油膏联合医用射线防护喷剂防治会阴部急性放射性皮肤损伤的临床观察.食品与药品,2021,23(5):454-458

[51] 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.中华中医药杂志,2017,32(11):5246-5248

[52] 苑忠霞,宋凤丽,廖子玲,等.基于网络药理学和分子对接探讨加味四妙勇安膏治疗急性放射性皮炎的作用机制.现代中西医结合杂志,2022,31(18):2570-2579

[53] 赵淑丽,刘芳,薛莉.清热愈肤方防治头颈部恶性肿瘤急性放射性皮炎的疗效与安全性观察.中国中医急症,2022,31(1):145-147

[54] 黄磊娟,林明生.凉血解毒方治疗急性放射性皮炎的临床观察.云南中医中药杂志,2023,44(3):67-70

[55] 赵华.加味二黄煎外敷治疗肿瘤放射性皮肤损伤患者的疗效观察及其护理体会.山东医学高等专科学校学报,2022,44(5):335-337

[56] 许文婧,马玥诗,王佩,等.复方苦参注射液通过保护线粒体防治大鼠急性放射性皮炎的研究.中医药信息,2022,39(6):6-11

[57] 任似梦,刘杰,吴晓月,等.复方苦参注射液减少头颈肿瘤患者放射性损伤的临床研究.世界中医药,2022,17(22):3200-3205

[58] 李泓町,蔡三,高丽萍.自制复方大黄白及喷雾外治法防治鼻咽癌放疗所致急性放射性皮炎的临床研究.四川中医,2022,40(12):176-179

[59] 朱朝军,韩炜,吕佳康,等.中医外科外用剂型特点及剂型创新的思考.中国临床药理学杂志,2018,34(14):1728-1731

(收稿日期:2023年6月14日)

•综述•

# 中医药调控肾脏巨噬细胞防治肾纤维化的研究进展

李贞辰<sup>1</sup>, 周叙<sup>2,3</sup>, 王泓九<sup>4</sup>, 戚莉<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>上海中医药大学交叉科学研究院, 上海 201203; <sup>2</sup>上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院, 上海 200437; <sup>3</sup>上海中医药大学针灸推拿学院, 上海 201203; <sup>4</sup>北京中医药大学东方学院, 廊坊 061199)

**摘要:** 肾纤维化 (RF) 是慢性肾脏病进展为终末期肾病的主要病理基础。中医药在辨证论治的基础上, 采用中药内治及针刺、艾灸等中医外治方法, 积极参与RF的防治。近年, 诸多学者围绕中医药防治RF开展了临床与基础研究, 证实多种中药复方及其有效成分能够延缓RF。巨噬细胞是RF机制研究的热点, 巨噬细胞通过炎症反应、产生促纤维化因子、转化为肌成纤维细胞等多条途径参与RF进程。目前, 国内外尚未对中医药在该领域的研究进行系统性回顾和总结。因此, 文章旨在对中医药调控巨噬细胞防治RF的研究进行综述和梳理, 为其临床应用提供科学依据, 并为中医药防治RF的深入研究提供思路和策略。

**关键词:** 中医药; 肾纤维化; 巨噬细胞; 针灸; 灸药结合

基金资助: 上海市卫健委卫生行业临床研究专项面上项目 (No.202340167), 上海中医药大学预算内项目 (No.2021LK027), 上海中医药大学大学生创新创业项目 (No.SHUTCM2023239)

通信作者: 戚莉, 上海市浦东新区蔡伦路1200号上海中医药大学交叉科学研究院, 邮编: 201203, 电话: 021-51322445

E-mail: 13917912810@163.com