

中图分类号: R273; R285.5 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2026)10-0149-06  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2026.10.031



# 活血化瘀类中药抗肿瘤作用机制研究进展\*

张胜月<sup>1</sup>, 孙强<sup>2,3</sup>, 刘红梅<sup>2,3Δ</sup>

(1. 四川大学华西医院, 四川 成都 610041; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院, 四川 成都 610072;  
3. 电子科技大学医学院, 四川 成都 610000)

**摘要:**目的 探讨活血化瘀类中药在恶性肿瘤治疗中的应用价值及抗肿瘤作用机制。方法 采用计算机检索中国知网和 Web of Science 数据库中活血化瘀类中药治疗肿瘤的相关文献, 检索时限为 2001 年 1 月至 2024 年 12 月。系统梳理中医对活血化瘀法治疗肿瘤的理论认识, 归纳基于该治法的活血化瘀类复方、单味中药及其活性成分, 并结合现代药理学与临床研究成果, 分析其抗肿瘤作用机制。结果 瘀血内阻是肿瘤发生发展的关键病机。活血化瘀类代表方剂包括血府逐瘀汤、桂枝茯苓丸、鳖甲煎丸等, 中药主要有莪术、姜黄、丹参、斑蝥等, 主要活性成分包括姜黄素、莪术酮、莪术醇、丹参酮、丹酚酸、丹参二萜醌、斑蝥素、去甲斑蝥素等。活血化瘀类中药可通过抑制细胞增殖、诱导细胞凋亡、抑制细胞转移和侵袭、抗肿瘤新生血管生成、改善血液高凝状态、免疫调节等机制发挥抗肿瘤效果, 并能增加放射治疗和化学治疗的敏感性, 减轻不良反应, 提高患者生存质量。结论 活血化瘀法在恶性肿瘤治疗中展现出独特优势, 相关中药具有多成分、多靶点、多途径干预和安全性较高的特点, 在肿瘤综合治疗中应用前景良好。

**关键词:** 恶性肿瘤; 气滞血瘀; 活血化瘀类中药; 作用机制

## Research Progress on the Anti - Tumor Mechanisms of Traditional Chinese Medicines for Promoting Blood Circulation and Removing Blood Stasis

ZHANG Shengyue<sup>1</sup>, SUN Qiang<sup>2,3</sup>, LIU Hongmei<sup>2,3Δ</sup>

(1. West China Hospital of Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China; 2. Sichuan Academy of Medical Sciences · Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610072, China; 3. School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, Sichuan 610000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the application value and anti - tumor action mechanisms of traditional Chinese medicines for

\* 基金项目: 国家自然科学基金[82304969, 82304789]; 四川省自然科学基金[2026NSFSC0566]; 四川省成都市科技局技术创新研发项目[2024 - YF05 - 01487 - SN]; 中国博士后科学基金会面上项目[2022M710623]。

第一作者: 张胜月, 女, 大学本科, 药师, 研究方向为中药合理用药, (电子信箱)413042665@qq.com。

Δ通信作者: 刘红梅, 女, 博士, 副研究员, 研究方向为中药活性成分的质量标准与药物制剂, (电子信箱)316711584@qq.com。

Anaerobe, 2018, 54: 144 - 145.

[14] RAYMENT JH, WEINSTEIN M. An unusual cause of empyema in a teenage boy[J]. CMAJ, 2013, 185(13): 1151 - 1153.

[15] JAVEED M, RAHMOUNI IDRISSE F, NAZARY N. A Unique Case of Tension Empyema Caused by *Prevotella denticola* [J]. Cureus, 2022, 14(6): e25853.

[16] MEHMOOD M, JAFFAR NA, NAZIM M, et al. Bacteremic skin and soft tissue infection caused by *Prevotella loescheii* [J]. BMC Infect Dis, 2014, 14: 162.

[17] DENG SX, ZHU HD, LI YM, et al. An unusual case report of brain abscess caused by *prevotella loescheii* identified using the metagenomic next - generation sequencing [J]. IDCases, 2020, 20: e00758.

[18] 曾桂星, 蔡兴东, 刘升明. 宏基因组二代测序鉴定普雷沃菌肺部感染一例[J]. 海南医学, 2021, 32(2): 267 - 268.

[19] HARAN JP, BRADLEY E, ZEAMER AL, et al. Inflammation - type dysbiosis of the oral microbiome associates with the duration of COVID - 19 symptoms and long COVID [J]. JCI Insight, 2021, 6(20): e152346.

[20] YAMAGISHI T, ARAKAWA N, TOYOGUCHI S, et al. Peritonillar abscess caused by *Prevotella bivia* during home quarantine for coronavirus disease 2019: Case report [J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101(21): e29469.

[21] BOYANOVA L, VLADIMIR DJAMBAZOV, GERGOVA G, et al. Anaerobic microbiology in 198 cases of pleural empyema: a Bulgarian study [J]. Anaerobe, 2004, 10(5): 261 - 267.

[22] GARVIA V, PAUL M. Empyema [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.

[23] ULGER TOPRAK N, VELOO ACM, URBAN E, et al. A multicenter survey of antimicrobial susceptibility of *Prevotella species* as determined by Etest methodology [J]. Anaerobe, 2018, 52: 9 - 15.

[24] BANCESCU G, DIDILESCU A, BANCESCU A, et al. Antibiotic susceptibility of 33 *Prevotella* strains isolated from Romanian patients with abscesses in head and neck spaces [J]. Anaerobe, 2015, 35: 41 - 44.

(收稿日期: 2024 - 10 - 07; 修回日期: 2025 - 11 - 06)

in the treatment of malignant tumors. **Methods** Relevant literature on traditional Chinese medicines for promoting blood circulation and removing blood stasis for tumor treatment published from January 2001 to December 2024 was retrieved from CNKI and Web of Science databases. The theoretical understanding of promoting blood circulation and removing blood stasis therapy for tumors in traditional Chinese medicine was systematically sorted out. Compound prescriptions, single traditional Chinese medicines and their active components of promoting blood circulation and removing blood stasis based on this therapy were summarized. Combined with the achievements of modern pharmacology and clinical research, their anti-tumor action mechanisms were analyzed. **Results** Internal obstruction of static blood is the key pathogenesis of tumor occurrence and development. Representative compound prescriptions of promoting blood circulation and removing blood stasis include Xuefu Zhuyu Decoction, Guizhi Fuling Pills and Biejia Jian Pills. The main traditional Chinese medicines include Curcumae Rhizoma, Curcumae Longae Rhizoma, Salviae Miltiorrhizae Radix et Rhizoma, and Mylabris. The main active components include curcumin, curzerenone, curcumenol, tanshinone, salvianolic acid, tanshin diterpene quinone, cantharidin and norcantharidin. Traditional Chinese medicines for promoting blood circulation and removing blood stasis exert anti-tumor effects through various action mechanisms, including inhibiting cell proliferation, inducing cell apoptosis, inhibiting cell migration and invasion, inhibiting tumor angiogenesis, ameliorating blood hypercoagulable states, and modulating immune function. Moreover, they can enhance the sensitivity of radiotherapy and chemotherapy, reduce adverse reactions, and improve patients' quality of life. **Conclusion** Promoting blood circulation and removing blood stasis therapy shows unique advantages in the treatment of malignant tumors. Relevant traditional Chinese medicines are characterized by multi-component, multi-target, multi-pathway intervention and high safety, which have a good application prospect in the comprehensive treatment of tumors.

**Key words:** malignant tumor; Qi stagnation and blood stasis; traditional Chinese medicines for promoting blood circulation and removing blood stasis; action mechanism

癌症是全球范围内的重大公共卫生问题,严重威胁人类的生命健康。据统计,2022年全球癌症新发病例近2 000万例,死亡970万例<sup>[1]</sup>。随着医疗水平的快速发展,手术、放射治疗(简称放疗)、化学治疗(简称化疗)、靶向治疗、免疫治疗等方式广泛应用癌症治疗<sup>[2-4]</sup>,提高了患者的生存期,并优化了其预后生活质量。但以上治疗手段仍存在不足,例如,手术适用于早期患者且易复发;放疗和化疗毒副作用大、易出现耐药性;靶向和免疫治疗响应率低,仅对部分患者有效,且易引发自身免疫相关不良反应<sup>[5-6]</sup>。因此,探寻新的安全有效的肿瘤治疗策略具有重要意义。中医药在肿瘤的防治方面具有独特优势,中医强调整体观念和辨证施治,可根据患者的个体差异进行综合治疗,不仅可有效抑制肿瘤生长,还能改善患者的体质和免疫功能,提升生活质量<sup>[7]</sup>;中药具有毒性小、不良反应少等优点,可提高治疗的耐受性<sup>[8]</sup>。中医认为肿瘤的形成主要是由于正气不足、脏腑失调而导致气滞血瘀,痰凝毒聚,毒热蕴结形成肿块。肿瘤病因病机复杂,可分为毒热壅结型、痰凝毒聚型、气滞血瘀型、阴阳失调(脏腑虚损)型4类<sup>[9-13]</sup>,治疗原则以扶正祛邪为主,可分为清热解毒法、软坚散结法、活血化瘀法、扶正培本法4类<sup>[14]</sup>,另有研究者在上述4类基础上增加化痰祛湿法<sup>[12]</sup>。活血化瘀法是恶性肿瘤的基本治法之一,中医认为气血不畅、瘀血内阻是肿瘤发生和发展的关键病机之一<sup>[15]</sup>。现代医学也发现,恶性肿瘤常伴血液黏度升高和外周血液循环障碍等问题,表现为局部或全身的血瘀症状,如疼

痛、皮肤暗沉、舌暗等。瘀血的产生往往与正气虚损、气机不畅等因素相关,进而导致“邪气内侵、正气不达”,形成肿块。中医强调祛瘀不伤正、扶正不留邪,通过辨证施治,遵循“疏其血气,令其条达”的治疗原则,以活血化瘀法为基础,常配合益气温阳、滋阴养血、理气解郁、化痰祛湿、抗癌解毒等多种治法,达到气血调和、血脉通畅、阴阳平衡的状态,既能扶正治疗虚证,亦可祛邪治疗实证<sup>[16]</sup>。活血化瘀类中药可通过改善气血运行、化解病理产物等调节肿瘤微环境,进而抑制肿瘤生长。基于此,本研究采用计算机检索中国知网和Web of Science数据库中活血化瘀类中药治疗肿瘤的相关文献,检索时限为2001年1月至2024年12月。综述了活血化瘀类中药及其复方抗肿瘤作用机制的研究进展,旨在为肿瘤患者制订更安全、有效的治疗方案提供参考。

## 1 活血化瘀类中药及其复方增效作用与应用价值

### 1.1 复方制剂

活血化瘀类中药种类繁多,且药性和功能也存在差异,可分为活血止痛、活血调经、活血疗伤与破血逐瘀4类。常见治疗恶性肿瘤的活血化瘀类复方(经方/验方/名方)制剂有血府逐瘀汤、身痛逐瘀汤、少腹逐瘀汤、膈下逐瘀汤、桃红四物汤、益肾化瘀汤、理冲汤、桂枝茯苓丸、大黄牡丹汤、抵挡汤、桃仁承气汤、旋覆花汤、通窍活血汤、莪黄汤、大黄廬虫丸、鳖甲煎丸、活络效灵丹、补阳还五汤、益气养血化瘀方、固本消瘤胶囊、手拈散加味、蟾酥膏、复春片、活血消瘤汤、复方斑蝥胶囊、丹参饮、下瘀血汤等。其中血府逐瘀汤出自清代王

清任的《医林改错》，由桃仁、当归、生地黄、红花、牛膝、枳壳、赤芍、桔梗、川芎、柴胡及甘草共11味中药组方，具有活血祛瘀，行气止痛之效<sup>[17]</sup>。郑巧等<sup>[18]</sup>研究发现，血府逐瘀汤联合西药组治疗晚期肺癌瘀血阻络证癌痛缓解有效率显著高于西药组，且可显著降低患者阿片类药物的摄入量，大幅降低医疗费用，改善患者不适症状，减轻不良反应。另一项动物实验研究也发现，血府逐瘀汤联合放疗具有明显的放射增敏作用，可显著抑制食管癌ECA109裸鼠移植瘤的生长<sup>[19]</sup>。

桂枝茯苓丸出自汉代张仲景的《金匮要略》，为治疗瘀血内阻的代表方，由桂枝、茯苓、白芍、丹皮、桃仁5味中药组方，具有活血化瘀、缓消癥块之效。张雅琳等<sup>[20]</sup>研究发现，桂枝茯苓丸联合醋酸甲地孕酮治疗绝经后子宫内膜癌患者的临床疗效显著优于单用醋酸甲地孕酮，且可改善患者免疫功能，提高患者生存质量。贾苏杰等<sup>[21]</sup>研究发现，加味桂枝茯苓丸可通过调控减少结直肠腺瘤模型小鼠的腺瘤数量，增加腺瘤组织细胞凋亡率，改善肠上皮腺体结构紊乱。

鳖甲煎丸也源自《金匮要略》，组方中包括下瘀血汤和桂枝茯苓丸2个祛瘀血方剂，为强化对“癥瘕”的治疗效果，加入鳖甲、凌霄花、射干、鼠妇、蜣螂等<sup>[22]</sup>。最终由鳖甲、射干、黄芩、柴胡、鼠妇、干姜、大黄、芍药、桂枝等23味中药组方，具有活血化瘀、消痞化积之效。伍梦思等<sup>[23]</sup>研究表明，鳖甲煎丸可促进肝癌细胞凋亡，抑制增殖、迁移和侵袭，进而抑制肝癌进展。李枝锦等<sup>[24]</sup>利用鳖甲煎丸联合穴位注射治疗肝癌，显著提高了患者的生存质量，且减少了不良反应发生。

## 1.2 中药及活性成分

常见治疗恶性肿瘤的活血化瘀类中药有姜黄、丹参、斑蝥、当归、莪术、三七、紫草、鳖甲、半枝莲、红花、三棱、丹皮、牛膝、苏木、川芎、鸡血藤、延胡索、土鳖虫、郁金、桃仁、赤芍、乳香、水蛭、地龙、皂角刺、血竭、没药、红藤、益母草、八月札、泽兰、五灵脂、小蓟等；活性成分有姜黄素、莪术酮、莪术醇、丹参素、丹参酮、丹酚酸、丹参二萜醌、丹参新酮、斑蝥素、去甲斑蝥素、华蟾素、川芎素、川芎嗪、阿魏酸、当归素、异戊巴比妥、欧式丹宁、 $\beta$ -榄香烯、桃仁苷、芦丁、芍药苷、芍药酸、绿原酸、益母草碱、常春藤皂苷、红花黄色素、红花甲醇、紫草素、红花多糖、丹皮酚、麝香酮等。其中姜黄为姜科植物姜黄的干燥根茎，性温味辛、苦，归脾、肝经，具有破血行气、通经止痛之效，临床常用于治疗胸胁刺痛、胸痹心痛、癥瘕等症。姜黄以中药配伍于方剂，始载于《太平惠民和剂局方》，常与当归、川芎、赤芍配伍，以强化行气活血祛瘀之效<sup>[25]</sup>；与郁金配伍，以强化行气祛瘀之效<sup>[26]</sup>。其活性成分姜黄素是目前研究最多的抗肿瘤

中药活性成分之一，具有疗效显著、安全性好的特点，已被美国国家癌症研究所(NCI)列为第三代癌化学预防药，研究证实，姜黄素对多种类型的癌症均有防治作用，并可增强化疗和放疗的有效性，减轻其副作用，提高患者的生存质量<sup>[27]</sup>。

莪术为姜科植物蓬莪术、广西莪术或温郁金的干燥根茎，性温，味辛、苦，归肝、脾经，始载于《药性论》，具有行气破血、消积止痛的功效，被誉为“破血化瘀之要药”，临床常用于治疗癥瘕痞块、瘀血经闭、胸痹心痛、食积胀满等症。莪术常与其他中药配伍用于肿瘤治疗，例如，莪术-黄芪是抗癌的常见药对，针对恶性肿瘤气虚血瘀的病机共奏益气活血之效，体现了“气血并调”“攻补兼施”的治则<sup>[28]</sup>。莪术还常与三棱配伍，三棱为血中之气药，莪术为气中之血药，二者合用可行气血，用于治疗癥瘕积聚、癌块诸症<sup>[29]</sup>。此外，现代研究发现，莪术中含有 $\beta$ -榄香烯、莪术醇、莪术酮、姜黄素等多种抗肿瘤活性成分<sup>[30]</sup>，可显著抑制肺癌、肝癌、结直肠癌、胃癌等多种癌症的生长与进展，具有良好的临床应用与新药开发潜能。

丹参为唇形科植物丹参的干燥根和根茎，味苦，性微寒，归心、肝经，始载于《神农本草经》，具有活血祛瘀，通经止痛，清心除烦，凉血消痈的功效，临床上用于胸痹心痛，癥瘕积聚，热痹疼痛，心烦不眠，疮疡肿痛等病症。丹参常与其他中药配伍以增强效用，如与黄芪、人参等配伍起益气活血之效，与鸡内金、鳖甲等药配伍以增强祛瘀生新之效，与三棱、川芎等配伍增益行气活血之效<sup>[31-32]</sup>。此外，丹参中的活性成分丹参酮II<sub>A</sub>、二氢丹参酮、丹酚酸B、木犀草素等均具有抗肿瘤的活性<sup>[33]</sup>，并具有多靶点的特性，可调节多种机制抑制肿瘤的进展<sup>[34-35]</sup>。

斑蝥为芫菁科昆虫南方大斑蝥或黄黑小斑蝥的干燥体，性味辛，热，有大毒，归肝、胃、肾经，始载于《神农本草经》。斑蝥药性辛热、走窜力强，具有破血逐瘀，散结消癥，攻毒蚀疮之效，临床上常用于治疗肝癌、肉瘤患者，其中肝癌晚期伴肝硬化的患者，若表现为腹水、少尿，用斑蝥尤宜<sup>[35]</sup>。由于斑蝥有剧毒，目前临床常用其制剂治疗恶性肿瘤，如复方斑蝥胶囊<sup>[36]</sup>、艾迪注射液<sup>[37]</sup>等，安全性更高。现代研究发现，斑蝥中主要有效成分为斑蝥素、斑蝥素酸镁、去甲斑蝥素等<sup>[38-39]</sup>，均具有显著的抗肿瘤作用，临床应用价值较高。

## 2 活血化瘀类中药及其复方抗肿瘤作用机制

抑制肿瘤细胞增殖：抑制细胞增殖与调控细胞周期是治疗恶性肿瘤的重要方向。蒋时红等<sup>[40]</sup>研究发现，桂枝茯苓丸能显著抑制乳腺癌细胞MCF-7的增殖，将细胞周期阻滞于S期，机制研究发现，其能下调细胞周

期关键调控因子细胞周期蛋白依赖性激酶抑制因子(Cki)、细胞周期蛋白依赖性激酶(Cdk)、细胞周期蛋白(Cyclin)的表达。李明芬等<sup>[41]</sup>研究发现,鳖甲煎丸含药血清能显著抑制肝癌细胞SMMC-7721和Huh7的增殖活性,将细胞阻滞于G<sub>0</sub>期,且通过全细胞转录组学挖掘出的*PNMT*、*ST8SIA5*基因,可能是鳖甲煎丸抑制肝癌增殖的核心基因。

诱导肿瘤细胞凋亡:细胞凋亡是限制细胞异常增殖的重要机制,当肿瘤细胞受到内源性或外源性凋亡信号时,会启动凋亡通路,减少肿瘤细胞数量并限制肿瘤生长。因此,利用活血化瘀类中药诱导肿瘤细胞凋亡已成为抗肿瘤治疗的重要策略。陈姗姗等<sup>[42]</sup>研究发现,丹参中的丹参酮可促进白血病THP-1细胞凋亡,降低抗凋亡基因B细胞淋巴瘤因子-2(*Bcl-2*)的表达,并上调凋亡基因半胱氨酸天冬氨酸蛋白酶-3(*caspase-3*)的表达。赵炯等<sup>[43]</sup>研究表明,丹参酮Ⅱ<sub>A</sub>也能上调*caspase-3*、P53蛋白表达,降低*Bcl-2*蛋白表达,并进一步发现其能通过抑制蛋白激酶CK2(CK2)介导的乳腺癌缺失基因1(*DBC1*)磷酸化诱导细胞凋亡,进而发挥抗肿瘤作用。

抑制肿瘤转移和侵袭:据统计,90%以上的癌症相关死亡与肿瘤细胞的迁移和侵袭有关。何涵等<sup>[44]</sup>研究发现,活血化瘀类中药姜黄、莪术中的姜黄素能降低宫颈癌HeLa细胞的平面迁移能力,并抑制细胞侵袭。机制研究表明,姜黄素主要通过降低神经型钙黏蛋白(N-cadherin)、波形蛋白(Vimentin)表达,上调上皮型钙黏蛋白(E-cadherin)表达,从而发挥抑制肿瘤细胞转移和侵袭的作用。此外,研究发现β-榄香烯可降低胃癌细胞SGC7901中基质金属蛋白酶-2/9(MMP-2/9)表达并逆转上皮-间充质转化,进一步机制研究表明,β-榄香烯通过抑制微小RNA-1323(miR-1323)的表达,上调*Cbl-b*的表达,抑制表皮生长因子受体-细胞外信号调节激酶/蛋白激酶B(EGFR-ERK/AKT)通路,从而调节MMP-2/9,进而抑制癌细胞的迁移和侵袭,显著减少肺部转移性肿瘤结节的数量,表明β-榄香烯通过调节miR-1323/*Cbl-b*/EGFR信号轴抑制胃癌的转移<sup>[45]</sup>。

抗肿瘤新生血管生成:新生血管生成是支持肿瘤细胞生长和转移的重要过程,同时也增加了治疗的复杂性。因此,抑制新生血管生成或调控其功能对遏制肿瘤恶化和改善治疗效果具有积极意义。万莉<sup>[46]</sup>研究发现,延胡索提取物和延胡索生物碱能抑制HepG2、LOVO、BGC-823、A549及人脐静脉管内皮细胞HUVEC的增殖,并通过Akt途径抑制血管内皮生长因子(VEGF)的表达,同时在体内对鸡胚绒毛尿囊膜的新生血管的抑制率可达到50%,表明延胡索提取物和生物碱具有抗肿瘤血管生成的

应用价值。另有研究发现,去甲斑蝥素可抑制结肠癌细胞LOVO的生长,通过阻滞血管内皮生长因子受体2(VEGFR2)/丝裂原活化蛋白激酶激酶MEK/ERK信号通路,降低VEGF表达,以减少肿瘤血管的生成<sup>[47]</sup>,可作为潜在抗肿瘤新生血管生成抑制剂。

改善血液高凝状态:血液高凝状态是恶性肿瘤患者最常见的并发症,不仅会加剧血栓形成,还可通过增强肿瘤细胞的黏附、促进血管生成等机制,进一步促进肿瘤的生长、侵袭和转移。因此,改善血液高凝状态是抑制肿瘤进展的重要策略。张岚等<sup>[48]</sup>研究发现,血府逐瘀汤联合生脉饮能降低非小细胞肺癌患者血液黏度,抑制血小板黏附聚集,增加凝血酶时间,降低VEGF、碱性成纤维细胞生长因子(bFGF)、转化生长因子(TGF)等促血管生成因子,从而改善血液高凝状态,减轻临床血瘀症状。有研究发现,丹参酮Ⅱ<sub>A</sub>可抑制凝血酶蛋白、抑制血小板表面P选择素(CD62P)、血小板活化复合物-1(PAC-1)的表达,降低血小板与结肠癌细胞的黏附作用,从而发挥抗肿瘤作用<sup>[49]</sup>。

免疫调节:增强抗肿瘤免疫反应或解除肿瘤免疫逃逸机制不仅有助于抑制肿瘤进展,还能提高免疫治疗的疗效,改善患者预后。刘建邦等<sup>[50]</sup>研究发现,益母草碱可通过激活环鸟苷酸-腺苷酸合成酶-干扰素基因刺激蛋白(cGAS-STING)通路,增加CD<sub>4</sub><sup>+</sup>T细胞和CD<sub>8</sub><sup>+</sup>T细胞的比例,从而增强对肿瘤细胞的杀伤作用,抑制小鼠肿瘤生长。周吉萍等<sup>[51]</sup>研究发现,川芎提取物可通过调控miR-181a抑制肿瘤相关巨噬细胞极化,增强前列腺癌细胞的化疗敏感性,表明活血化瘀类中药能调节机体免疫活性,增强抗肿瘤免疫功能。

### 3 总结与展望

中医认为肿瘤的形成主要与正气不足、气滞血瘀、痰凝毒聚等因素相关,其病机复杂多样。瘀血内阻是肿瘤发生和发展的关键病机之一,因此,活血化瘀法已成为恶性肿瘤的重要治法,该法通过改善气血运行、疏通血脉,达到祛邪抗癌的目的。目前,活血化瘀法在恶性肿瘤治疗中的研究涵盖中医辨证施治的原则、活血化瘀类药物的具体作用及其作用机制等内容<sup>[14-15]</sup>。本研究发现,常见的用于治疗恶性肿瘤的活血化瘀方剂包括血府逐瘀汤、桂枝茯苓丸、鳖甲煎丸等,研究与应用最多的中药主要有莪术、姜黄、丹参、斑蝥等,主要活性成分包括姜黄素、莪术酮、莪术醇、丹参酮、丹酚酸、丹参二萜醌、斑蝥素、去甲斑蝥素等。这些活血化瘀方药和成分在临床前与临床研究中均表现出显著的抗肿瘤效果,并可增加放疗的治疗敏感性,减轻患者不良反应,提高患者的生存质量。此外,中医药治疗肿瘤具有多成分、多靶点、多途径的独特优势,通过整理现有文献发现,这些方药及活性成分可通过多种机制抑制肿

瘤的发生与发展,包括抑制细胞增殖、诱导细胞凋亡、抑制转移和侵袭、抗肿瘤新生血管生成、改善血液高凝状态、调节抗肿瘤免疫功能等。

为进一步促进新型中药抗肿瘤药物的开发与现代化研究,未来可重点关注以下几个方面。1)质量控制、单体药物开发与现有成果深化:活血化瘀类中药多为复方制剂,即使单味中药也具有复杂的化学成分,这极大提高了质量控制的难度,限制了其在现代医学中的广泛应用。后续研究将完善和优化中药提取物及复方的质量标准体系,实现治疗效果的可控性和一致性,提升药物的国际化认可度。同时,可利用药物化学、高通量筛选和计算机辅助技术挖掘更多的关键活性成分,开发结构明确、机制清晰的新型抗肿瘤单体药物,为临床应用提供稳定可靠的治疗选择。此外,我国基于活血化瘀类中药(或其有效成分)已成功开发并批准了一些抗肿瘤单体药物或标准化提取物制剂上市,如华蟾素注射液(含蟾毒配基类成分)、榄香烯乳注射液(莪术提取物)及丹参酮Ⅱ<sub>A</sub>磺酸钠注射液等。未来的单体药物开发应充分借鉴这些成果,挖掘更多具有临床价值的活性成分。2)作用机制的深入研究:活血化瘀类中药因其多成分、多靶点、多机制的特点,在肿瘤治疗中展现了显著优势,但这一特性也导致抗肿瘤新药研发的科学验证变得更加复杂。未来研究可结合现代分子生物学技术,如基因组学、蛋白质组学和代谢组学,从分子层面明确活血化瘀类中药的核心作用机制及其分子靶点,并解析调控肿瘤微环境的关键信号通路,为靶向性开发提供科学依据。3)新型制剂与靶向递送技术:单体活性成分的药效常受到药物水溶性差、稳定性差、生物利用度低、组织分布不均以及肿瘤复杂微环境的限制,降低了药物在肿瘤治疗中的实际疗效。未来研究可结合纳米技术、靶向药物递送系统及微环境响应型制剂技术,设计纳米粒、微球、脂质体和水凝胶等药物递送系统,瞄准肿瘤部位实现高效、精准的药物递送,提高药物治疗的有效性。4)联合治疗与综合策略优化:肿瘤的复杂性和异质性使单一疗法在治疗效果上具有局限性,深入探索活血化瘀疗法的联合治疗潜力至关重要。一方面,可与其他传统中医治则(如扶正培本、清热解毒、软坚散结等)联合,并利用现代生物学技术解析其科学内涵与协同机制;另一方面,可与现代西医治疗方法(如放疗、化疗、免疫疗法)联合,利用活血化瘀类药物的抗肿瘤、增效减毒作用,提升其治疗获益。

综上所述,本研究在梳理中医以活血化瘀法治疗肿瘤相关研究的基础上,系统概述了活血化瘀类中药的抗肿瘤作用机制,并全面总结了基于活血化瘀法治疗恶性肿瘤的复方、单味中药及其活性成分,中医传统理论与临床实践、现代药理学研究均显示活血化瘀类

药物在肿瘤治疗中显示出巨大的应用潜力,为活血化瘀法在恶性肿瘤临床治疗中的应用及活血化瘀类中药抗肿瘤研究提供了重要参考和科学依据。

#### 参考文献

- [1] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 2024, 74(3): 229 - 263.
- [2] SHI ZD, PANG K, WU ZX, et al. Tumor cell plasticity in targeted therapy - induced resistance: mechanisms and new strategies[J]. Signal Transduction and Targeted Therapy, 2023, 8(1): 113.
- [3] THAKKAR S, SHARMA D, KALIA K, et al. Tumor microenvironment targeted nanotherapeutics for cancer therapy and diagnosis: A review[J]. Acta Biomater, 2020, 101: 43 - 68.
- [4] ACKERMAN SE, PEARSON CI, GREGORIO JD, et al. Immune - stimulating antibody conjugates elicit robust myeloid activation and durable antitumor immunity[J]. Nature Cancer, 2020, 2(1): 18 - 33.
- [5] LI HB, HUANG L, NI JY, et al. Traditional Chinese medicine in the treatment of adverse reactions after TACE for primary hepatic carcinoma: Effect, mechanism, and potential advantages[J]. Phytomedicine, 2024, 135: 156244.
- [6] LI ST, WANG HQ. Research Progress on Mechanism and Management of Adverse Drug Reactions of Anlotinib[J]. Drug Design, Development and Therapy, 2023, 17: 3429 - 3437.
- [7] 李逊佳,黎颖,刘承玄,等. 中医药治疗肾细胞癌研究进展[J]. 中成药, 2024, 46(10): 3364 - 3368.
- [8] 王志燕,花东明,李梦瑶,等. 中医药提高免疫检查点抑制剂抗肿瘤疗效的研究进展[J]. 中医肿瘤学杂志, 2024, 6(5): 103 - 110.
- [9] 杨炳奎,曹振健,霍介格. 肿瘤的中医命名与分类[J]. 中国中医基础医学杂志, 2004, 10(10): 19 - 20.
- [10] 黄覃凤,韦艾凌. 从活血化瘀法论治肝癌复发和转移的理论探讨[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(8): 1944 - 1945.
- [11] 张军力,饶燮卿,花宝金,等. 先秦两汉时期中医古籍肿瘤防治认知源流述要[J]. 北京中医药, 2018, 37(12): 1198 - 1203.
- [12] 郭伟胜,马娇,张晗,等. 《中药学》教材中抗肿瘤中药的规律分析与教学[J]. 实用中医内科杂志, 2021, 35(2): 52 - 55.
- [13] 邓凯文. 活血化瘀法在恶性肿瘤治疗中的应用研究[D]. 南京:南京中医药大学, 2009.
- [14] 游捷. 中医肿瘤病机、治疗与疗效评定的探讨[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(2): 158 - 160.
- [15] 叶斌,吴晨曦,李国旺,等. 活血化瘀类中药治疗肿瘤的研究进展[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2022, 24(3): 249 - 252.
- [16] 夏宁俊,王国方,章永红,等. 活血化瘀法在恶性肿瘤治疗中的应用探讨[J]. 中国中医基础医学杂志, 2022, 28(12): 1957 - 1960.
- [17] 温小娟,陈柏君,黄睿珏,等. 血府逐瘀汤联合米非司酮治

- 疗子宫肌瘤疗效和安全性 Meta 分析[J]. 中国药业, 2021, 30(13):105 - 112.
- [18] 郑巧, 周铁成, 向生霞. 血府逐瘀汤治疗晚期肺癌瘀血阻络证癌痛患者的临床研究[J]. 中药药理与临床, 2022, 38(2):195 - 198.
- [19] 陈乐君, 黄腾, 王逸君, 等. 血府逐瘀汤对裸鼠食管癌移植瘤的放射增敏作用及机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(9):23 - 28.
- [20] 张雅琳, 王建梅, 王羽, 等. 茯苓丸联合醋酸甲地孕酮对绝经后早期子宫内膜癌患者血清 hs - CRP、VEGF 含量、免疫功能及生存质量的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(20):2204 - 2208.
- [21] 贾苏杰, 刘龙辉, 张艺凡, 等. 加味桂枝茯苓丸通过 PTEN / PI3K / Akt 通路调控线粒体凋亡途径预防小鼠结直肠腺瘤的作用机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, 30(19):10 - 20.
- [22] 彭涛. 鳖甲煎丸在肝癌治疗中的临床应用[J]. 中西医结合肝病杂志, 2020, 30(6):481 - 483.
- [23] 伍梦思, 刘华, 谭年花, 等. 鳖甲煎丸调控 EGFR / MAPK / ERK 通路对 MHCC - 97H 肝癌细胞的影响[J]. 北京中医药大学学报, 2024, 47(3):394 - 406.
- [24] 李枝锦, 吴平财. 鳖甲煎丸联合足三里穴位注射治疗原发性肝癌轻中度癌痛临床疗效[J]. 世界科学技术 - 中医药现代化, 2019, 21(3):506 - 511.
- [25] 刘志强, 杨尚玉, 王博龙. 姜黄在理血方剂中的配伍规律及系统药理机制分析[J]. 天然产物研究与开发, 2021, 33(3):440 - 452.
- [26] 唐芳婷, 王红, 张靓, 等. 基于网络药理学和分子对接探讨姜黄、郁金药对治疗肝癌的作用机制[J]. 中医药导报, 2024, 30(3):135 - 141.
- [27] MANSOURI K, RASOULPOOR S, DANESHKHAH A, et al. Clinical effects of curcumin in enhancing cancer therapy: A systematic review[J]. BMC Cancer, 2020, 20(1):791.
- [28] 康涵钰, 李闪闪, 魏丹丹, 等. 黄芪 - 莪术药对抗肿瘤配伍效应及作用机制研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2025, 31(20):276 - 286.
- [29] 王婧, 方晓艳, 苗明三, 等. 三棱 - 莪术药对在结直肠癌中应用及作用机制研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(6):111 - 115.
- [30] 周银杰, 万籽晗, 余沛霜, 等. 黄芪 - 莪术药对抗肺癌的物质基础及作用机制研究进展[J]. 中草药, 2024, 55(21):7547 - 7556.
- [31] 母伟林, 邵欣欣, 弭志成, 等. 丹参及其药对的药理研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2024, 42(11):158 - 163.
- [32] 王布, 邹芳, 袁胜芳, 等. 丹参酮 II<sub>A</sub> 对人肺腺癌细胞 A549 生物学行为的影响初探[J]. 中国药业, 2023, 32(10):42 - 46.
- [33] 廖江龙, 范子祥, 孟秋月, 等. 丹参活性成分抗肿瘤分子机制研究进展[J]. 中草药, 2024, 55(18):6402 - 6415.
- [34] 单晓晓, 洪帮振, 刘洁, 等. 丹参化学成分、药理作用、临床应用的研究进展及质量标志物的预测分析[J]. 中国中药杂志, 2021, 46(21):5496 - 5511.
- [35] 刘宇, 李斯, 刘时乔, 等. 王彦刚教授运用虫类药治疗脾胃病经验采菁[J]. 福建中医药, 2020, 51(6):61 - 63.
- [36] 陆友国, 夏丽丽, 刘余, 等. 复方斑蝥胶囊结合 mFOLFOX6 化疗治疗晚期结肠癌的临床疗效及对细胞免疫功能的影响[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(1):165 - 168.
- [37] 王开靓, 蔡英, 刘春花, 等. 基于“蜘蛛网”模式辨析艾迪注射液抗肿瘤和心脏毒性保护作用的质量标志物研究[J]. 中国中药杂志, 2024, 49(8):2088 - 2105.
- [38] NAZ F, WU YX, ZHANG N, et al. Anticancer Attributes of Cantharidin: Involved Molecular Mechanisms and Pathways[J]. Molecules, 2020, 25(14):3279.
- [39] XU LL, SU BJ, MO LJ, et al. Norcantharidin Induces Immunogenic Cell Death of Bladder Cancer Cells through Promoting Autophagy in Acidic Culture [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2022, 23(7):3944.
- [40] 蒋时红, 李澜, 吴耀松, 等. 桂枝茯苓丸抑制人乳腺癌细胞 MCF - 7 增殖机制[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(15):132 - 136.
- [41] 李明芬, 潘爱萍, 林英辉, 等. 鳖甲煎丸含药血清抑制肝癌细胞的 miRNA - mRNA 调控机制分析[J]. 中成药, 2021, 43(6):1437 - 1444.
- [42] 陈姗姗, 朱华甦, 董娜, 等. 丹参新酮对白血病 THP - 1 细胞增殖与凋亡的影响[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(9):2541 - 2546.
- [43] 赵舸, 邹存华, 宋冬冬, 等. 丹参酮 II<sub>A</sub> 对子宫内膜癌细胞增殖与凋亡的影响[J]. 山东大学学报(医学版), 2022, 60(9):53 - 58.
- [44] 何涵, 宋梓桐, 史乃元, 等. 姜黄素对宫颈癌细胞 HeLa 侵袭及迁移的抑制作用[J]. 中成药, 2024, 46(5):1684 - 1687.
- [45] DENG MM, LIU BF, SONG HC, et al.  $\beta$  - Elemene inhibits the metastasis of multidrug - resistant gastric cancer cells through miR - 1323 / Cbl - b / EGFR pathway [J]. Phytomedicine, 2020, 69:153184.
- [46] 万莉. 延胡索醇提物和延胡索生物碱体内抗血管生成及其对 VEGF 调控作用的实验研究[D]. 南京:南京中医药大学, 2012.
- [47] ZHANG L, JI Q, LIU X, et al. Norcantharidin inhibits tumor angiogenesis via blocking VEGFR2 / MEK / ERK signaling pathways[J]. Cancer Sci, 2013, 104(5):604 - 610.
- [48] 张岚, 宋磊, 李德需, 等. 生脉饮合血府逐瘀汤对非小细胞肺癌血液高凝状态的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(11):109 - 114.
- [49] 陈鑫, 邵小宝, 薛昌雯, 等. 丹参酮 II<sub>A</sub> 抑制血小板与肿瘤细胞相互作用的实验研究[J]. 临床输血与检验, 2024, 26(2):187 - 195.
- [50] 刘建邦, 黄娟, 李斌. 益母草碱对结肠癌荷瘤小鼠肿瘤生长和免疫功能的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2024, 40(3):398 - 402.
- [51] 周吉萍, 李俊峰, 谢梦, 等. 川芎通过调控 miR - 181a 表达抑制肿瘤相关巨噬细胞极化对前列腺癌细胞化疗敏感性的影响[J]. 中国免疫学杂志, 2026, 42(1):129 - 134.

(收稿日期:2025 - 05 - 06;修回日期:2026 - 02 - 01)