

综述

引用:杨莹,蒋伶俐,张根明,李道睿.药食同源中药防治恶性肿瘤的研究现状[J].中医导报,2025,31(8):128-132.

药食同源中药防治恶性肿瘤的研究现状*

杨莹,蒋伶俐,张根明,李道睿

(中国中医科学院广安门医院,北京 100053)

[摘要] 归纳整理药食同源中药防治恶性肿瘤的作用机制及具有抗肿瘤作用的药食同源中药功效分类。药食同源中药在防治恶性肿瘤方面具有显著优势,可以通过调节肠道微生物菌群、减轻炎症反应和抵抗氧化应激抑制肿瘤细胞的生长、增殖、迁移和侵袭。

[关键词] 肿瘤;中医食疗;药食同源;作用机制

[中图分类号] R273 [文献标识码] A [文章编号] 1672-951X(2025)08-0128-05

DOI: 10.13862/j.cn43-1446/r.2025.08.020

Research Status of Prevention and Treatment of Malignant Tumor with Homologous Chinese Medicine

YANG Ying, JIANG Lingli, ZHANG Genming, LI Daorui

(Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China)

[Abstract] This review summarizes the mechanisms by which medicinal and edible traditional Chinese medicines (TCMs) prevent and treat malignant tumors and classifies their anti-tumor efficacy. TCMs exhibit notable advantages by inhibiting tumor cell growth, proliferation, migration, and invasion through modulation of gut microbiota, attenuation of inflammatory responses, and combatting oxidative stress.

[Keywords] tumor; traditional Chinese medicine diet therapy; homology of medicine and food; action mechanism

2022年全球癌症新增病例1 996万,全球癌症死亡病例974万^[1]。在我国,2022年癌症新增病例约480万,死亡病例约260万,可见癌症仍然是导致人类死亡的主要原因之一^[2]。目前对于恶性肿瘤的治疗主要有放疗、化疗和分子靶向治疗等手段,但各有其弊端,均会对人体造成不同程度的不可逆伤害,效果并不理想^[3]。随着中医药事业的大力发展和人们生活水平的提高,作为恶性肿瘤辅助疗法的中医食疗逐步走进大众视野。中医食疗强调“药食同源”。许多食物即药物,具有良好的药用价值,可以用于调理身体和治疗疾病。药食同源中药目前已应用于糖尿病、心血管疾病等疾病的辅助治疗^[4-5]。研究表明,药食同源中药在恶性肿瘤的防治上同样也具有独特优势^[6]。笔者从药食同源中药防治恶性肿瘤的作用机制出发,探索中医药防治肿瘤及相关疾病的潜在发展方向,希望为临床治疗及进一步研究提供理论支持。

1 肿瘤的中西医认知与食疗应用

肿瘤是机体在各种致瘤因子长期作用下,局部组织细胞

遗传物质改变,伴随基因表达失常,呈现“自律性”过度生长,并以遗传性方式产生子代细胞形成的新生物。现代肿瘤疾病可对应于古籍中的“瘤、癌、岩、癥瘕、积聚、脱营失精”等^[7]。《景岳全书》言:“壮人无积,虚人则有之”^[8]。《黄帝内经》记载:“邪之所凑,其气必虚。”^[9]以上古籍关于肿瘤的记载均说明了正气不足的虚人更易感邪而发病。人体正气不足,不能抵御邪气的侵袭和损害,导致人体脏腑功能失调,阴阳失衡,而终致肿瘤的发生。肝主疏泄,调畅情志。在肿瘤的进展及治疗过程中,患者往往难以忍受疾病本身和相关治疗带来的痛苦和压力,日久则肝气郁结。根据五行相生相克原理,木旺乘土,脾土被乘则脾运化不及,后天气血乏源,进一步加重了正虚。正不胜邪,从而促进了肿瘤及相关疾病的进展。作为肿瘤辅助疗法之一的中医食疗近年来备受关注和广泛应用。中医食疗通过药食结合辅助治疗疾病,不仅可以调和脾胃功能,明显增强肿瘤患者放化疗期间食欲,还可以改善患者情绪,使其情志调畅。中医食疗对患者康复时期生命质量的提高有明

*基金项目:中国中医科学院科技创新工程项目(C12022C002-02);国家自然科学基金面上项目(82074405)

通信作者:李道睿,男,主任医师,研究方向为中西医结合防治肿瘤

显的实用价值。患者在术后或放化疗期间保持营养状况,有利于提高免疫力,防止肿瘤的复发与转移^[10]。

2 药食同源中药防治恶性肿瘤的主要作用机制

药食同源中药防治恶性肿瘤的作用机制主要体现在调节肠道微生物菌群、减轻炎症反应和抵抗氧化应激等方面。药食同源中药可通过某种或多种中药的独特作用功效,作用于人体的特定通路或组织器官,抑制肿瘤细胞的生长、增殖、迁移和侵袭,从而预防恶性肿瘤的发生或延缓其发展。

2.1 调节肠道微生物菌群 中医药能够调节肠道微生物菌群,进而减少有毒代谢产物的生成。因此,明确不同中药对肠道菌群的免疫调节作用,是探索肿瘤新型免疫治疗的有效策略^[11]。药食同源中药人参中含有大量的人参多糖。经活性人参多糖处理后,肿瘤相关巨噬细胞中的吲哚胺2,3-双加氧酶(Indoleamine 2,3-dioxygenase,IDO)活性大幅降低,从而可促进菌群产生L-色氨酸、抑制菌群产生L-犬尿氨酸。由于L-犬尿氨酸可通过激活芳烃受体(AhR)通路诱导免疫抑制,而色氨酸耗竭与抗程序性死亡受体1(programmed cell death protein 1,PD-1)抑制剂耐药性相关,因此靶向IDO活性以调节菌群代谢产物可能是克服PD-1治疗耐药的潜在途径^[12]。姜黄素可通过阻滞细胞周期的G₂/M期,降低PI3K/Akt/mTOR信号通路下游蛋白激酶的活化,增加肝癌细胞对5-氟尿嘧啶(5-Fluorouracil,5-FU)的化学敏感性,从而抑制体内肿瘤生长^[13]。WU X等^[14]研究表明,破壁灵芝可增加免疫活性相关的菌属,减少引起免疫抑制和致癌作用的菌群,如拟杆菌属(*Bacteroides*),从而逆转肿瘤异种移植介导的微生物菌群结构变化^[15]。芹菜素还通过调节与短链脂肪酸(short-chain fatty acids,SCFAs)产生相关的肠道菌群,如双歧杆菌(*Bifidobacterium*)和乳酸杆菌(*Lactobacillus*)来治疗肿瘤^[16]。由此可见,药食同源中药可以通过调节肠道微生物菌群来增强免疫反应,从而达到抑制肿瘤生长的目的。

2.2 减轻炎症反应 炎症细胞和细胞因子在慢性炎症过程中充当肿瘤促进剂的角色,可影响细胞的存活、增殖、迁移、侵袭和血管生成。炎症与肿瘤有着密切的关系,故炎症是抗癌的重要靶点^[10]。药食同源中药的有效成分以多糖、黄酮、酚类等为主,可以减轻炎症反应而起到防治肿瘤的效果。研究表明,芹菜素可以预防幽门螺杆菌引起的萎缩性胃炎和随后的胃癌^[17]。KABURAGI T等^[18]研究发现,内壳结合态多酚(bound phenolics in inner shell, BPIS)能通过调节肠道菌群结构及

代谢活性,增加荷瘤小鼠肠道微生物发酵产生的SCFAs(如乙酸、丙酸、丁酸)和吲哚衍生物(如吲哚-3-丙酸、吲哚丙烯酸)数量。这些产物能促进肠道有益菌的增加,减轻荷瘤小鼠的炎症。薏苡仁主要通过调节炎症因子和相关介质发挥抗炎作用。薏苡仁油可改善胸部照射导致的小鼠外周血象变化,抑制辐照导致白细胞急剧减少,表明薏苡仁油具有作为放射性肺炎防治药物的潜力^[19]。药食同源中药可以通过减轻炎症反应,抑制肿瘤的生长,从而达到防治肿瘤的效果。

2.3 抵抗氧化应激反应 氧化应激是指细胞或生物体内由于氧化物质过度产生或清除能力减弱而导致细胞内氧化还原平衡被破坏的现象。KAWAI D等^[20]研究表明,氧化应激与肿瘤的发生发展密切相关,且减轻氧化应激可预防肿瘤的发生或者延缓其发展。药食同源中药中的多种有效成分具有抵抗氧化应激反应的作用,可抑制肿瘤生长。黄精多糖(polygonatum sibiricum polysaccharide, PSP)是黄精的主要活性成分之一。李超彦等^[21]研究表明, PSP与顺铂联合使用可以明显抑制H22肝癌移植瘤的生长,且PSP联合顺铂干预后肝脏组织匀浆中超氧化物歧化酶(superoxide Dismutase, SOD)水平逐渐升高,丙二醛(malondialdehyde, MDA)含量降低,说明PSP能减轻顺铂引发的肝脏氧化损伤,从而间接发挥抗肿瘤作用。LEE H Y等^[22]研究表明,姜黄素和姜黄提取物在急性应激状态下可通过调节抗氧化物的动态平衡,干预病理活性氧(ROS)介导的氧化反应,进而抑制肿瘤细胞的增殖和转移。药食同源中药具有较强的抗氧化功能,可通过抵抗氧化应激来预防肿瘤的发生或延缓其发展。

3 具有抗肿瘤作用的药食同源中药

最新发布的2024年药食同源中药材名单新增了地黄、麦冬、天冬、化橘红4味中药,目前共计106种药食同源中药^[23]。其中具有抗肿瘤作用的中药共78味,可分为补虚药、解表药、清热药、温里药、理气消食药、祛湿药、平肝安神药、活血止血药、收涩药、止咳药八类。(见表1)

3.1 补虚药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的补虚药共有23味,包括黄芪、山药、玉竹、甘草、白扁豆、白扁豆花、龙眼肉、百合、沙棘、大枣、枸杞子、桑椹、益智仁、黄精、黑芝麻、当归、党参、肉苁蓉、铁皮石斛、西洋参、杜仲叶、麦冬、天冬。山药具有补脾养胃、生津益肺、补肾涩精的功效。赵国华等^[24]研究表明,山药多糖能提高荷瘤小鼠的T淋巴细胞增殖能力和自然杀伤细胞活性,增强小鼠肿瘤相关的免疫功能;山药多

表1 具有抗肿瘤作用的药食同源中药作用功效分类

功效特性	具体药物
补虚药	黄芪、山药、玉竹、甘草、白扁豆、白扁豆花、龙眼肉、百合、沙棘、大枣、枸杞子、桑椹、益智仁、黄精、黑芝麻、当归、党参、肉苁蓉、铁皮石斛、西洋参、杜仲叶、麦冬、天冬
解表药、清热药	葛根、桑叶、淡豆豉、紫苏、薄荷、蒲公英、决明子、余甘子、金银花、青果、鱼腥草、栀子、荷叶、菊花、生地黄
温里药	丁香、小茴香、八角茴香、肉桂、花椒、姜、高良姜、荜茇
理气消食药	刀豆、佛手、橘皮、薤白、山楂、代代花、麦芽、莱菔子、山柰
祛湿药	薏苡仁、茯苓、枳椇子、草果、藿香、蜈蚣、郁李仁
平肝安神药	牡蛎、天麻、酸枣仁、灵芝
活血止血药	姜黄、西红花、槐米
收涩药、止咳药	乌梅、肉豆蔻、莲子、山茱萸、覆盆子、白果、罗汉果、桔梗、紫苏子

糖能通过增强机体免疫功能来实现抗肿瘤作用。当归具有活血止痛、补血调经、润肠通便的功效。杨晓娣等^[25]研究表明,当归挥发油能够显著抑制人结直肠癌HCT116细胞增殖、迁移,提高细胞凋亡率,且作用呈剂量依赖性,即剂量越高,当归挥发油对人结直肠癌HCT116细胞的抑制作用越明显。李玲等^[26]研究表明,百合有效化学成分可抑制肺癌及胃癌细胞增殖活性,且作用呈剂量依赖性。药食同源中药中的补虚药可以抑制肿瘤细胞的增殖,防治恶性肿瘤。

3.2 解表药、清热药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的解表药、清热药共15味,包括葛根、桑叶、淡豆豉、紫苏子、薄荷、蒲公英、决明子、余甘子、金银花、青果、鱼腥草、栀子、荷叶、菊花、生地黄。薄荷的主要有效成分为薄荷醇。薄荷醇可通过ROS/大鼠肉瘤蛋白(rat sarcoma, Ras)/细胞外信号调节激酶1和2(extracellular signal-regulated kinase 1 and 2, ERK1/2)信号通路、蛋白激酶B(Akt)抑制人膀胱癌细胞、人克隆结肠腺癌细胞生长,阻滞细胞G₀/G₁期,抑制人前列腺癌细胞迁移^[27-29];薄荷醇还可通过抑制环氧合酶(cyclooxygenase, COX)、下调细胞外调节蛋白激酶的表达等来发挥抗小鼠皮肤癌的作用^[30]。霍瑶等^[31]研究发现蒲公英提取物可通过抑制胃癌细胞的增殖、迁移及侵袭能力,诱导胃癌细胞凋亡和细胞周期阻滞等来治疗胃癌疼痛。陈卓等^[32]研究发现,栀子具有较强的清热解毒作用,可用于治疗肝癌、胆囊癌、胰腺癌、食管癌热毒之邪较盛者。药食同源中的解表清热药可以抑制肿瘤细胞的增殖,防治恶性肿瘤。

3.3 温里药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的温里药共有8味,包括丁香、小茴香、八角茴香、肉桂、花椒、姜、高良姜、荜茇。许远红等^[33]研究发现,丁香花蕾乙醇提取物能抑制口腔鳞状细胞癌细胞系的增殖、克隆和迁移,调控细胞增殖、迁移和凋亡相关信号通路。YADAV A S等^[34]研究表明,八角茴香花朵挥发油可以抑制肝脏和红细胞中的抗氧化相关酶,降低氧化过激,具有显著的抗肝癌能力。高良姜素为高良姜的主要成分。秦婷婷等^[35]研究表明,低、高浓度高良姜素以及吉非替尼均可降低人肺癌细胞的凋亡率、增殖水平、细胞创伤愈合率及细胞侵袭性。

3.4 理气消食药 药食同源中具有抗肿瘤作用的理气消食药共9味,包括刀豆、佛手、橘皮、薤白、山楂、代代花、麦芽、莱菔子、山柰。莱菔子味辛、甘,性平,归肺、脾、胃经。研究^[36-37]表明,莱菔子乙醇提取物可通过抑制促癌性长链非编码RNA的表达发挥抗癌作用。该提取物可以显著下调结肠癌干细胞中长链非编码RNA HOTAIR的表达水平,从而直接抑制结肠肿瘤的生长和肺转移。此外,莱菔子乙醇提取物能有效抑制BGC832细胞的侵袭和迁移能力,并显著降低胃癌干细胞的自我更新能力,其作用机制可能与下调促癌性非编码RNA piR-1245的表达有关。王瑞^[38]研究发现,山楂酸不仅能够削弱肿瘤细胞的迁移能力,而且可以诱导细胞脱落和死亡。苏晓敏^[39]研究发现,麦芽酚能够有效抑制炎症反应,降低血清AST、ALT的活性,抑制细胞凋亡,从而减轻四氯化碳诱导的肝损伤。同时麦芽酚能显著抑制H22肿瘤在腹水移植模型中的生长,对

H22荷瘤小鼠有明显的抗肿瘤作用。

3.5 平肝安神药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的平肝安神药有4味,包括牡蛎、天麻、酸枣仁、灵芝。程素盼^[40]经一系列分离纯化操作后得到了不同分子量天麻多糖。体外抗肿瘤活性实验发现,天麻多糖在一定分子量范围内对肝癌HepG2细胞和宫颈癌Hela细胞具有抑制作用,分子质量越高抗肿瘤活性越强,且多糖浓度越高抑制力越强。徐吉敏等^[41]研究发现,酸枣仁皂苷A对人肝癌细胞SMMC-7721有显著抑制作用。龚志强等^[42]采用MTT法对白鹤灵芝药材中特有的10个萜醌类化合物进行了体外抗肿瘤、降脂活性筛选。结果表明,化合物3、7表现出良好的抑制肿瘤增长的作用。

3.6 活血止血药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的活血止血药有3味,包括姜黄、西红花、槐米。符红霞等^[43]研究发现,姜黄素可降低膀胱癌细胞中蛋白激酶丝裂原活化水平(mitogen-activated protein kinase, MEK)和ERK的磷酸化水平,抑制Ras-快速加速性纤维肉瘤蛋白(rapidly accelerated fibrosarcoma, Raf)-MEK-ERK信号通路的激活,进而发挥抑制肿瘤细胞增殖、诱导凋亡及阻断侵袭转移的抗肿瘤作用。国星奇等^[44]研究发现,西红花酸可有效抑制结肠癌细胞的增殖、迁移和侵袭,促进结肠癌细胞的凋亡。陈仲巍等^[45]研究表明,槐米中提纯的天然产物槲皮素对人鼻咽癌CNE1肿瘤细胞的增殖具有抑制效应,可诱导细胞凋亡,且作用存在剂量依赖性。

3.7 收涩药、止咳药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的收涩止咳药共有9味,包括乌梅、肉豆蔻、莲子、山茱萸、覆盆子、白果、罗汉果、桔梗、紫苏子。聂志勇等^[46]研究表明,山茱萸多糖能抑制胃癌细胞AGS细胞增殖,促进细胞凋亡,降低细胞Ki-67和Bcl-2蛋白表达水,升高细胞Bax蛋白表达水平。杨妮等^[47]研究发现,甲基莲心碱和锰离子能自组装形成络合物,并以血液中富含的人血白蛋白为载体,提高药物在体内的稳定性和抗肿瘤疗效。该络合物能够替代传统的单体成分,成为莲子心抗肿瘤的全新药效物质。刘灿等^[48]研究发现罗汉果醇可通过促进肺癌细胞A549凋亡,诱导细胞周期阻滞实现对肿瘤细胞生长的抑制作用。

3.8 祛湿药 药食同源中药中具有抗肿瘤作用的祛湿药有7味,包括薏苡仁、茯苓、枳椇子、草果、藿香、蝮蛇、郁李仁。魏科等^[49]研究发现,茯苓多糖联合长春瑞滨+顺铂对肺癌模型小鼠肿瘤的生长具有较强的抑制作用,抑瘤率高于茯苓多糖组和长春瑞滨+顺铂组,并且茯苓多糖与长春瑞滨和顺铂联用具有协同作用。薏苡仁油是薏苡仁提取物的主要成分。方婷等^[50]研究发现,薏苡仁油能抑制三阴性乳腺癌在小鼠体内生长,其部分抗肿瘤机制可能与调控体内花生四烯酸代谢、不饱和脂肪酸的生物合成、戊糖和葡糖醛酸的相互转化以及丙酮酸代谢等途径有关。同时薏苡仁油能提升肿瘤患者免疫功能,改善患者生活质量,延长患者生存期^[51]。霍思秋等^[52]研究发现,矛头蝮蛇血凝酶作为辅助治疗,可能有助于减少经尿道膀胱肿瘤切除术后的出血、肿瘤残留,从而改善患者预后。

4 小结与展望

药食同源中药可以通过调节肠道微生物菌群、减轻炎症

反应、抵抗氧化应激反应等防治恶性肿瘤。药食同源中药种类繁多,笔者仅按照目前已有名录,简单按其作用功效分为补虚药、解表药、清热药、温里药、理气消食药、祛湿药、平肝安神药、活血止血药、收涩药、止咳药八类,并阐述其作用机制和研究现状。随着人们生活水平的提高,肿瘤患者追求更高质量的临床护理和治疗,饮食调养也逐渐成为不可或缺的重要疗法。开发以药食同源中药为中心的新型食疗产品,并根据特定中药抗肿瘤的作用功效形成更为有效的制剂方案,具有重要意义。

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 Cancer J Clin*, 2024, 74(3): 229–263.
- [2] 滕熠, 张晓丹, 夏昌发, 等. 中国与全球癌症发病、死亡和患病对比及其预测分析: GLOBOCAN 2022数据解读[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2024, 31(23): 1413–1420.
- [3] GAO P, PAN W, LI N, et al. Boosting cancer therapy with organelle-targeted nanomaterials[J]. *ACS Appl Mater Interfaces*, 2019, 11(30): 26529–26558.
- [4] LI M, CHENG D, PENG C, et al. Therapeutic mechanisms of the medicine and food homology formula Xiao-Ke-Yin on glucolipid metabolic dysfunction revealed by transcriptomics, metabolomics and microbiomics in mice[J]. *Chin Med*, 2023, 18(1): 57.
- [5] 尚宁宁, 禹亚杰, 李梦琪. 药食同源中药在心血管疾病预防中的应用探析[J]. *智慧健康*, 2023, 9(2): 103–107.
- [6] 邢蓓蓓, 程海波, 沈卫星. 药食同源中药在肿瘤预防中的应用探讨[J]. *四川中医*, 2018, 36(2): 46–48.
- [7] 梁燕凯, 路夷平, 吕培文, 等. 明清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): 1207–1211.
- [8] 张景岳. 景岳全书[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991: 504–511.
- [9] 任应秋. 黄帝内经章句索引[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986: 96–97.
- [10] 韩欣璞, 肖海娟, 方瑜, 等. 中医食疗在恶性肿瘤中的研究进展[J]. *辽宁中医杂志*, 2022, 49(11): 203–206.
- [11] FENG X L, LI Z H, GUO W H, et al. The effects of traditional Chinese medicine and dietary compounds on digestive cancer immunotherapy and gut microbiota modulation: A review[J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1087755.
- [12] SINGH V, YEOH B S, WALKER R E, et al. Microbiota fermentation–NLRP3 axis shapes the impact of dietary fibres on intestinal inflammation[J]. *Gut*, 2019, 68(10): 1801–1812.
- [13] JIN M, KONG L, HAN Y, et al. Gut microbiota enhances the chemosensitivity of hepatocellular carcinoma to 5-fluorouracil in vivo by increasing curcumin bioavailability[J]. *Phytother Res*, 2021, 35(10): 5823–5837.
- [14] WU X, CAO J L, LI M X, et al. An integrated microbiome and metabolomic analysis identifies immunoenhancing features of *Ganoderma lucidum* spores oil in mice[J]. *Pharmacol Res*, 2020, 158: 104937.
- [15] ZHANG Z, LIU L, TANG H, et al. Immunosuppressive effect of the gut microbiome altered by high-dose tacrolimus in mice[J]. *Am J Transplant*, 2018, 18(7): 1646–1656.
- [16] KUO C H, WENG B C, WU C C, et al. Apigenin has anti-atrophic gastritis and anti-gastric cancer progression effects in *Helicobacter pylori*-infected Mongolian gerbils[J]. *J Ethnopharmacol*, 2014, 151(3): 1031–1039.
- [17] BIAN S C, WAN H J, LIAO X Y, et al. Inhibitory effects of apigenin on tumor carcinogenesis by altering the gut microbiota[J]. *Mediators Inflamm*, 2020, 2020: 7141970.
- [18] KABURAGI T, YAMANO T, FUKUSHIMA Y, et al. Effect of *Lactobacillus johnsonii* La1 on immune function and serum albumin in aged and malnourished aged mice[J]. *Nutrition*, 2007, 23(4): 342–350.
- [19] 朱越, 廖泽彬, 沈歆, 等. 薏苡仁油防治放射性肺炎的作用初探[J]. *医学研究生学报*, 2022, 35(12): 1252–1256.
- [20] KAWAI D, TAKAKI A, NAKATSUKA A, et al. Hydrogen-rich water prevents progression of nonalcoholic steatohepatitis and accompanying hepatocarcinogenesis in mice[J]. *Hepatology*, 2012, 56(3): 912–921.
- [21] 李超彦, 周媛媛, 王福青. 黄精多糖联合低剂量顺铂对小鼠H22肝癌移植瘤生长的抑制及其抗氧化损伤作用[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(5): 1038–1040.
- [22] LEE H Y, KIM S W, LEE G H, et al. Curcumin and *Curcuma longa* L. extract ameliorate lipid accumulation through the regulation of the endoplasmic reticulum redox and ER stress[J]. *Sci Rep*, 2017, 7: 6513.
- [23] 国家卫生健康委员会, 国家市场监督管理总局. 关于地黄等4种按照传统既是食品又是中药材的物质的公告[EB/OL]. (2024-08-26)[2024-10-09] <https://www.nhc.gov.cn/sps/c100088/202408/53150d0918ec40899b5293147ec0dd01.shtml>
- [24] 赵国华, 陈宗道, 李志孝, 等. 山药多糖对荷瘤小鼠免疫功能的影响[J]. *营养学报*, 2003, 25(1): 110–112.
- [25] 杨晓娣, 张微, 张佳思, 等. 当归挥发油对人结直肠癌HCT116细胞增殖、迁移的作用机制研究[J]. *世界中西医结合杂志*, 2023, 18(12): 2386–2390, 2396.
- [26] 李玲, 刘湘丹, 詹济华, 等. 卷丹百合化学成分抗肿瘤活性研究[J]. *湖南中医药大学学报*, 2018, 38(10): 1133–1136.

- [27] 黎勤.薄荷醇通过TRPM8通道诱导人膀胱癌T24细胞株死亡的试验研究[D].广州:南方医科大学,2010.
- [28] WANG Y Z, WANG X H, YANG Z H, et al. Menthol inhibits the proliferation and motility of prostate cancer DU145 cells[J]. *Pathol Oncol Res*, 2012, 18(4): 903-910.
- [29] FARIDI U, DHAWAN S S, PAL S, et al. Repurposing L-menthol for systems medicine and cancer therapeutics L-menthol induces apoptosis through caspase 10 and by suppressing HSP90[J]. *OMICS*, 2016, 20(1): 53-64.
- [30] LIU Z, SHEN C, YU T, et al. Chemopreventive efficacy of menthol on carcinogen-induced cutaneous carcinoma through inhibition of inflammation and oxidative stress in mice[J]. *Food Chem Toxicol*, 2015, 82(12): 12-18.
- [31] 霍瑶,吴寒,马娇,等.蒲公英提取物治疗对胃癌细胞的抑制作用及机制分析[J].*肿瘤学杂志*, 2024, 30(8): 637-645.
- [32] 陈卓,钱祥,姜建伟,等.栀子在肝胆胰肿瘤中的临床应用及研究[J].*浙江中西医结合杂志*, 2023, 33(6): 576-578.
- [33] 许远红,田杰,张雪,等.丁香花蕾乙醇提取物在39℃条件下对口腔鳞状细胞癌体外增殖、迁移、凋亡的影响[J].*药物评价研究*, 2024, 47(10): 2369-2376.
- [34] YADAV A S, BHATNAGAR D. Chemo-preventive effect of Star anise in N-nitrosodiethylamine initiated and phenobarbital promoted hepato-carcinogenesis [J]. *Chem Biol Interact*, 2007, 169(3): 207-214.
- [35] 秦婷婷,徐洋,杨璐瑜,等.高良姜素调节MCP-1/CCR2信号轴对肺癌细胞恶性生物学行为的影响[J].*河北医药*, 2024, 46(5): 679-683.
- [36] 郝钦,谭晓慧,王飞,等.莱菔子抑制结肠癌干细胞恶性行为的研究[J].*中华中医药学刊*, 2020, 38(10): 154-156.
- [37] 谭晓慧,张慕,王飞,等.莱菔子抑制胃癌细胞转移能力的研究[J].*国医论坛*, 2019, 34(6): 46-48.
- [38] 王瑞.山楂酸对IPEC-J2细胞的抗炎作用及HCT-116和HepG2细胞抑癌机制的研究[D].长春:吉林大学,2024.
- [39] 苏晓敏.麦芽酚对化学性肝损伤的保护作用及其抗肿瘤活性[D].长春:吉林农业大学,2017.
- [40] 程素盼.天麻多糖分离纯化、结构表征及抗肿瘤活性研究[D].济南:山东中医药大学,2019.
- [41] 徐吉敏,张世安,黄艳,等.MTT法研究酸枣仁皂苷A对肝细胞、肝星状细胞和肝癌细胞增殖的影响[J].*西北药学杂志*, 2013, 28(3): 281-284.
- [42] 龚志强,肖阳,韩沙,等.白鹤灵芝化学成分及其体外抗肿瘤与降脂活性研究[J].*中成药*, 2024, 46(8): 2630-2637.
- [43] 符红霞,王声兴,周邦奋,等.基于MEK/ERK信号通路探讨姜黄素干预膀胱癌的分子机制[J].*中药材*, 2024, 47(7): 1817-1820.
- [44] 国星奇,宿濛.西红花酸通过PI3K/Akt通路抑制结肠癌细胞恶性发展[J].*解剖科学进展*, 2024, 30(3): 237-239.
- [45] 陈仲巍,洪璇,曾臻,等.槐米中天然产物槲皮素抗人鼻咽癌CNE1细胞活性研究[J].*基因组学与应用生物学*, 2019, 38(7): 3305-3311.
- [46] 聂志勇,李守森,王卫杰,等.山茱萸多糖对胃癌细胞增殖和凋亡的机制[J].*中国药理学通报*, 2022, 38(2): 222-227.
- [47] 杨妮,曹鹏,陈景.从中药材料学角度研究莲子心抗肿瘤药效物质基础[J].*中华中医药杂志*, 2024, 39(5): 2430-2433.
- [48] 刘灿,蔡天宇,赵晓萌,等.罗汉果提取物诱导肺癌细胞A549凋亡的研究[J].*中国药理学通报*, 2015, 31(9): 1310-1314.
- [49] 魏科,陈勇超,周家豪,等.茯苓多糖辅助抗肺癌及免疫调节作用研究[J].*中华中医药杂志*, 2020, 35(10): 4937-4940.
- [50] 方婷,蒋义鑫,陈龙,等.薏苡仁油抑制三阴性乳腺癌生长的代谢组学研究[J].*上海中医药杂志*, 2020, 54(2): 78-84.
- [51] 屈中玉,陶海云,李印,等.注射用薏苡仁油对大肠癌术后患者免疫功能及无进展生存期的影响[J].*中医学报*, 2017, 32(7): 1161-1164.
- [52] 崔思秋,王志.矛头蝮蛇血凝酶对膀胱癌TURBT术后止血的应用价值[J].*华夏医学*, 2024, 37(1): 128-133.

(收稿日期:2024-10-09 编辑:蒋凯彪)