

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2021.06.015

文献研究

《神农本草经》中肿瘤治疗相关药物分析

胡帅航^{1,2}, 侯炜^{1✉}, 哈鹏³, 李经蕾^{1,2}, 褚士怡⁴

1. 中国中医科学院广安门医院, 北京市西城区北线阁 5 号, 100053; 2. 北京中医药大学; 3. University of Leicester, UK; 4. 北京市大兴区孙村社区卫生服务中心

摘要 目的 挖掘《神农本草经》中的抗肿瘤药物, 分析药物的性味归经及现代药理学成分, 为抗肿瘤中草药研发提供参考。方法 通过“癥瘕”“积聚”等关键词对《神农本草经》中的药物进行筛选, 依据《中华人民共和国药典》对所筛选药物进行规范删减, 结合《中药学》归纳筛选出药物的现代中药学分类, 统计分析药物“四气”“五味”“归经”, 通过 TCMSP 平台和 TCMID 平台查询中药所包含的化合物, 并根据 Cytoscape 3.7.2 软件分析和筛选重要的中药和化合物。结果 《神农本草经》中的主治包含“癥瘕”“积聚”等关键词的药物共计 73 味, 以下品药与植物药居多, 中品药与动物药次之。规范删减后保留现代常用抗肿瘤药物共计 42 味, 这些药以苦寒药居多, 辛温药次之, 多归为肺、脾、肝、肾、胃经。Cytoscape 3.7.2 软件分析得出 degree 值排名前 10 位的中药有麻黄、赤芍、干地黄、桑白皮、牡丹皮、夏枯草、京大戟、柴胡、丹参、白头翁, 排名前 5 位的化合物为 β -谷甾醇、槲皮素、山奈酚、谷甾醇、木犀草素。结论 《神农本草经》中抗肿瘤相关药物的自然属性与性味归经符合肿瘤治疗的基本思路, 高频中药及化合物经现代研究证实均具有一定的抗肿瘤功效, 可为抗肿瘤药物的研发提供理论参考。

关键词 《神农本草经》; 肿瘤; 四气; 五味; 中药化合物

研究本草古籍是发展完善现代中药理论的重要手段, 记载于诸多本草类书籍中的药物性味归经、应用主治, 是历代医家遣方用药的理论基础。《神农本草经》(以下简称《本经》)作为现存最早的中药学专著, 将 365 种中药分为上、中、下三品, 所载药物包含了草木、虫兽、果菜等类别, 是中药学理论的发展源头。《本经》中提出的药物四气、五味为后世中药的性味奠定了基础, 每味药物毒性的明确和药物毒性理论为后世使用中药提供了依据, 并且在配伍方面提出“君臣佐使”和“七情配伍”的原则, 也为后世遣方用药提供了理论参考, 全书中所涉及的中药理论至今仍具有极高的学术价值^[1-4]。

肿瘤作为现代病名在传统中医学理论中并无专篇论述, 但从古至今诸多疾病与肿瘤密切相关, 如《难经·五十五难》曰“故积者, 五脏所生; 聚者, 六腑所成也。积者, 阴气也, 其始发有常处,

其痛不离其部, 上下有所终始, 左右有所穷处。聚者, 阳气也, 其始发无根本, 上下无所留止, 其痛无常处, 谓之聚”。古代医家多将肿瘤相关疾病命名为“癥瘕”“积聚”“肺积”等^[5], 以形容其固定不移、深潜内伏的特性。肿瘤具有难以根治、发病隐匿等特点, 随着现代医学的发展, 虽然肿瘤患者的生存期显著延长, 但对于肿瘤的治疗仍有待发展。现代研究证明, 中草药具有良好的抗肿瘤疗效, 在提高患者免疫力、预防肿瘤细胞转移和抑制肿瘤细胞增殖方面具有重要药理学价值^[6]。记载于《本经》中诸多具有治疗癥瘕、积聚的中草药经临床证实具有良好的抗肿瘤功效, 并且诸多中成药已经用于临床治疗之中^[7]。本文挖掘《本经》中抗肿瘤中草药, 通过对药物的性味归经以及现代药理学分析, 为临床筛选出更有效药物提供参考。

1 材料与方法

1.1 《本经》中肿瘤治疗相关中草药的筛选

筛选出《神农本草经》^[8]中与肿瘤治疗相关的中草药, 依据原文关键词中包含“癥”“瘕”“积

基金项目: 北京市科技计划(D161100005116001)

✉ 通讯作者: houwei1964@163.com

聚”“癖”“喉痹”“哽噎”等与肿瘤治疗密切相关的疾病描述进行筛选。

1.2 现代常用中药筛选

将 1.1 筛选出的药物,更正为现代中药常用名,并删除《中华人民共和国药典》2015 年版^[1]中没有载录的中药,获得《本经》所记载肿瘤治疗相关的现代常用中药。

1.3 药物特性统计

依据《中药学》^[2],归纳 1.2 所筛选出中药的现代中药学分类,并总结其四气、五味以及归经。

1.4 药物成分统计

将肿瘤治疗相关的现代常用中药导入至 TCM-SP^[3] (Traditional Chinese Medicine Systems Pharmacology) 数据库 (<http://tcmspw.com/index.php>),根据 ADME 参数 OB (Oral bioavailability) $\geq 30\%$ 、DL (Drug-likeness) ≥ 0.18 ^[4] 获得每味中药所包含的相关化合物成分,在 TCMSP 平台无法查询到的药物于 TCMID (<http://www.megabionet.org/tc-mid/>) 平台查询补充。将中药与所包含的成分对应关系导入 Cytoscape 软件,生成常用抗肿瘤中药与成分对应关系图,并利用 analyse 插件进行网络拓扑分析,根据 Degree 值筛选出重要的药物成分。

2 结果

2.1 《本经》肿瘤治疗相关药物

表 1 示,《本经》所记载的 365 种药物中有 73 味原文中明确记载肿瘤相关古病名,与肿瘤治疗密切相关。

73 味药物中,上品 14 味、中品 27 味、下品 32 味,涵盖了植物药 44 味、动物药 17 味、矿物药 12 味,药物自然属性涉及果菜部、虫兽部、草部、木部、玉石部。三品药物自然属性比例,上品有玉石部 5 味、草部 5 味、木部和虫兽部各 2 味;中品有草部 13 味、虫兽部 7 味、玉石部 4 味、木部 2 味、果菜部 1 味;下品有草部 18 味、虫兽部 8 味、玉石部 3 味、木部 2 味、果菜部 1 味。

2.2 现代常用中草药筛选

《中华人民共和国药典》中没有载录的中药 31 味,删除的中药有:曾青、太一禹余粮、防葵、天名精、橘柚、熊脂、阳起石、凝水石、理石、鼠妇、衣鱼、螻蛄、地胆、桃核、蜚虻、鲇鱼、虾蟆、杏核、礞石、白垩、粉锡、紫参、天雄、鸢尾、虎掌、蜀漆、羊桃、莽草、天鼠屎、麝虫、马陆。以上 31 味中药已不属于现代常用中药。剩余

表 1 《神农本草经》治疗肿瘤相关药物及其功用原文描述

药物	原文描述	药物	原文描述
曾青	破瘕坚积聚	桑根白皮	瘕瘕积聚腹痛
朴硝	逐六腑积聚、结固留癖	桑螵蛸	疝瘕
滑石	荡胃中积聚寒热	蜚虻	破下血积坚癖,瘕瘕寒热
太一禹余粮	瘕瘕	龟甲	破瘕瘕
禹余粮	瘕瘕	鳖甲	主心腹瘕瘕
干地黄	除寒热积聚	鲇鱼	主心腹瘕瘕伏坚
独活	女子疝瘕	乌贼鱼骨	瘕瘕
柴胡	饮食积聚	虾蟆	破瘕坚血
防葵	疝瘕	杏核	喉痹
天名精	血瘕	礞石	腹中坚癖
牡桂	喉痹	白垩	寒热瘕瘕、积聚
橘柚	胸中瘕热逆气	粉锡	瘕瘕
龙骨	瘕瘕坚结	牡丹	除瘕坚瘀血
熊脂	五脏腹中寒热积聚	紫参	主心腹积聚
殷孽	瘕瘕结气	大黄	破瘕瘕积聚
阳起石	瘕瘕结气	葶苈	瘕瘕积聚结气
凝水石	腹中积聚邪气	甘遂	大腹疝瘕
理石	破积聚	大戟	积聚
卷柏	瘕瘕	莨菪	破积聚大坚瘕瘕
肉苁蓉	妇人瘕瘕	乌头	破积聚寒热
蒺藜子	破瘕瘕积聚,喉痹	天雄	破积聚
沙参	血积	附子	破瘕坚积聚
芍药	破坚积寒热疝瘕	鸢尾	破瘕瘕积聚
麻黄	破瘕坚积聚	虎掌	积聚
贝母	疝瘕,喉痹	蜀漆	腹中瘕坚痞结
丹参	寒热积聚,破瘕除瘕	白头翁	瘕瘕积聚
玄参	腹中寒热积聚	羊桃	风水积聚
苦参	疝瘕积聚	夏枯草	破瘕
藁本	妇人疝瘕	狼毒	破积聚
款冬	喉痹	商陆	疝瘕
海藻	瘕瘕坚气	巴豆	破瘕瘕结聚坚积
紫葳	瘕瘕血闭	莽草	瘕
鼠妇	妇人月闭血瘕	天鼠屎	破寒热积聚
衣鱼	主妇人疝瘕	麝虫	血积瘕瘕,破坚
螻蛄	下哽噎	水蛭	破血瘕积聚
地胆	破瘕瘕	马陆	破积聚
桃核	瘕瘕		

中药 42 味,为《本经》所载肿瘤治疗相关的现代常用中药,包括:朴硝(芒硝)、滑石、禹余粮、干地黄、独活、柴胡、牡桂(肉桂^[1])、龙骨、殷孽(钟乳石^[2])、卷柏、肉苁蓉、蒺藜子(蒺藜^[3])、沙参(南沙参^[4])、芍药(赤芍^[5])、麻黄、贝母(土贝母^[6])、丹参、玄参、苦参、藁本、款冬(款冬花^[7])、海藻、紫葳(凌霄花^[8])、桑根白皮(桑白皮^[9])、桑螵蛸、龟甲、鳖甲、乌贼鱼骨(海螵蛸^[10])、牡丹(牡丹皮^[11])、大黄、葶苈(葶苈子)、甘遂、大戟、莨菪(莨菪花)、乌头、附子、白头翁、夏枯草、狼毒、商陆、巴豆、水蛭。

邪，恰与肿瘤虚实错杂病情相符^[24]。《本经》中包含了 252 种植物药，67 种动物药，所获得的与肿瘤治疗相关的药物中多为植物药，且以草部为主，正体现植物药为主的复方汤药在中医药抗肿瘤治疗中占据着重要地位。现代医学证明，天然植物化学物具有良好的抗肿瘤活性，且可增加肿瘤细胞对化疗药物的敏感性^[25]。同时作为中药有效化合物提取制剂，艾迪注射液、复方苦参注射液、消癌平注射液、康莱特注射液等中药注射剂具有良好的临床疗效^[26]，因此，进一步挖掘植物药与动物药中有效抗肿瘤成分在未来中西医结合抗肿瘤领域中具有重要意义。

3.2 《本经》药物现代分类与特点

经过筛选所保留的 42 味现代常用中药，涵盖了《中药学》中多个药物类别，而不同的中药组成了多种不同的治法，符合现代临床针对肿瘤错综复杂的病机以及表现各异的症状，多采用不同药物和方剂配伍进行治疗。在归经方面，治疗药物多属肺、脾、胃、肝、肾经。这些脏器与肿瘤的治疗关系密切，早在《理虚元鉴》中便提出“治虚有三本，肺、脾、肾是也”，肿瘤属于长期消耗性疾病，故注重五脏扶正培本尤为重要，其中作为先后天之本的脾肾和“朝百脉，主治节”的肺具有重要地位。《景岳全书》指出“脾肾不足及虚弱失调之人，多有积聚之病”，亦认为治疗应“培脾胃以固其本”。肿瘤在发生发展过程中易产生痰饮、瘀毒等病理产物，肝主疏泄，调畅全身气机，气机调畅则水液代谢正常，有利于肿瘤毒邪病理产物的排出^[27]。在性味方面，治疗药物以苦寒居多，辛温次之。

《珍珠囊》指出“甘主缓，辛主散，咸主软，苦主坚，涩主收。”苦寒之药多可清泄、燥湿、坚阴，其降泄作用可治疗有形之邪与体内瘀热互结不通，同时苦寒之药亦可清泻脾胃伏火而健胃，如《丹溪心法》云“苦寒之品，能大伐生气，亦能大培生气”。李杲往往少佐黄连、黄柏泻火除湿，使中焦湿困得解，胃土得健^[28]。同时现代医学研究证实，苦寒中药可诱导肿瘤细胞凋亡、抗癌侵袭和转移、抑制肿瘤血管生成，且可提高机体免疫功能^[29]。温热之药亦可用于治疗肿瘤，如阳和汤中辛温之干姜、肉桂，温阳散寒通络^[30]。以上药物寒热并用，符合肿瘤的寒热错杂之性，虽《灵枢·百病始生》中言“积之始生，得寒乃生，厥乃成积

也”，但肿瘤的转移之性多属温热之邪，故寒热并用治疗可兼顾肿瘤复杂的阴阳属性^[31]。

3.3 相关药物及成分现代研究进展

本研究分析得出的中药经现代研究证实均具有一定的抗肿瘤功效，如麻黄能体外抑制人脐静脉内皮细胞的血管生成，抑制接种 B16F10 黑素瘤细胞的 DBF1 小鼠肿瘤生长，且以麻黄为主的经典名方阳和汤具有较好的抗肿瘤作用^[32]。赤芍的有效成分对肺癌、胃癌、胰腺癌、肝癌等具有有效的治疗作用，机制主要涉及抑制肿瘤细胞增殖和迁移，诱导肿瘤细胞凋亡，调节机体免疫功能，抑制血管生成等^[33]。生地黄有效成分梓醇可以抑制耐热 DNA 聚合酶，后者则对人类的内环境紊乱和恶性肿瘤的发展非常重要，同时生地黄具有生津、凉血和活血化瘀的功效，可发挥祛瘀生新、止血不留瘀、活血不伤阴的作用，对于肿瘤患者瘀毒体质具有重要治疗意义^[34-35]。桑白皮具有独特的泻肺平喘功效，对于肿瘤所造成的胸腔积液具有良好疗效^[36]，桑白皮挥发油可活化淋巴细胞、提高机体免疫功能，具有明显的抗癌作用^[37]。牡丹皮中所含的丹皮酚可降低肿瘤细胞内质网活性，抑制肿瘤细胞增殖分化，对食道癌、肝癌、胃癌、胰腺癌和直肠癌等肿瘤细胞具有明显的抑制作用^[38]。在筛选出的有效成分中，排名前五的化合物 beta-sitosterol、quercetin、kaempferol、sitosterol、luteolin 已有诸多相关研究证实其抗肿瘤活性，机制主要涉及诱导肿瘤细胞凋亡、抑制肿瘤细胞增殖、抑制血管生成、增强机体免疫功能等多方面^[39-43]。

4 结语

本文依据《本经》原文筛选出与肿瘤治疗相关药物，依据现代用药规范总结其性味归经，为新药的开发和临床治疗提供参考；所筛选出的药物依据相关文献证实均具有良好的抗肿瘤功效，而进一步获得的相关化学成分可为后续药物研发提供参考。但某些没有在《本经》中明确记载具有抗肿瘤功效的药物经现代研究证实亦具备抗肿瘤活性，如虾蟆（蛤蟆），虽本研究删除，但现代中药蟾酥即为此类药物中的一种，有良好的抗肿瘤功效，故研究本草类书籍应法古而不泥古，需要结合现代医学进一步开发探索更多有效的治疗药物。同时针对肿瘤不同部位不应仅仅局限于古病名“积聚”范畴，而应进一步探索中药归经治疗，针对性地发挥中药归经配伍理论，在治疗肿瘤方面发挥中草药特有的理论优势。

参考文献

- [1] 孙鑫,禹佳,钱会南.《神农本草经》现代研究进展及展望[J].中华中医药学刊,2014,32(9):2151-2154.
- [2] 李思文,谢明,王莹.本草古籍的现代出版物与其利用情况探析:以《神农本草经》《本草经集注》《新修本草》《证类本草》《本草纲目》为例[J].中国现代中药,2020,22(3):441-446.
- [3] 阳国彬,刘松林,梅国强.《伤寒杂病论》癥瘕积聚的证治特色及其对中医肿瘤临床的影响[J].中医杂志,2017,58(24):2100-2103.
- [4] 王栋,高宇,张佳,等.软坚散结类中草药治疗恶性肿瘤的研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(23):219-225.
- [5] 侯超,周岱翰.《神农本草经》治癥瘕积聚药物分析[J].广州中医药大学学报,2015,32(6):1123-1125.
- [6] 叶磊,高亚慧,张志聪,等.神农本草经 本草三家合注[M].郑州:河南科学技术出版社,2017:2-30.
- [7] 国家药典委员会.中华人民共和国药典(2015年版)(四部)[M].北京:中国医药科技出版社,2015:443-648.
- [8] 钟赣生.中药学[M].9版.北京:中国中医药出版社,2017:2-10.
- [9] RU J, LI P, WNAG J, et al. TCMSP: a database of systems pharmacology for drug discovery from herbal medicines[J]. J Cheminform, 2014, 6(1):1-6.
- [10] XU X, ZHANG W, HUANG C, et al. A novel chemometric method for the prediction of human oral bioavailability[J]. IJMS, 2012, 13(6):6964-6982.
- [11] 王艺涵,翁倩倩,赵佳琛,等.经典名方中桂类药材的本草考证[J].中国中药杂志,2020,45(7):1707-1716.
- [12] 刘晨,张凌琿,高昂,等.钟乳石药学研究概况[J].辽宁中医药大学学报,2012,14(4):83-85.
- [13] 徐炳声.中药蒺藜的原植物研究[J].药科学报,1960,8(3):109-125.
- [14] 祝之友.沙参名称历史沿革[J].中国中医药现代远程教育,2019,17(11):87-88.
- [15] 刘萍.芍药、白芍、赤芍的历代本草考证浅析[J].中华中医药杂志,2018,33(12):5662-5665.
- [16] 邱功.川贝母最早本草文献出处辨误[J].时珍国医国药,2020,31(3):659-661.
- [17] 安衍茹,彭亮,王媛媛,等.款冬花本草考证[J].山东中医杂志,2017,36(11):974-977.
- [18] 宋学华,高似奇.凌霄花的本草考证[J].江苏药学与临床研究,2003,11(2):30-32.
- [19] 李玉丽,蒋屏,孙梦林,等.经典名方中桑白皮的本草考证[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(18):36-44.
- [20] 蔡晓华.海洋矿物药海螵蛸的研究进展与方向[J].中华中医药杂志,2018,33(9):4013-4015.
- [21] 赵学龙,丁安伟,张丽,等.牡丹皮炮制历史沿革的研究[J].中华中医药学刊,2008,26(9):1907-1910.
- [22] 李中梓,李明元.珍珠囊补遗药性赋雷公炮制药性解合编 雷公炮制药性解卷1 金石部[M].上海:上海卫生出版社,1956:5-6.
- [23] 南京中医药大学.中药大辞典[M].2版.上海:上海科学技术出版社,2006:2040-2041.
- [24] 韩佳瑞,余秋平,张家成,等.《神农本草经》之三品分类浅析[J].中医杂志,2011,52(23):1992-1993.
- [25] 常晓霞,宋冰冰,刘家仁.植物化学物增加肿瘤细胞对化疗药物敏感性的研究进展[J].实用肿瘤学杂志,2019,33(1):67-72.
- [26] 洪晓华,王光耀,刘体勤,等.八种中药注射剂联合紫杉醇和顺铂化疗方案治疗非小细胞肺癌的网状 Meta 分析[J].中国全科医学,2020,23(26):3311-3323.
- [27] 高德慧,刘寨东.基于肝藏象理论的肿瘤微环境视角下肝肿瘤中医证治[J].陕西中医,2020,41(9):1282-1284.
- [28] 李玉洁,张为佳, TANTISIRA M, 等. “苦寒”方药性效解[J].中医杂志,2014,55(19):1630-1634.
- [29] 戴逸飞,戴丽,隋峰,等.苦寒中药及其活性成分抗肿瘤作用及机制研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2017,23(4):215-221.
- [30] 杨硕,黄芊,朱中博,等.基于“四气五味”阐述阳和汤与乳腺癌方证对应关系[J].辽宁中医杂志,2019,46(8):1626-1627.
- [31] 胡帅航,李玉潇,张孝刚,等.运用“引阳入阴,破阴通阳”法治疗肿瘤[J].中医学报,2020,35(8):1664-1666.
- [32] 黄玲,王艳宁,吴曙粤.中药麻黄药理作用研究进展[J].中外医疗,2018,37(7):195-198.
- [33] 马云飞,李光达,李琦玮,等.赤芍活性成分抗肿瘤作用机制研究进展[J].中国药房,2020,31(4):500-504.
- [34] 黄传君,赵方正,张才擎.生地黄有效成分梓醇药理作用机制研究进展[J].上海中医药杂志,2017,51(2):93-97.
- [35] 吴明权,彭伟,周许,等.生地黄活血化瘀功效本草考证及临床应用进展[J].中华中医药杂志,2020,35(7):3553-3556.
- [36] 沈伟生,吴敏慧,姚勤红,等.葶苈大枣泻肺加味汤联合顺铂治疗恶性胸腔积液疗效观察[J].现代肿瘤医学,2005,13(6):113-115.
- [37] 刘红森,李艳玲,黄志云.桑白皮药理作用研究进展[J].中国实验方剂学杂志,2019,25(20):229-234.

- [8] 尚雯倩, 张艾民, 华玉双, 等. 丹皮酚抗肿瘤作用机制的研究进展 [J]. 现代药物与临床, 2019, 34(9): 2864 - 2869.
- [9] 孙玉成, 刘晓巍, 片光哲. β -谷甾醇诱导人胃癌细胞自噬与凋亡的作用及机制研究 [J]. 中国医师杂志, 2019, 21(6): 866 - 871.
- [10] 徐文斌, 周青峰, 朱雪琼. 槲皮素抗宫颈癌作用的研究进展 [J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39(10): 1276 - 1279.
- [11] 宁东元, 张秋云, 覃晓莉, 等. 黄酮类化合物制备包含物的研究进展 [J]. 科技与创新, 2019, 2(13): 41 - 42.
- [12] YOUNESS RA, ASSAL RA, EZZAT SM, et al. A methoxylated quercetin glycoside harnesses HCC tumor progression in a TP53/miR-15/miR-16 dependent manner [J]. Nat Prod Res, 2020, 34(10): 1475 - 1480.
- [13] 张晓凤, 薛延团, 张得钧. 植物甾醇保护胃粘膜及抗消化道肿瘤的研究进展 [J]. 基因组学与应用生物学, 2020, 39(5): 2444 - 2450.

Analysis on Tumor-related Medicine in *Shennong's Classic of the Materia Medica* (《神农本草经》)

HU Shuaihang^{1,2}, HOU Wei¹, HA Peng³, LI Jinglei^{1,2}, CHU Shiyi⁴

1. Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing, 100053; 2. Beijing University of Chinese Medicine; 3. University of Leicester, UK; 4. Beijing Suncun Community Health Service Center

ABSTRACT Objective To explore the anti-tumor medicine in *Shennong's Classic of the Materia Medica* (《神农本草经》) by analyzing their natures, flavors, channel entry, and modern pharmacological components, and to provide references for researches and development of anti-tumor medicine. **Methods** Keywords related to concretions and conglomerations (瘕瘕) and accumulations and gatherings (积聚) were used to identify tumor-related medicine in *Shennong's Classic of the Materia Medica*. The identified medicine were then standardized and deleted according to *Chinese Pharmacopoeia* (《中华人民共和国药典》). *Chinese Material Medica* (《中药学》) was referred to when classifying the standardized medicine, and the four *qi*, five flavors, and channel entry of the medicine were calculated. TCMSP platform and TCMID platform were used to search the compounds of the medicine, and Cytoscape 3.7.2 software was adopted to analyze the medicine and its compounds. **Results** Seventy-three medicine were found to be related with concretions, conglomerations, accumulations and gatherings in *Shennong's Classic of the Materia Medica*, of which lower grade and botanicals were the most, followed by middle grade and animal medicine. After standard deletion, 42 commonly used anti-tumor medicine were included, mostly of bitter-cold flavor followed by acrid-warm flavor, and entering lung, spleen, liver, kidney and stomach channel. The analysis by Cytoscape 3.7.2 software showed that the top 10 medicine of highest degree value were Mahuang (*Herba Ephedrae*), Chishao (*Radix Paeoniae Rubra*), Gandihuang (*Radix Rehmanniae Recens*), Sangbaipi (*Cortex Mori*), Mudanpi (*Cortex Moutan*), Xiakucao (*Spica Prunellae*), Jingdaji (*Radix Euphorbiae Pekinensis*), Chaihu (*Radix Bupleuri*), Danshen (*Radix et Rhizoma Salviae Miltiorrhizae*), and Baitouweng (*Radix Pulsatillae*); the top five compounds were β -sitosterol, quercetin, kaempferol, sitosterol, and luteolin. **Conclusion** The properties, natures, flavors, and channel entries of anti-tumor medicine in *Shennong's Classic of the Materia Medica* are in line with the basic idea of tumor treatment; the high frequency Chinese medicine and compounds have been confirmed to have certain anti-tumor effects in modern studies, providing theoretical references for the development and research of anti-tumor medicine.

Keywords *Shennong's Classic of the Materia Medica* (《神农本草经》); tumor; the four *qi*; the five flavors; Chinese herbal compound

(收稿日期: 2020-09-28; 修回日期: 2020-10-25)

编辑: 叶 晨