DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.06.034

天南星化学成分及药理作用研究进展

邢益添[1,2],肖凤琴[2],周湘媛[2],黄洁怡[1,2],万欣亚[1,2],丘娴[2],马懿飞[2],鲁云[2]
(1.广州中医药大学,广东 广州 510000;2.广东一方制药有限公司,广东 佛山 528000)

摘要:天南星为天南星科植物天南星、异叶天南星或东北天南星的干燥块茎。宋朝时始载于《本草拾遗》中,能燥湿化痰、祛风定惊、消肿散结,临床使用历史悠久。现代研究表明,天南星富含黄酮类、苷类、生物碱类、苯丙素类等成分,具有抗肿瘤、抗炎、抑菌、杀虫、祛痰、抗凝血、镇痛、镇静、抗氧化等药理作用,能用于治疗多种癌症及腮腺炎、癫痫、冠心病等疾病,并具有抗农作物病虫害的潜力。对近年来国内外关于天南星的资源分布情况、化学成分、药理作用与临床应用方面的研究进行综述,并通过文献研究考察了天南星的临床用量,对天南星的研究方向和应用前景进行了展望,为天南星的整体应用提供参考。

关键词:天南星;化学成分;药理作用;临床应用;研究进展
中图分类号:R282.71 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)06-0181-11

Research Progress on Chemical Constituents and Pharmacological Effects of Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma)

XING Yitian[1,2],XIAO Fengqin[2],ZHOU Xiangyuan[2],HUANG Jieyi[1,2],
WAN Xinya[1,2],QIU Xian[2],MA Yifei[2],LU Yun[2]
(1. Guangzhou University of Chinese Medicine,Guangzhou 510000,Guangdong,China;
2. Guangdong Yifang Pharmaceutical Co.,Ltd.,Foshan 528000,Guangdong,China)

Abstract:Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma) is the dried tuber of Tiannanxing(*Arisaema erubescens*),Yiye Tiannanxing(*Arisaema heterophyllum*) or Dongbei Tiannanxing(*Arisaema amurense*) in the family Araceae. It was first recorded in the *Bencao Shiyi* in the Song Dynasty,and has been used in clinical practice for a long time. Modern research has shown that Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma) contains flavonoids,glycosides,alkaloids and phenylpropanoids,and has pharmacological effects such as anti-tumor,anti-inflammatory,antibacterial,insect repellent,expectorant,anticoagulant,analgesic,sedative and antioxidant effects,and can be used to treat various cancers and mumps,epilepsy,coronary heart disease,and has the potential to control crop pests and diseases. This article reviewed the recent research on the distribution of Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma) resources,chemical composition,pharmacological effects and clinical applications at home and abroad,and examined the clinical dosage of Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma) through literature research. It also prospected the research direction and application prospect of Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma),with the aim of providing reference for further research.

Keywords:Tiannanxing(Arisaematis Rhizoma);chemical composition;pharmacological effect;clinical application;research progress

天南星为我国传统中药材,最早以“虎掌”之名载于《神农本草经》中,在唐代之前的本草著作中均以此命名,能“主心痛、寒热结气、积聚、伏梁、伤筋痿拘缓、利水道”[1-2]。宋朝时期首次以“天南星”之名载于《本草拾遗》中,能“主金疮,伤折,瘀血”[3-4]。《中华人民共和国药典》(2020版)(以下简称为《药典》)中收载的天南星*Arisaematis* Rhizoma为天南星属植物天南星*Arisaema erubescens*(Wall.)Schott.、异叶天南星*Arisaema heterophyllum* Blume.或东北天南星*Arisaema amurense* Maxim.的干燥块茎,性温,味苦、辛,有毒,归肺、肝、脾经,具有燥湿化痰、祛风定惊、消肿散结的功效,主要用于治疗顽痰咳嗽、风痰眩晕、中风痰壅、癫痫等疾病[5]。当前,天南星在药材市场上存在资源情况混乱的问题,本文主要对天南星的资源情况、化学成分、药理作用及临床应用进行文献研究。

基金项目:国家工业和信息化部产业技术基础公共服务平台项目(2022-230-221);佛山市南海区重点领域科技攻关专项(南科〔2023〕20号-18)

作者简介:邢益添(2001-),男,海南文昌人,硕士在读,研究方向:中药质量控制。
通讯作者:鲁云(1988-),女,湖北宜昌人,副主任中药师,硕士研究生导师,研究方向:中药工艺及质量。E-mail:250582247@qq.com。

1 资源情况研究

《药典》中收载的天南星在全国各地均有分布,多为野生品,其中天南星*Arisaema erubescens*(Wall.)Schott.主要分布于云南、贵州、湖南、四川、广西等地;异叶天南星*Arisaema heterophyllum* Blume集中分布于贵州、湖南、安徽、重庆等地;东北天南星*Arisaema amurense* Maxim.主要分布于东北三省、河北等地[6-7]。天南星属药用植物种类繁多,茎、叶、花特征相似,多

以块茎入药，经清洗、干燥进入市场后难以辨认。通过考察重庆中药材专业市场、菜园坝药材市场、河北保定安国药材批发市场发现：当前市场流通的主流基原为天南星科半夏属虎掌南星 *Pinellia pedatisecta* Schott，部分商家虽标示所售药材为天南星，但其拉丁名实为虎掌；在进行文献研究时也发现存在有学者错误使用药材名称的情况：如实验用药材实际为虎掌南星却写作禹南星[8]、将天南星拉丁名错标为半夏拉丁名[9]等。除《药典》品种外，分布范围较广的天南星属药用植物还有花南星、灯台莲、齿叶东北南星、云台南星，集中分布于云南、贵州、四川[10]。现将统计的天南星属药用植物分布列于表1。

2 化学成分研究

迄今为止，国内外学者在天南星的化学成分方面做了大量研究。天南星的化学成分复杂，主要含有黄酮类、苷类、生物碱类、苯丙素类、氨基酸类、多糖类、萜类、脂肪酸类成分、微量元素以及刺激性成分。其中对黄酮类、核苷类化合物研究较多，常作为指标性成分用于含量测定和特征图谱的研究。当前天南星的化学成分研究进展如下。

表1 天南星属药用植物分布

序号	植物名	拉丁名	地理分布	参考文献
1	齿叶东北南星	*Arisaema amurense* Maxim. var. *serratum* Nakai	辽宁、吉林、黑龙江、河北、山东、陕西、宁夏	[10]
2	柄翼檐南星	*Arisaema griffithii* Schott var. *verrucosum*(Schott) Hara	四川	[10]
3	宽叶一把伞天南星	*A. erubescens*(Wall.)Schott f. latiseclum Engl.	甘肃	[11]
4	具齿褐斑南星	*Arisaema meleagris* Buchet var. *sinuatum* Buchet	云南、贵州、四川	[12-14]
5	全缘灯台莲	*Arisaema sikokianum* Franch. et Sav.	福建、江苏、安徽、浙江、湖北、湖南	[10,13-14]
6	七叶灯台莲	*Arisaema sikokianum* Franch. et Sav. var. *henryanum*(Engl.) H. Li	广东、湖北、湖南	[10,15]
7	山珠南星	*Arisaema yunnanense* Buchet	云南、贵州、四川	[6]
8	川中南星	*Arisaema wilsonii* Engl.	四川、西藏、云南	[6,10]
9	刺柄南星	*Arisaema asperatum* N. E. Brown	重庆、河南、陕西、甘肃、西藏	[6,10]
10	丽江南星	*Arisaema lichiangense* W. W. Sm.	四川、云南	[10]
11	短柄南星	*Arisaema brevipes* Engl.	陕西、四川	[10]
12	旱生南星	*Arisaema aridum* H. Li	四川、云南	[10]
13	普陀南星	*Arisaema ringens* Schott.	江苏、浙江、台湾	[10]
14	云台南星	*Arisaema du-bois-reymondiae* Engl.	陕西、湖南、河南、江西、浙江、安徽	[10,12]
15	画笔南星	*A. penicillatum* N. E. Brown	广东、广西、台湾、海南	[16]
16	瑶山南星	*Arisaema sinii* K. Krause	广西、贵州、云南、四川、湖南	[16]
17	凌云南星	*Arisaema lingyunense* H. Li	广西	[16]
18	猪笼南星	*Arisaema nepenthoides* Mart.	西藏、云南	[16]
19	河谷南星	*Arisaema prazeri* Hook. f.	云南	[16]
20	长耳南星	*Ariaema auriculatum* Buchet	四川、云南、湖南	[10,16]
21	细齿南星	*Arisaema serratum*(Thunb.) Schott	陕西、黑龙江、吉林、河南	[10,16]
22	隐序南星	*Arisaema wardii* Marq.	西藏、青海、陕西、云南	[10,16]
23	圈药南星	*A. exappendiculatum* H. Hara	西藏、贵州	[16-17]
24	奇异南星	*Arisaema decipiens* Schott	广西、四川	[18]
25	棒头南星	*Arisaema clavatum* Buchet	贵州、四川、湖北	[19]
26	红根南星	*Arisaema rubrirhizomatum* H. Li & J. Murata	云南、贵州	[6,19]
27	川西南星	*Arisaema chuanxiense* Z. Y. Zhu, B. Q. Min & S. J. Zhu	四川	[20]
28	刺棒南星	*Arisaema echinatum*(Wall.) Schott	西藏、四川、云南	[10,21]
29	黄苞南星	*Arisaema flavum* (Forssk.) Schott	西藏、云南、四川	[10,22]
30	洱海南星	*Arisaema undulatum* Krause	云南	[23]
31	高原南星	*Arisaema intermedium* Blume	西藏、云南、四川、甘肃	[16,24]
32	粗序南星	*Arisaema dilatatum* Buchet	四川、云南、湖北、甘肃	[10,24]
33	多裂南星	*Arisaema multisectum* Engl.	四川、陕西、湖北、甘肃	[10,24]
34	朝鲜南星	*Arisaema angustatum* Franch. et Sav. var. *peninsulae* (Nakai) Nakai	吉林、辽宁、山东、河南	[10,25]
35	雪里见	*Arisaema rhizomatum* C. E. C. Fischer	云南、贵州、西藏、广西、湖南	[6]
36	螃蟹七	*Arisaema fargesii* Buchet	甘肃、湖北、四川、重庆	[6]
37	象头花	*Arisaema franchetianum* Engl.	云南、贵州、四川、广西	[6,19]
38	花南星	*Arisaema lobatum* Engl.	云南、贵州、四川、甘肃、陕西	[10]
39	黑南星	*Arisaema rhombiforme* Buchet	四川	[10]
40	象南星	*A. elephas* Buchet.	云南、四川、贵州、陕西、甘肃	[10-11]
41	灯台莲	*Arisaema sikokianum* Franch. et Sav. var. *seryatum*(Mak.) Hand.-Mazt.	江苏、安徽、浙江、江西、福建、广东	[10,26]
42	湘南星	*Arisaema hunanense* Hand Mazt.	贵州、重庆、湖南、湖北、广东	[12,16]
43	银南星	*Arisaema bathycoleum* Hand.-Mazt.	四川、云南	[16]
44	藏南星	*Arisaema propinquum* Schott	西藏、云南、四川、甘肃	[24]

2.1 黄酮类成分

天南星药材中主要的有效成分为黄酮类成分，在历版《药典》中均以天南星的总黄酮为含量测定指标。有学者发现，天南星中的黄酮类成分主要为分子量与芹菜素相近的黄酮碳苷同分异构体。在对天南星药材的黄酮类成分及其质量控制方法研究时，传统用于测定中药材中总黄酮含量的 $NaNO_2$ - Al $(NO_3)_3$ - NaOH、$AlCl_3$ - NaAc 显色试剂不能使其显色，因此，居羚等[27]首次采用三乙胺为位移试剂进行天南星黄酮类成分的含量测定，并采用薄层色谱法对《药典》品种天南星与流通商品虎掌南星进行了鉴别。

当前，天南星中报道有24个黄酮类成分。夏佛托苷、异夏佛托苷是天南星中含量较高的成分，常被选作含量测定指标[7,28-29]。吴鲁东[30]采用HPLC法建立了天南星中夏佛托苷含量的方法，并对3种《药典》基原天南星进行了测定，其中以天南星含量最高，其次为异叶天南星，东北天南星含量最低。经笔者观察，该学者实验所用天南星大小大于其余两种基原，考虑该含量测定结果受药材生长年限因素影响。王敏[31]研究发现，东北天南星黄酮类成分含量与生长年限呈正相关趋势。居羚等[32]对江苏省南京市不同采收期的异叶天南星中黄酮类成分含量的考察发现，4～6月呈上升趋势，7～8月起显著下跌，9～10月趋于平缓。有学者[29]研究发现，四川、广西产的异叶天南星中夏佛托苷、异夏佛托苷的含量均优于江苏、吉林者；两地产的天南星中含量也优于河南、安徽者。李欣等[33]测定了不同产地天南星中夏佛托苷、异夏佛托苷的含量，结果表明，四川、贵州、福建者含量较高，浙江、东北、江西者较低。郭秀芝等[7]研究发现，重庆、四川、贵州产的天南星、异叶天南星所含黄酮类成分普遍偏高，湖南产的则普遍偏低；与此同时，该学者除了测定夏佛托苷、异夏佛托苷外，还对槲皮苷、芦丁、异鼠李素也进行了含量测定，但结果普遍偏低，且存在多批次未检出的情况。于志超等[34]测定了东北天南星不同部位的总黄酮含量，结果表明根茎中含量最高，其次为果实、种子。此外，王维浩等[35]还采用SIPLS法建立了天南星中水分及总黄酮含量测定的近红外光谱预测模型，方法简便且快速、准确。见表2。

综上所述，通过HPLC法和薄层色谱法等技术，可以对天南星药材中的黄酮类成分进行含量测定、质量控制。此类成分的含量易受到多种因素的影响，包括药材的生长年限、采收期、产地以及药材的不同部位等。

2.2 苷类、酯类成分

已发现天南星中主要含苷类、酯类成分共27个。张洁等[29]研究发现，四川、广西所产天南星中腺苷、鸟苷含量均优于河南、安徽者；在四川、广西、江苏、吉林四地所产异叶天南星中以广西者均值最高。王敏[31]对1～5年生的东北天南星块茎中所含腺苷、鸟苷进行考察发现，2年生块茎中两者的含量均显著高于1年生者；单论鸟苷，3～5年生块茎含量相同；单论腺苷，含量逐年递增，以5年生者含量最高。有学者研究发现[34]，东北天南星块茎中的腺苷、鸟苷含量均高于果实、种子，其中块茎所含腺苷与果实无较大差异，但与种子有显著差异；块茎所含鸟苷显著高于果实、种子。质量控制方面，罗芬等[43]采用HPLC法建立了天南星的指纹图谱，通过与对照品对照，归属了8个共有指纹峰（腺嘌呤、次黄嘌呤、黄嘌呤、尿苷、鸟苷、腺苷等），并对11批天南星样品进行了测定，相似度均在0.9以上，与同科药用植物半夏、虎掌南星对比具有显著差别。详见表3。综上所述，当前对天南星中核苷类成分的研究多集中于腺嘌呤、次黄嘌呤、黄嘌呤、尿苷、鸟苷、腺苷的研究，不同的生长年限、采收期、产地以及药材的不同部位均会对含量的高低造成影响，其中四川、广西所产天南星、异叶天南星较优。

表2 天南星主要的黄酮类成分

序号	化合物	参考文献
1	新夏佛托苷	[7]
2	异鼠李素	[7]
3	异鼠李素-3-O-葡萄糖苷	[7]
4	槲皮苷	[7]
5	芦丁	[7]
6	芹菜素碳苷	[36]
7	6,8-五碳糖芹菜素碳苷	[36]
8	夏佛托苷	[37]
9	异夏佛托苷	[37]
10	芹菜素-6-C-阿拉伯糖8-C-半乳糖苷	[37]
11	芹菜素-6-C-半乳糖-8-C-阿拉伯糖苷	[37]
12	芹菜素-6,8-二-C-吡喃葡萄糖苷	[37]
13	芹菜素-6,8-二-C-半乳糖苷	[37]
14	芹菜素-6-C-葡萄糖-8-C-木糖苷	[38]
15	芹菜素7-O新陈皮糖苷	[39]
16	山柰酚-3-O-芸香糖苷	[39]
17	维采宁1	[40]
18	维采宁2	[40]
19	维采宁3	[40]
20	(3S)-3,6,7-三羟基-α-四氢萘酮	[41]
21	6-C-β-D-xylopyranosyl-8-C-β-D-galactosyl apigenin	[40]
22	(S)-7-hydroxy-2-(2′-hydroxypropyl)-5-methyl-4H-chromen-4-one	[42]
23	7-hydroxy-5-hydroxymethyl-2-methylchromone	[42]
24	6-hydroxy-1,8-dimethoxy-3a-methyl-3,3a-dihydrocyclopenta[c]-isochromene-2,5-dione	[42]

2.3 生物碱类成分

从天南星中分离得到的生物碱类化合物较少，主要有14个，见表4。王艳华等[49]采用HPLC法建立了天南星中葫芦巴碱的含量测定方法。吴鲁东[30]以盐酸麻黄碱为对照品建立了3种《药典》基原天南星的总生物碱含量方法，其中以天南星含量最高，其次为东北天南星，异叶天南星含量最低。柳莲[50]对不同产地天南星中的秋水仙碱进行了比较测定，在河南、吉林、河北、云南、广西、安徽6个产地中河南的含量最高，安徽的含量最低。郭秀芝等[7]在进行天南星、异叶天南星、虎掌南星生物碱含量测定方法研究时，将水苏碱也纳入了含量测定指标。综上所述，研究人员对天南星中生物碱类成分的研究多集中于选用不同对照品进行总生物碱含量测定，缺少对采收期的考察。

2.4 木脂素、苯丙素和苯环衍生物类成分

近年来，学者在天南星中发现了较多的木脂素、苯丙素和苯环衍生物类成分，笔者通过文献研究整理了当前发现的34个化合物，见表5。王敏[31]研究发现，东北天南星块茎中绿原酸和3,5-二咖啡酰奎宁酸含量在5年生时含量最高，而4,5-二咖啡酰奎宁酸和3,4-二咖啡酰奎宁酸在2年生至5年

表 3 天南星主要的苷类、酯类成分

序号	化合物	参考文献
1	(2S) -1-O-十六酰基-2-O-(9Z,12Z-十八二烯酰基)-3-O-β-D-吡喃半乳糖基甘油	[44]
2	(2S) -1-O-十八酰基-2-O-(9Z,12Z-十八二烯酰基)-3-O-[α-D-吡喃半乳糖基-(1″→6′)-O-β-D-吡喃半乳糖基]甘油	[44]
3	1-O-(9Z-十八烯酰基)-2-O-(9Z,12Z-十八二烯酰基)-3-O-β-D-吡喃半乳糖基甘油	[44]
4	1-O-十六酰基-2-O-(9Z-十八二烯酰基)-3-O-β-D-吡喃半乳糖基甘油	[44]
5	1-O-十八酰基-2-O-(9Z,12Z,15Z-十八三烯酰基)-3-O-β-D-吡喃半乳糖基甘油	[44]
6	1-O-十六酰基-2-O-(9Z,12Z-十八二烯酰基)-3-O-[α-D-吡喃半乳糖基-(1″→6′)-O-β-D-吡喃半乳糖基]甘油	[44]
7	1-O-十六酰基-2-O-(9Z-十八烯酰基)-3-O-[α-D-吡喃半乳糖基-(1″→6′)-O-β-D-吡喃半乳糖基]甘油	[44]
8	1-O-十六酰基-2-O-(9Z,12Z,15Z-十八三烯酰基)-3-O-[α-D-吡喃半乳糖基-(1″→6′)-O-β-D-吡喃半乳糖基]甘油	[44]
9	1-O-(9Z,12-十八二烯酰基)-2-O-(9Z,12Z-十八二烯酰基)-3-O-β-D-吡喃半乳糖基甘油	[44]
10	没食子酸乙酯	[45]
11	十八酸单甘酯	[46]
12	松柏苷	[39]
13	顺势松柏苷	[39]
14	甲基松柏苷	[39]
15	淫羊藿次苷	[39]
16	3-methylbutan-1-ol β-D-glucopyranoside	[39]
17	n-hexylO-β-D-glucopyranoside	[39]
18	1-O-(10E,15Z)-9,12,13-trihydroxyoctadeca-10,15-dienoyl glycerol	[40]
19	2-hydroxyethylcarboxylicacid-5,9-eicodiencarboxylate	[40]
20	1-O-β-D-glucopyranosyl-(2S,3R,4E,8Z)-2-[(2R-hydroxyicosanoyl) amido]-4,8-octadecadiene-1,3-diol	[47]
21	1-O-β-D-glucopyranosyl-(2S,3R,4E,8Z)-2-[(2R-hydroxyoctadecanoyl) amido]-4,8-octadecadiene-1,3-diol	[47]
22	1-O-β-D-glucopyranosyl-(2S,3R,4E,8E)-2-[(2R-hydroxyicosanoyl) amido]-4,8-octadecadiene-1,3-diol	[47]
23	1-O-β-D-glucopyranosyl-(2S,3R,4E,8E)-2-[(2R-hydroxyicosanoyl) amido]-4,8-octadecadie-ne-1,3-diol	[47]
24	1-O-β-D-glucopyranosyl-(2S,3R,4E,8E)-2-[(2R-hydroxyoctadecanoyl) amido]-4,8-octadecadiene-1,3-diol	[47]
25	arisaenosides A	[48]
26	arisaenosides B	[48]
27	arisaenosides C	[48]

表 4 天南星主要的生物碱类成分

序号	化合物	参考文献
1	水苏碱	[7]
2	葫芦巴碱	[49]
3	秋水仙碱	[50]
4	烟酰胺	[51]
5	尿苷	[51]
6	胸苷	[51]
7	核糖核苷	[51]
8	5-羟基-2-羟甲基吡啶	[51]
9	色氨酸	[52]
10	灰绿曲霉酰胺	[53]
11	2-甲基-3-(Z-丙烯酸甲酯基)-6-亚甲脲基-3-烯-氢化吡喃	[54]
12	(-)-(2R,3S,6S)-N,2-二甲基-3-羟基-6-(9-苯壬基)哌啶	[55]
13	cercosporamide	[41]
14	acortarin	[51]

生之间无明显的变化,均处于相同水平。现代研究表明[34],东北天南星块茎中所含绿原酸和 3,4-二咖啡酰奎宁酸显著高于果实和种子;果实中所含 4,5-二咖啡酰奎宁酸最高,其次为块茎、种子;3,5-二咖啡酰奎宁酸含量在不同部位中无明显差异。综上所述,天南星中部分苯丙素类成分会受到不同生长年限、不同部位的影响,当前暂无学者考察不同产地间的区别。

2.5 刺激性成分

2.5.1 草酸钙针晶 现代研究表明,草酸钙针晶(以下称为“针晶”)是普遍存在于天南星科植物中的刺激性成分[57]。关于针晶对人体造成的刺激国内外均有报道:接触或误食天南星科植物可引起口腔疼痛、恶心、呕吐、喉部水肿、休克、腹泻等症状[58],甚至导致严重的上呼吸道损伤[59]、三叉神经感觉神经病、面部接触性皮炎[60]。接触天南星所致皮肤中毒可用水、稀醋或鞣酸洗涤或用生姜渣擦拭皮肤,口腔中毒可用双氧水和朵贝氏液漱口,龙胆紫涂口腔,口服中毒者可含服生姜汁、甘草水、蛋清、浓茶等,严重者静脉滴注 10% 葡萄糖溶液或 5% 葡萄糖盐水以促进排泄[61-64]。

刘英波等[64]、钟凌云等[65]对针晶刺激人体的机制进行研究发现,当人体接触或误食天南星科植物块茎时,具有特殊晶形的针晶会刺破黏膜细胞引起机械刺激,与针晶中所含蛋白进入细胞内产生的炎性刺激形成综合作用,而草酸钙成分本身不具备毒性和刺激性。葛秀允等[66]对针晶的组成研究发现,除了占比约为 90% 的主要成分草酸钙以外,还存在约 9.2% 的蛋白类成分和约 0.52% 的糖类成分。郁红礼等[67]对天南星所含针晶中糖类成分的单糖组成进行分析得出,阿拉伯糖、甘露糖、葡萄糖、半乳糖的比例为 1.33∶5.45∶63.81∶29.41。由于过去滴定法[68]的操作过于繁琐,钟凌云等[69]建立了天南星科药用植物中草酸钙针晶的 HPLC 含量测定方法。此外,天南星中的草酸钙针晶与针晶结合蛋白具有协同刺激钉螺肝脏、减弱其抗氧化能力、杀灭钉螺的作用[70]。

2.5.2 凝集素类 天南星中的凝集素蛋白在伴随着草酸钙针晶刺破细胞进入组织后可产生促炎效应[65],LOU X Q 等[71]对这种炎性刺激进行研究,发现针晶上的凝集素蛋白随针晶进入组织后会诱导中性粒细胞向刺入部位迁移,促使巨噬细胞活化,并刺激巨噬细胞释放炎症介质肿瘤坏死因子-α(TNF-

α)及白细胞介素 -1β(IL-1β),导致严重的组织水肿和炎症反应。此外,天南星中还有血液凝集素、淋巴凝集素和精液凝集素等[72]。

表 5 天南星主要的木脂素、苯丙素和苯环衍生物类成分

序号	化合物	参考文献
1	绿原酸	[31]
2	3,4-二咖啡酰奎宁酸	[31]
3	3,5-二咖啡酰奎宁酸	[31]
4	4,5-二咖啡酰奎宁酸	[31]
5	阿魏酸	[38]
6	咖啡酸	[38]
7	落叶松脂醇	[38]
8	愈创木基丙三醇	[38]
9	对羟基桂皮酸	[38]
10	5-羟基-麦芽酚	[38]
11	松柏醇	[40]
12	香草酸	[40]
13	交链孢酚	[42]
14	交链孢霉甲基醚	[42]
15	(+)-(S)-6-羟基-1,8-二甲氧基-3a-甲基-3,3a-二氢环戊并[c]异苯并吡喃-2,5-二酮	[42]
16	(-)-(R)-6-羟基-1,8-二甲氧基-3a-甲基-3,3a-二氢环戊并[c]异苯并吡喃-2,5-二酮	[42]
17	6-羟基-8-甲氧基-3a-甲基-3a,9b-二氢-2H-呋喃并[3,2-c]异色烯-2,5(3H)-二酮	[42]
18	3,4-二羟基苯甲酸	[51]
19	对羟基苯甲酸	[51]
20	阿魏酸葡萄糖酯	[51]
21	橄榄树脂素	[52]
22	异落叶松脂素	[52]
23	松脂素	[52]
24	去氢双松柏醇	[52]
25	开环异落叶松脂素	[52]
26	美商陆酚 A	[52]
27	异美商陆酚 A	[52]
28	3,3′-二去甲基松脂醇	[52]
29	丹皮酚	[56]
30	1-deoxyrubralactone	[42]
31	phialophoriol	[42]
32	sachaliside	[48]
33	3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl) propyl-β-D-glucopy-ranoside	[48]
34	evergrenglycosides	[48]

2.6 其他

除上述化学成分外,天南星药材中还富含甾体和萜类、氨基酸类、多糖类、脂肪酸、有机酸类成分,现将甾体和萜类、氨基酸类列为表 6、表 7。徐增香等[73]采用苯酚-硫酸法建立了天南星多糖含量测定的方法。赵重博等[74]通过星点设计响应面法优化了天南星多糖的提取方法,并建立了提取动力学模型方程,确定料液比为 1∶25.8,提取时间为 154.6 min,提取温度为 91.5 ℃,在最佳提取工艺下天南星多糖提取率达 9.84% ± 0.12%。肖平等[75]以柠檬酸为对照品,酚酞为指示剂,采用返滴定法建立了天南星中总有机酸的含量测定方法。李绪文等[76]在东北天南星根中鉴定了棕榈酸、亚油酸、硬脂酸、异油酸、亚麻酸等 16 个脂肪酸类成分。杜树山等[77]对天南星石油醚提取部位的甲酯化合物进行分析,鉴定了壬酸甲酯、4-氧代壬酸甲酯、辛二酸二甲酯等 41 个脂肪酸类成分。戴莉香[51]从天南星中鉴定出了(9S,12S,13S)-trihydroxy-(10E)-octadece-noicacid、(9S,12S,13S)-trihydroxyoctadeca-(10E,15Z)-dienoicacid、(9S,12S,13S)-2,3-dihydroxyproxy-propyl-9,12,13-trihydroxyoctadec-10E-anoate。杨中林等[46]在异叶天南星中发现了琥珀酸。居羚等[78]采用 UPLC-HRMS/MS 分析了天南星的化学成分,结果显示,天南星含柠檬酸、丁二酸、壬二酸等羧酸类化合物,黄嘌呤、尿苷、腺苷等核苷类化合物,以及芹菜素和木犀草素碳苷化合物。此外,天南星中还有丰富的挥发油类成分、微量元素[79-80]。

表 6 天南星主要的甾体和萜类成分

序号	化合物	参考文献
1	木霉素	[41]
2	玫瑰花苷Ⅱ	[51]
3	(6R,9R)-3-氧代-α-紫罗兰醇-β-D-吡喃葡萄糖苷	[51]
4	甘露醇	[54]
5	胡萝卜苷	[81]
6	β-谷甾醇	[81]
7	豆甾醇	[82]
8	谷甾醇	[82]
9	菜油甾醇	[82]
10	胆甾醇	[82]
11	ranoside	[51]
12	(-)-phaseicacid	[51]

表 7 天南星主要的氨基酸类成分

序号	化合物	参考文献	序号	化合物	参考文献
1	磷酸丝氨酸	[83]	21	酪氨酸	[83]
2	牛磺酸	[83]	22	苯丙氨酸	[83]
3	磷酸乙醇胺	[83]	23	β-丙氨酸	[83]
4	天门冬酰胺	[83]	24	β-氨基异丁酸	[83]
5	苏氨酸	[83]	25	γ-氨基丁酸	[83]
6	丝氨酸	[83]	26	羟基赖氨酸	[83]
7	谷氨酸	[83]	27	异-羟基赖氨酸	[83]
8	谷氨酰胺	[83]	28	鸟氨酸、	[83]
9	肌氨酸	[83]	29	色氨酸	[83]
10	α-氨基己二酸	[83]	30	赖氨酸	[83]
11	甘氨酸	[83]	31	组氨酸	[83]
12	瓜氨酸	[83]	32	1-甲基组氨酸	[83]
13	丙氨酸	[83]	33	8-甲基组氨酸	[83]
14	α-氨基正丁酸	[83]	34	肌肽	[83]
15	缬氨酸	[83]	35	鹅肌肽	[83]
16	胱氨酸	[83]	36	精氨酸	[83]
17	甲硫氨酸	[83]	37	脯氨酸	[83]
18	胱硫酸	[83]	38	羟脯氨酸	[83]
19	异亮氨酸	[83]	39	天门冬酰胺	[83]
20	亮氨酸	[83]			

3 药理作用与临床应用研究

自古以来,含天南星的复方在历朝历代中均有临床使用记载,如宋朝《魏氏家藏方》中所载“豁痰汤”用以治疗痰厥、《幼

幼新书》中所载“虚风汤”用以治疗小儿慢惊风，元朝《瑞竹堂经验方》中所载“真方白丸子”用以祛风化痰通络，明朝《普济方》中所载“龙脑丸”用以治疗热痰壅膈，头目眩重，清朝《医林纂要》中所载“天南星散”用以祛风豁痰、治疗惊痫。当前，《药典》中记载的含天南星生品的中药复方中有如意金黄散、玉真散等五种[5]，在临床使用中疗效显著。研究人员对于天南星的药理活性研究多集中于抗肿瘤、抗炎、镇痛、镇静、抑菌、杀虫、抗氧化，以及抗心血管疾病与抗风湿性疾病方面。

3.1 抗肿瘤活性研究

天南星为有毒中药，在临床使用时医生往往较为谨慎。《药典》中对生品用量的描述为“外用适量”，对炮制品制天南星用量的描述为“3～9 g”[5]。笔者通过文献研究发现，天南星在临床用于治疗恶性肿瘤时，常采用大剂量生品治疗且疗效显著，故整理了部分医案，以期为天南星的临床使用提供参考。例如，广东省第二中医院在治疗 30 例非小细胞肺癌患者时生南星的用量为 30～60 g，均未发现不良反应[84]。中山大学肿瘤防治中心中医门诊用大剂量（60 g）生天南星治疗 67 例鼻咽癌患者时，最常见的不良反应为腹泻和头晕、头痛，患者出现不良反应时肝肾功能、血常规、心电图均在正常范围内。研究人员对所有出现不良反应的患者加长汤剂煎煮的煎沸时间由 2 h 到 3 h 再服，未再出现不良反应[85]。陈老使用生天南星用量为 60～90 g，要求必须与其他药同煎 2 h 以上，一般煎 2～3 h 为宜，经过其课题组对大量鼻咽癌患者的临床治疗观察发现能够显著减少鼻咽癌的复发率、延长患者的生存期[86]。徐伯平[87]通过对中山医科大学肿瘤医院六年内使用大剂量生南星（>30 g、<100 g/剂；平均用药时间 55 d）的 82 例患者进行观察，用药前、后肝肾功能、血常规均在正常范围，有 9 例患者出现 I 度反应（按 WHO 制定的抗癌药急性及亚急性毒性反应分度标准），其中 2 例过敏，剩余 7 例加长汤剂煎煮的煎沸时间由 2 h 到 4 h 再服，未再出现不良反应，由此，徐伯平认为在使用生南星用于治疗肿瘤时，每剂用量宜大于 60 g 并持续服用 1～2 个月。

同时，天南星在临床用于治疗恶性肿瘤时多使用复方。天南星配伍软坚散结药能有效治疗脑肿瘤、配伍理气药可用于治疗食道癌、配伍养阴清热药能治疗甲状腺癌术后复发[88]。临床研究表明，在南星参斛汤用于治疗 73 例晚期食管癌患者的吞咽梗阻症状中，有 39 例临床控制，20 例好转，9 例显效，总有效率达 95.8%，且所有患者服药后均未出现不良反应；复方三生针注射液治疗 66 例原发性肺癌患者的缓解稳定率可达 67%～70%。此外，天南星还能通过局部给药与口服给药结合的方式治疗子宫颈癌，尤宜于溃疡型、结节型[62]。金福安汤与安罗替尼胶囊联合治疗晚期非小细胞肺癌驱动基因阴性患者能够有效降低 Cyfra21－1、CEA 癌症标志物水平，提高患者免疫力[89]；其治疗非小细胞肺癌的机制可能与调控风险基因 HSPA4、PPIA、TMSB10 和 ADIPOR2 表达[90]、直接细胞毒性[91]有关，长期服用具有良好的安全性、耐受性[92]。孙宏新主任医师常用天南星治疗肺癌、癌痛、癌症骨转移、脑瘤，并指出“痰是肿瘤发病、转移的关键”[93]。

现代药理学研究表明，天南星对小鼠肉瘤 S180 瘤株、H22 小鼠肝癌细胞株、SMMC－7721 人肝癌细胞、胃癌细胞等多种癌细胞具有抑制作用。张志林等[94]研究表明：天南星醇提物对体内移植的小鼠肉瘤株 S180、小鼠肝癌细胞株 H22 具有显著的抑制肿瘤增殖活性，但对小鼠脾细胞增殖无抑制作用，相反，在体外实验中，大剂量的醇提物能够促进脾细胞增殖，由此推测天南星醇提物有可能是通过增强机体免疫力来实现其抗肿瘤作用。李凤等[95]研究表明，天南星水提物能调控 PKM2、Akt 等凋亡相关蛋白的表达，促进胃癌 SGC－7901 细胞株凋亡、改善胃癌大鼠胃功能。有学者研究发现，天南星的醇提物的体外抑瘤作用大于水提物[96]。杨宗辉等[97]研究发现，天南星提取物能够抑制人肝癌 SMMC－7721 细胞增殖，抑制率呈剂量依赖性，与调控 Caspase－3 传导通路表达有关。此外，天南星氯仿萃取物可诱导肝癌 HepG－2 细胞凋亡、总黄酮对肺癌 A549 细胞增殖有明显抑制作用，两者均呈剂量依赖性[98－99]。天南星多糖可显著抑制人乳腺癌 MDA－MB－231 细胞增殖，与顺铂联合使用时效果更佳[100]，并能通过下调 circ_0010235 抑制肺癌细胞增殖、迁移，诱导细胞凋亡[101]。

综上，天南星在临床用于治疗恶性肿瘤时多以复方用于治疗肺癌、脑癌、食道癌、鼻咽癌患者，也可用于治疗甲状腺癌、子宫颈癌，恶性淋巴瘤、乳痫[102]等，使用时可视患者体质、患病程度等因素将用量增至 30～100 g，煎煮 2～4 h 后服用。

3.2 抗炎活性研究

临床研究表明，取生天南星研粉浸于食醋中治疗腮腺炎，平均 3～4 d 均可逐渐消肿[62]；在使用金黄散外敷治疗 56 例腮腺炎患者中，6 d 内治愈率达 100%[103]。据报道[104]，天南星水提物能够通过降低血清中 TNF－α、IL－1β、白细胞介素－6（IL－6）和白细胞介素－10（IL－10）水平，对人诱导的大鼠类风湿性关节炎具有治疗作用。李杨等[105]研究表明，天南星块茎醇提取物、乙酸乙酯提取物、石油醚提取物均能明显抑制二甲苯致小鼠耳廓肿胀度、抑制小鼠棉球肉芽肿增生，并能抑制冰醋酸所致的小鼠毛细血管通透性。此外，有学者研究发现，炎症反应可能是重度抑郁症患者发病的主要发病机制之一，并基于机器学习与分子动力学模拟推测出天南星治疗重度抑郁症的潜在抗炎靶点为 ALOX5 蛋白、关键活性成分为 8，11，14－二十二碳三烯酸甲酯[106]。

3.3 镇痛、镇静活性研究

汪受传教授在治疗小儿癫痫时，提出“痰与风交结蒙闭心肝脑窍为癫痫发病与反复发作难止之病机关键”，临证时采用熄风豁痰法，擅用天南星、石菖蒲等豁痰开窍之品，疗效显著[107]。王治栋等[108]对古代湖湘医家与现代医家治疗癫痫的处方进行用药规律研究得出，在古代 168 首方剂 226 味中药、现代 93 首方剂 176 味中药中，天南星的使用频率均位列前十，常与半夏共同使用；在刘晓薇等[109]对近 30 年的成人癫痫医案进行的分析中天南星位列前五，常与半夏、石菖蒲、陈皮、甘草共同使用。此外，含天南星的复方对破伤风也具有疗效，如玉真散[110]、五虎追风汤[111]。

李欢等[112]对天南星治疗癫痫作用机制的研究表明，可能与 β－谷甾醇、谷甾醇、豆甾醇等 6 个关键活性成分、CASP3、ADRA1B、JUN 等 26 个核心靶点有关。聂容珍等[113]通过小鼠醋酸扭体实验发现，给药后能明显减少由醋酸引起的小鼠扭体的次数，说明天南星具有一定的镇痛作用，并通过小鼠药物惊厥实验表明天南星能延长尼可刹米引起的小鼠惊厥的潜伏期以及从惊厥到死亡的时间。王芹等[114]研究表明，天南星总黄酮纳米凝胶外用可以显著增加骨癌痛大鼠的热痛觉过敏症状，同时能够增加骨小梁数目。薛红等[115]研究表明，天南星能抑

制氯化锂—匹罗卡品癫痫模型大鼠神经元兴奋、抑制其癫痫样过度放电、缓解癫痫症状。天南星萃取物可剂量依赖性对抗小鼠最大电休克惊厥、对抗戊四唑惊厥,其抗惊厥作用性质和托吡酯相似[116]。此外,天南星与生姜组为药对具有良好的外周镇痛、抗炎作用,且存在剂量依赖性[117]。由此可见,天南星的镇痛活性多体现于抗癌痛方面,与抗肿瘤活性达成协同作用;镇静活性主要体现在其治疗癫痫、惊厥、破伤风方面。

3.4 抑菌、杀虫活性研究

现代研究表明[118],天南星的醇提取物部分、乙酸乙酯提取物部分、水提取物部分均对金黄色葡萄球菌、白色葡萄球菌等 11 种供试菌有抑菌活性。刘芳等[119]研究表明,天南星乙醇提取液能有效抑制黄瓜白粉病、甜瓜枯萎病、黄瓜霜霉病;蒋丹等[120]研究表明,天南星能够有效治疗雏鸡大肠杆菌病。

苏红霞[121]研究发现,异叶天南星乙醇提取物对美国白蛾成虫的产卵忌避率可达 74%;东北天南星生物碱能显著降低菜青虫体质量,具有显著的拒食活性[122],并对离体培养草地贪夜蛾 Sf 21 细胞具有呈剂量依赖性的细胞毒性[123]。天南星凝集素具有很好的抗蚜虫和抗褐飞虱活性[124],在培育抗虫作物方面有应用价值[125]。兰楠[126]利用天南星凝集素构建了具有抗虫和抗病双重功效的工程毛壳菌,具有广谱抑菌活性,可用于病虫害的生物防治,抗虫活性检测结果也表明,回接重组内生真菌的油菜苗可有效抑制蚜虫的生长和繁殖。非植物寄生线虫是土壤中的有益线虫,其数量多少是评价土壤健康的重要指标之一[127-128],经王蓉等[129]研究,在施入天南星提取物的土壤中植物寄生性线虫的个体数量明显减少,非植物寄生性线虫的数量明显增加,土壤线虫群落结构更利于植物生长,且对种植农作物无药害,是一种有发展潜力的植物源杀线虫剂。杜树山等[130]从天南星的乙醇提取物中分离得到了两种杀线虫的黄酮类化合物,结合对化合物的光谱分析鉴定为夏佛塔苷和异夏佛塔苷,并确定了 LC_{50} 值。邹泽春使用陈醋浸天南星治疗疥疮,方法简便易行,且治愈率达 86%[131]。

综上所述,天南星因其广谱抑菌与杀虫活性、不易使害虫耐药、不污染环境[132]的特点,在防治农作物虫害方面表现出较好的潜力,有待进一步开发、使用。

3.5 抗心血管疾病研究

当前研究表明,天南星用于治疗冠心病、血栓性静脉炎患者疗效较好,并具有抗凝血的药理活性。唐荣华[133]将天南星与半夏等份碾成粉末水泛为丸,用于治疗 50 例冠心病患者,其中症状包括稳定型、劳累型心绞痛、心律失常、陈旧性心肌梗死,总有效率为 71%,用药后出现的不良反应中 92% 为可耐受的胃肠道反应。史正耀等[134]将天南星与肉桂、乳香等制成的贴膏用于治疗 34 例冠心病患者,总有效率 85%。邓超杰[135]使用金黄散外敷治疗 31 例血栓性静脉炎患者,81% 的患者治疗 1 个疗程后局部静脉红肿消失,血管通畅,肤色正常,临床治愈,其余 19% 再使用 1 ~ 2 个疗程后症状明显减轻,临床治疗有效;对照组使用硫酸镁治疗,治愈率为 65%,无效率为 18%;与此相比,金黄散组疗效显著高于硫酸镁组。贺素容等[136]研究表明,天南星提取物能够升高大鼠血浆中 cAMP/cGMP 含量,具有抗凝血活性。田莎莎等[137]对五步蛇中毒小鼠的血常规观察发现,五步蛇毒会引起小鼠白细胞、红细胞和血小板数目减少,引起机体溶血反应、凝血障碍并能导致内外出血;天南星能增加中毒小鼠外周血中白细胞、红细胞和血小板的数目,呈量效关系,并能对抗五步蛇毒引起的凝血酶原时间、凝血酶时间和活化部分凝血酶时间延长,表明天南星具有抗凝血、防治五步蛇蛇毒中毒的作用。

3.6 抗风湿性疾病研究

《丹溪心法》中云:“如肢节肿痛脉滑者,当用燥湿,宜苍术、南星。”《本草求真》亦云:“天南星主经络风痰。”[138]王吉安等[139]认为,痰邪是痹证发病的主要原因,天南星能祛风燥湿化痰、消肿散结止痛,为治疗痹证、祛痰邪的主药。临床使用结果表明[140-143],含天南星的方剂治疗风湿痹证疗效显著且无严重的不良反应,如除痹汤、痛风汤、导痰汤、天柏金黄散。骨关节炎在中医理念中属于痹证的范畴。动物实验表明,含天南星的复方如逐痰通络汤能通过抑制 IL-1β、TNF-α、基质金属蛋白酶-3(MMP-3)表达,抑制骨关节炎的软骨退变,具有治疗骨关节炎和抑制炎症的作用[144]。

3.7 其他

除上述药理作用与临床应用外,天南星还具有祛痰、抗氧化活性。钟凌云等[145]研究表明,给予家兔天南星煎剂灌胃(1 g/kg)可显著增加家兔支气管黏液分泌,促使痰液变稀。聂容珍等[113]通过小鼠酚红排泄法试验发现天南星能增加小鼠气管酚红排泌量,表明天南星具有祛痰作用。王敏[31]从对 DPPH 自由基、羟基自由基和超氧阴离子自由基 3 种自由基的清除率来考察东北天南星不同生长年限者的抗氧化活性,发现 4 年生者抗氧化活性最高,显著强于 1 ~ 3 年生者,与 5 年生者相比无显著差异。薄旭等[146]对东北天南星地上、地下部位的抗氧化活性进行的研究表明,两者对 DPPH 自由基和 ABTS 自由基均具有清除效果,表明东北天南星具有抗氧化活性。

4 讨论

天南星中化学成分种类繁多,随着现代分离技术和分析方法的发展,天南星中不断有新化合物被鉴定出来,为阐明它的药效物质基础、作用机制奠定了基础。笔者通过文献研究总结了天南星的化学成分研究进展,其中列有 27 个黄酮类成分,27 个苷类、酯类成分,14 个生物碱类成分,34 个木脂素、苯丙素和苯环衍生物类成分 12 个甾体和萜类成分,39 个氨基酸类成分,共计 153 个化合物,以及多种多糖类、脂肪酸、有机酸类、挥发油类成分、微量元素及刺激性成分。现将总结的化学成分与药理作用列为插页XXX图 1。

通过查阅有关天南星化学成分研究进展的文献发现,当前对于天南星的研究主要有以下两点不足之处:(1)化学成分研究不够深入:尤其是生物碱类、甾体及萜类成分,以及缺少对具有药理活性的单体化合物的研究;(2)道地药材产地不明:当前,天南星在药材市场上存在质量参差不齐、基原混乱的问题,大多实验用药材为野生品,采集样品时也需要对基原进行鉴别,耗时耗力,仅靠野外采收可能无法满足临床的应用需求。天南星分布于我国多地,已有研究表明不同产地的天南星中化学成分的含量差异显著,其中产于四川、贵州、广西一带的天南星中所含有效成分含量较高,可能与种植地的土壤、气候条件有关,宜于建立标准化种植基地。因此,针对天南星的产地进行研究便于从源头对天南星药材进行质量控制,生产出质量稳定的药材、饮片供临床使用,保证临床用药的需求及有效性。

在药理作用与临床应用方面,天南星能够通过抑制肿瘤细胞增殖、调节免疫系统、诱导肿瘤细胞凋亡从而治疗多种癌症,在用于治疗重症患者时常采用大剂量生品治疗,疗效显著,不

良反应较少。此外,还具有抗炎、镇痛、镇静、抗凝血、抑菌、杀虫、抗氧化等药理活性,可用于治疗腮腺炎、癌痛、癫痫等疾病,在防治农作物病虫害方面也具有一定的潜力。

参考文献

[1] 吴普. 神农本草经[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1997:37.
[2] 王连睿,苗明三. 天南星的研究进展及其质量标志物的预测分析[J]. 中药新药与临床药理,2023,34(11):1640 - 1647.
[3] 陈藏器. 本草拾遗[M]. 尚志钧,辑释. 合肥:安徽科学技术出版社,2002:364.
[4] 王世杰,王艺凝,葛珈铭,等. 天南星和虎掌的本草考证[J]. 中国民族民间医药,2021,30(9):48 - 52.
[5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2020:273.
[6] 张庚,李会,孟义江,等. 天南星种质资源研究进展[J]. 中药材,2017,40(1):237 - 241.
[7] 郭秀芝,杨健,彭政,等. UPLC - MS/MS 法测定不同基原天南星中 12 个成分的含量[J]. 中药材,2021,44(4):893 - 899.
[8] 王正益,张振凌,李军,等. 正交设计法研究禹南星加工炮制新工艺[J]. 中药材,1996,19(6):297 - 299.
[9] 李楠,范泽,董阳,等. 6 种植物水质氮、磷净化能力的比较研究[J]. 天津农学院学报,2016,23(3):15 - 19.
[10] 汪荣斌,刘晓龙,王存琴,等. 天南星的本草考证与药用品种调查[J]. 中药材,2010,33(7):1182 - 1185.
[11] 姚树冉,黄付强,马存维,等. 甘肃省华亭县天南星科属种分类鉴定[J]. 河西学院学报,2015,31(5):79 - 86.
[12] 刘利平,魏升华. 贵州天南星属药用植物资源分布及民族应用研究[J]. 亚太传统医药,2017,13(24):17 - 19.
[13] 贵州植物志编委会. 贵州植物志:第六卷[M]. 成都:四川民族出版社,1989:561 - 579.
[14] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志:第十三卷[M]. 北京:科学出版社,1979:129 - 191.
[15] 秦松云,舒光明,钟廷瑜. 四川天南星属药用植物地理分布[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),1997(4):32 - 37.
[16] 吕定豪,何顺志,徐文芬,等. 中国天南星属有毒药用植物种质资源的研究[J]. 种子,2016,35(1):60 - 63.
[17] 张华海,胡刚. 贵州省种子植物新分布(Ⅰ)[J]. 种子,2009,28(12):60 - 62.
[18] 张彬,张蕾,范文进,等. 不同产地奇异南星挥发油 GC - MS 分析及抗肿瘤活性[J]. 精细化工,2021,38(9):1830 - 1833,1866.
[19] 严福林,刘利平,杜富强,等. 基于 FTIR 的天南星及其混伪品鉴别[J]. 中成药,2020,42(1):128 - 133.
[20] 祝正银,闵伯清,祝世杰. 四川天南星属(天南星科)一新种——川西南星[J]. 广西植物,2011,31(5):572 - 574.
[21] 季申,王柯. 天南星的生药学研究[J]. 中成药,2000(12):40 - 44.
[22] 冯兴,何敏,杨坤,等. 拉萨河谷不同海拔和不同生境下黄苞南星(*Arisaema flavum*)的繁殖分配研究[J]. 高原科学研究,2020,4(1):30 - 36.
[23] 杨国平,曹怀泽,李杨,等. 天南星果实对 4 株人白血病细胞株的体外抑瘤作用研究[J]. 西北药学杂志,2012,27(2):133 - 135.
[24] 张国樑,黄安. 甘肃省天南星科植物小志[J]. 兰州大学学报,1991(4):109 - 116.
[25] 钟志群,刘志敏. 天南星的来源考查[J]. 临床医学工程,2009,16(7):78 - 79.
[26] 沈保安,李秋月. 中药天南星的原植物东北天南星及其混淆品种的鉴别[J]. 基层中药杂志,1996(3):11 - 12.
[27] 居羚,韩文静,池玉梅. 天南星药典品种黄酮含量测定和鉴别方法的研究[J]. 中成药,2010,32(2):308 - 311.
[28] 祁春艳,王晶,武旭,等. 天南星炮制前后主要化学成分含量变化研究[J]. 中草药,2022,53(1):87 - 98.
[29] 张洁,许有诚,林丹,等. 一测多评法测定不同基原天南星中 4 种化学成分的含量[J]. 中药材,2020,43(1):141 - 144.
[30] 吴鲁东. 天南星及其炮制品的质效评价[D]. 广州:广东药学院,2014.
[31] 王敏. 东北天南星有效成分及抗氧化活性的比较研究[D]. 延吉:延边大学,2021.
[32] 居羚,张瑜,池玉梅,等. 异叶天南星黄酮成分与生长期的相关性[J]. 时珍国医国药,2012,23(6):1410 - 1411.
[33] 李欣,黄旭东,杨成梓. HPLC 法测定不同产地天南星中夏佛塔苷及异夏佛塔苷的含量[J]. 中国医药科学,2021,11(1):86 - 89.
[34] 于志超,王敏,袁野,等. 东北天南星不同器官有机酸、黄酮含量及抗氧化活性比较[J]. 分子植物育种,2024,22(17):5803 - 5810.
[35] 王维皓,张永欣,冯伟红,等. 基于近红外光谱及组合间隔偏最小二乘法的天南星中水分及总黄酮含量测定研究[J]. 中国中医药信息杂志,2017,24(7):72 - 75.
[36] 李和伟. 天南星的化学成分研究[M]. 北京:北京中医药大学,1998.
[37] 杜树山,雷宁,徐艳春,等. 天南星黄酮成分的研究[J]. 中国药学杂志,2005(19):21 - 23.
[38] 付鸣,潘多,许枒,等. 东北天南星的化学成分研究[J]. 中药材,2019,42(8):1793 - 1795.
[39] 罗雨萌,孙延平,黎冠兰,等. 天南星的化学成分研究[J]. 中南药学,2022,20(12):2818 - 2822.
[40] 宋孟霜,张希,栗嘉琪,等. 异叶天南星的化学成分研究[J]. 人参研究,2024,36(1):11 - 15.
[41] WANG L W,XU B G,WANG J Y,et al. Bioactive metabolites from Phoma species,an endophytic fungus from the Chinese medicinal plant Arisaema erubescens[J]. Appl Microbiol Biotechnol,2012,93(3):1231 - 1239.
[42] LU X J,CHEN S F,XU X W,et al. One pair of new cyclopentaisochromenone enantiomer from Alternaria sp. TNXY - P - 1 and their cytotoxic activity[J]. J Asian Nat Prod Res,2018,20(4):328 - 336.
[43] 罗芬,陆丹,池玉梅,等. 天南星药材的 HPLC 指纹图谱研究[J]. 中国中药杂志,2011,36(23):3302 - 3305.
[44] JUNG J H,LEE H,KANG S S. Diacylglycerylgalactosides from Arisaema amurense[J]. Phytochemistry,1996,42(2):447 - 452.
[45] 杜树山,徐艳春,魏璐雪. 天南星化学成分研究(Ⅰ)[J]. 中草药,2003(4):25,57.
[46] 杨中林,韦英杰,叶文才. 异叶南星的化学成分研究[J]. 中成药,2003(3):56 - 57.
[47] JUNG J H,LEE C O,KIM Y C,et al. New bioactive cerebrosides from Arisaema amurense[J]. J Nat Prod,1996,59(3):319 - 322.
[48] ROZEMA E,POPESCU R,SONDEREGGER H,et al. Characterization of glucocerebrosides and the active metabolite 4,8 - sphingadienine from Arisaema amurense and Pinellia ternata by NMR and CD spectroscopy and ESI - MS/CID - MS[J]. J Agric Food Chem,2012,60(29):7204 - 7210.
[49] 王艳华,张连成. HPLC 法测定天南星中葫芦巴碱的含量[J]. 黑

龙江医药,2004(5):329 - 330.
[50] 柳莲. 不同地区天南星中秋水仙碱含量的测定与比较[J]. 山东工业技术,2016(5):48.
[51] 戴莉香. 天南星的化学成分研究[D]. 长沙:湖南中医药大学,2011.
[52] 郑琇梅,潘多,曹杰,等. 东北天南星化学成分的研究[J]. 中成药,2020,42(1):112 - 115.
[53] DUCKI S,HADFIELD J A,ZHANG X,et al. Isolation of aurantiamide acetate from Arisaema erubescens[J]. Planta Med,1996,62(3):277 - 278.
[54] 李绪文,尹建元,范波,等. 东北天南星化学成分的研究[J]. 中国药学杂志,2001(2):17 - 19.
[55] ZHAO F W,LUO M,WANG Y H,et al. A piperidine alkaloid and limonoids from Arisaema decipiens,a traditional antitumor herb used by the Dong people[J]. Arch Pharm Res,2010,33(11):1735 - 1739.
[56] DUCKI S,HADFIELD J A,LAWRENCE N J,et al. Isolation of paeonol from Arisaema erubescens[J]. Planta Med,1995,61(6):586 - 587.
[57] V BEASLEY. Plants of the Araceae family (plants containing oxalatecrystals and histam inereleasers)[J]. VetHum Toxicol,1999,899:A2639.
[58] YANAGAWA Y,NAGASAWA H. Alocasia odora poisoning due to calcium oxalate needle crystals in Japan[J]. J Rural Med,2024,19(3):126 - 130.
[59] ALTIN G,SANLI A,ERDOGAN B A,et al. Severe destruction of the upper respiratory structures after brief exposure to a dieffenbachia plant[J]. J Craniofac Surg,2013,24(3):245 - 247.
[60] TWARDOWSCHY CA,TEIVE H A,SIQUINELI F,et al. Trigeminal sensory neuropathy and facial contact dermatitis due to Anthurium sp[J]. Arq Neuropsiquiatr,2007,65(3B):822 - 825.
[61] 林鹏洲,魏少君. 1 例服用致死剂量生川乌和天南星患者抢救成功[J]. 中国中西医结合急救杂志,2004(1):52.
[62] 张明旆. 略论天南星毒性及中毒解救的方法[J]. 中国中医药现代远程教育,2011,9(21):56 - 57.
[63] 夏俐俐,周铮. 生姜解救生南星中毒浅析[J]. 浙江中医学院学报,1995(5):44.
[64] 刘英波,潘年松,莫应明. 天南星的毒性认识及防治研究[J]. 井冈山大学学报(自然科学版),2015,36(3):99 - 102.
[65] 钟凌云. 半夏刺激性毒性成分、炮制减毒机理及工艺研究[D]. 南京:南京中医药大学,2007.
[66] 葛秀允,吴皓. 天南星科有毒中药毒针晶的组成成分分析[J]. 药物分析杂志,2010,30(2):190 - 193.
[67] 郁红礼,吴皓,朱法根. 天南星科 4 种有毒中药毒针晶糖类成分的单糖组成分析[J]. 南京中医药大学学报,2010,26(3):193 - 195,242 - 243.
[68] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京: 化学工业出版社,2005:63.
[69] 钟凌云,吴皓. RP - HPLC 测定天南星科药用植物中草酸钙针晶的含量[J]. 中成药,2008(2):260 - 262.
[70] 涂昌. 一把伞南星毒针晶杀螺活性及其机理研究[D]. 武汉:湖北大学,2021.
[71] LIU X Q,WU H,YU H L,et al. Purification of a lectin from Arisaema erubescens (Wall.) Schott and its pro - inflammatory effects[J]. Molecules,2011,16(11):9480 - 9494.
[72] MALETSKII S I,POLYAKOVA E V. Genetics of isoenzymes inplants. Genet. Izofermentov Genetics of isoenzymes in plants[J]. Planta Med, 1977(6):250 - 252.
[73] 徐增香,师健友. 天南星中多糖的测定[J]. 华西药学杂志,2010,25(2):208 - 209.
[74] 赵重博,王晶,吴博,等. 星点设计优化天南星多糖提取工艺及提取动力学研究[J]. 陕西中医药大学学报,2018,41(5):107 - 113.
[75] 肖平,罗芬,池玉梅,等. 返滴定法测定天南星药材中总有机酸含量[J]. 南京中医药大学学报,2011,27(6):575 - 576.
[76] 李绪文,刘松艳,闫江红,等. 东北天南星根脂肪酸成分的研究[J]. 白求恩医科大学学报,2001(2):143 - 144.
[77] 杜树山,徐艳春,魏璐雪. 天南星中脂肪酸的分析[J]. 北京中医药大学学报,2003(2):44 - 46.
[78] 居羚,池玉梅,吴皓,等. 超高效液相 - 高分辨串联质谱分析天南星化学成分[J]. 亚太传统医药,2016,12(5):45 - 49.
[79] 孔德新,杨晓虹,董雷,等. 东北天南星茎挥发油成分 GC - MS 分析[J]. 特产研究,2013,35(1):66.
[80] 康艳萍. 独活、天南星、皂荚中微量元素含量的测定[J]. 湖北农业科学,2011,50(11):2337 - 2339.
[81] 邹晓红,鲁岐,杨继祥等. 天南星化学成分的研究[J]. 特产研究,1997(1):29 - 37.
[82] MIGLANI B D,CHAWLA A S,GAIND K N. Chemical investigation of Arisaema tortuosum corm[J]. Indian J Pharm,1978,40(1):24 - 26.
[83] 季申,丁声颂,李颖. 10 种药用天南星的化学成分分析[J]. 上海医科大学学报,1989(3):203 - 208.
[84] 李爱华. 南星煎治疗 30 例非小细胞肺癌临床观察[J]. 中药材,2007(4):501 - 502.
[85] 汪桃利,张蓓,黄圆圆,等. 大剂量生南星治疗鼻咽癌的毒性学研究[J]. 中药材,2009,32(5):829 - 831.
[86] 刘美珍,胡旭光,陈效莲. 陈效莲老中医治疗肿瘤经验介绍[J]. 新中医,2010,42(1):55 - 56.
[87] 徐伯平. 大剂量生南星煎服的临床毒性观察[J]. 新中医,1997(2):35 - 36.
[88] 邵继军. 刘嘉湘用生南星治恶性肿瘤的经验[J]. 上海中医药杂志,1994(1):27 - 28.
[89] 何俊杰,王闯,毛小辉,等. 金福安汤联合安罗替尼胶囊治疗晚期非小细胞肺癌驱动基因阴性患者的临床效果[J]. 医学理论与实践,2024,37(6):955 - 957.
[90] 桑然,曹洋. 基于构建肺癌免疫相关预后模型及网络药理学探讨金福安汤的作用机制[J]. 中医肿瘤学杂志,2024,6(4):50 - 61.
[91] 赵媛媛. 金福安汤治疗中晚期非小细胞肺癌的临床和实验研究[D]. 广州:广州中医药大学,2008.
[92] 曹翠敏. 中晚期非小细胞肺癌患者长期服用金福安汤的安全性观察[D]. 广州:广州中医药大学,2013.
[93] 邢靖晨. 孙宏新主任医师应用生南星治疗恶性肿瘤经验[D]. 郑州:河南中医药大学,2018.
[94] 张志林,汤建华,陈勇,等. 中药天南星醇提物抗肿瘤活性的研究[J]. 陕西中医,2010,31(2):242 - 243.
[95] 李凤,孔建飞. 天南星水提取物对胃癌大鼠细胞中 PKM2、mTOR 基因表达的影响[J]. 现代食品科技,2019,35(12):41 - 46.
[96] 张志林,汤建华,刘晓明,等. 中药天南星提取物抗肿瘤活性研究[J]. 山东医药,2009,49(52):44 - 45.
[97] 杨宗辉,尹建元,魏征人,等. 天南星提取物诱导人肝癌 SMMC - 7721 细胞凋亡及其机制的实验研究[J]. 中国老年学杂志,2007(2):142 - 144.
[98] 黄维琳,梁枫,汪荣斌,等. 天南星总黄酮对肺癌 A549 细胞增殖及凋亡作用的影响[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2017,38(12):

1382 - 1383.
[99] 徐正哲,王飞雪,陈正爱. 异叶天南星氯仿萃取物对肝癌HepG - 2细胞的凋亡作用[J]. 延边大学医学学报,2016,39(1):10 - 13.
[100] 邱丽敏,姜爽. 天南星多糖联合顺铂对乳腺癌 MDA - MB - 231细胞增殖、凋亡及上皮间质转化的影响[J]. 中药材,2016,39(3):630 - 633
[101] 仲川岳,吴雪元,朱红燕. 天南星多糖通过下调 circ_0010235 调控肺癌细胞增殖、迁移和凋亡[J]. 川北医学院学报,2023,38(7):872 - 876,882.
[102] 王庆才. 生南星生半夏在肿瘤临床中的应用[J]. 辽宁中医杂志,1993(3):37 - 38.
[103] 金黄散外敷治疗腮腺炎临床观察[J]. 江西中医药,1996(1):64.
[104] ZHAO C B,LI X Y,WU N,et al. Effect of Arisaema erubescens (Wall) Schott rhizome extract on rheumatoid arthritis[J]. Trop J Pharm Res, 2016,15(4):805 - 813.
[105] 李杨,陆倩,钱金栿. 天南星提取物的抗炎作用及机制研究[J]. 大理学院学报,2013,12(9):14 - 16.
[106] 郑远腾,夏漓,张秀军,等. 基于机器学习与分子动力学模拟挖掘天南星治疗重度抑郁症的潜在抗炎靶点和关键活性成分[J]. 中草药,2024,55(15):5174 - 5188.
[107] 杜丽娜,戴启刚,徐珊,等. 汪受传运用熄风豁痰开窍法治疗小儿癫痫经验[J]. 中医杂志,2013,54(6):470 - 471,483.
[108] 王治栋,范建民,张稳. 基于数据挖掘探析古代湖湘医家与现代医家治疗癫痫的用药规律[J]. 湖南中医杂志,2023,39(6):27 - 32.
[109] 刘晓薇,胡国恒. 现代医家论治成人癫痫的中医用药规律研究[J]. 亚太传统医药,2023,19(5):174 - 180.
[110] 程志安,唐有谅,胡广兵. 玉真散治疗破伤风抽搐医案 1 则[J]. 新中医,2017,49(11):162.
[111] 许玉贞,吴秀军. 五虎追风汤治疗重症破伤风五例[J]. 山西中医,1985(1):31.
[112] 李欢,卢玲,廖现秋,等. 基于网络药理学探讨天南星治疗癫痫的作用机制[J]. 西部中医药,2022,35(10):23 - 28.
[113] 聂容珍,陈文政,林嘉娜,等. 天南星科有毒中药及炮制品的药效比较研究[J]. 中药药理与临床,2016,32(4):53 - 56.
[114] 王芹,王胜飞,张永太,等. 天南星总黄酮纳米凝胶对 Walker256 骨癌痛模型大鼠的镇痛作用研究[J]. 上海中医药杂志,2015,49(11):62 - 66.
[115] 薛红,王夕丹,袁国恒,等. 生天南星对匹罗卡品癫痫模型鼠 GABA 能神经元的影响[J]. 癫痫与神经电生理学杂志,2016,25(4):197 - 200.
[116] 杨蓉,王明正,成银霞. 天南星超临界 CO2 乙醇萃取物抗惊厥作用的实验研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2013,11(6):736 - 738.
[117] 王泊宁,樊碧发,王延雷,等. 天南星 - 生姜药对的抗炎镇痛活性研究[J]. 中国疼痛医学杂志,2022,28(9):673 - 679.
[118] 李杨,罗廷顺,代欣桃,等. 天南星提取物的抑菌作用研究[J]. 大理学院学报,2014,13(2):9 - 11.
[119] 刘芳,龚明福,吴三林,等. 天南星科植物乙醇浸提液对植物病原菌抑菌活性分析[J]. 基因组学与应用生物学,2016,35(1):152 - 157.
[120] 蒋丹,岳静. 天南星对人工诱发鸡大肠杆菌病的药效试验[J]. 鞍山师范学院学报,2003(6):74 - 76.
[121] 苏红霞. 植物提取物对美国白蛾产卵、取食和生长发育的影响[D]. 保定:河北农业大学,2008.
[122] 刘海峰,全炳武,李翔国. 有毒植物提取的生物碱杀虫活性[J]. 安徽农业科学,2010,38(36):20645 - 20646,20648.
[123] 刘丽华,于洋,白岩,等. 东北天南星生物碱对草地贪夜蛾 Sf 21细胞凋亡的影响[J]. 通化师范学院学报,2020,41(2):9 - 12.
[124] 马宏宇. 东北天南星凝集素基因的克隆及对蚜虫和褐飞虱的抗性研究[D]. 武汉:华中农业大学,2009.
[125] 张彦,喻修道,唐克轩,等. 用基因枪法获得转异天南星基因 aha 抗蚜虫小麦[J]. 作物学报,2012,38(8):1538 - 1543.
[126] 兰楠. 利用天南星科凝集素构建内生工程真菌及其抗虫防病效果研究[D]. 武汉:华中农业大学,2010.
[127] 陈璐,海棠. 矿区排土场植被恢复方式对土壤非植物寄生线虫种类及数量的影响[J]. 草原与草业,2020,32(1):7.
[128] NEHER D A. Role of nematodes in soil health and their use as indicators[J]. J Nematol,2001,33(4):161 - 168.
[129] 王蓉,时立波,吴海燕. 3 种中药材对番茄根围土壤线虫影响及对根结线虫的毒力[J]. 湖北农业科学,2011,50(14):2870 - 2872.
[130] DU S S,ZHANG H M,BAI C Q,et al. Nematocidal flavone - C - glycosides against the root - knot nematode (Meloidogyne incognita) from Arisaema erubescens tubers[J]. Molecules,2011,16(6):5079 - 5086.
[131] 邹泽春. 陈醋浸生天南星治疗疥疮[J]. 湖北中医杂志,2001(3):31.
[132] 徐寒冰,张靖宜,孙铭君. 中草药天南星的研究进展[J]. 山东畜牧兽医,2020,41(11):67 - 68.
[133] 唐荣华. 生半夏、生南星治疗冠心病 50 例临床观察[J]. 中草药,1989,20(4):10.
[134] 史正耀,丁胜东. 南星止痛膏治疗冠心病心绞痛 34 例[J]. 陕西中医,1997(3):127.
[135] 邓超杰. 金黄散外敷治疗血栓性静脉炎护理 31 例[J]. 中国中医药现代远程教育,2013,11(20):131.
[136] 贺素容,王晶,吴博,等. 天南星和虎掌南星对大鼠水液代谢和血液流变学的影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2020,26(18):64 - 69.
[137] 田莎莎,李伟平,沈嫣婧,等. 半夏、天南星和滴水珠抗五步蛇毒中毒作用的研究[J]. 中药药理与临床,2013,29(3):136 - 138.
[138] 徐传富. 试论治痰药的用药原则[J]. 中医函授通讯,1994(1):17.
[139] 王吉安,宋欣伟. 宋欣伟运用半夏天南星治疗痹证经验介绍[J]. 新中医,2017,49(12):199 - 201.
[140] 赵本普,赵远伦. 除痹汤治疗风寒湿痹症 78 例临床观察[J]. 中医临床研究,2016,8(6):12 - 13.
[141] 秦秋芳,赵淑珍. 痛风汤治疗诸热痹症临床观察[J]. 黑龙江医药,1999(6):373 - 374.
[142] 林明越,刘东文,郑芳昊. 自拟天柏金黄散治疗风湿痹症的临床疗效和安全性[J]. 实用医药杂志,2017,34(7):638 - 640.
[143] 廖良健. 痹症治疗五法[J]. 中国现代医生,2009,47(20):100 - 101.
[144] 李敏,邱德华,张鹏翼,等. 逐痰通络汤延缓大鼠骨关节炎软骨退变的实验研究[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(19):2671 - 2673.
[145] 钟凌云,吴皓. 天南星科植物中黏膜刺激性成分的研究现状与分析[J]. 中国中药杂志,2006,18(9):1562.
[146] 薄旭,吴佳文,高媛,等. 东北天南星炮制前后的抗氧化活性研究[J]. 人参研究,2024,36(4):43 - 44.

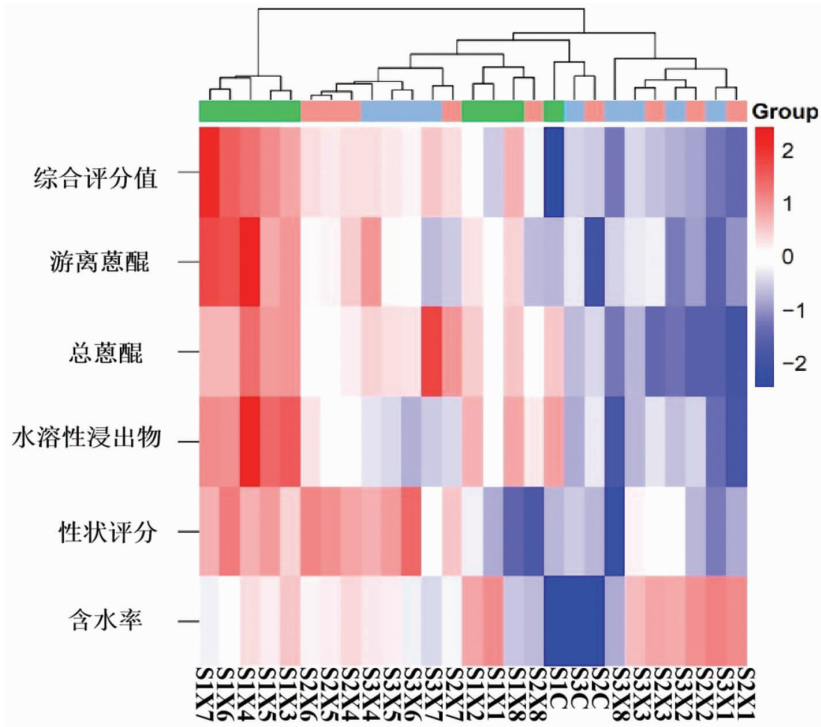


图 4　聚类分析热图

天南星化学成分及药理作用研究进展

（正文见 181 – 190 页）



图 1　天南星化学成分与药理活性