

· 数据挖掘 ·

## 含三七中成药用药规律研究

陈光<sup>1,2</sup>, 刘超<sup>1,2</sup>, 何浩强<sup>1,2</sup>, 高嘉良<sup>1</sup>, 李军<sup>1</sup>, 邢雁伟<sup>1</sup>, 王阶<sup>1\*</sup>

(1. 中国中医科学院广安门医院, 北京 100053; 2. 北京中医药大学, 北京 100029)

**[摘要]** **目的:**分析2015年版《中国药典》及《中华人民共和国卫生部药品标准·中药成方制剂》(以下简称《中药成方制剂》)含三七方剂组方规律。**方法:**对《中国药典》及《中药成方制剂》中含有三七的方剂进行检索,收集资料,利用中医传承辅助平台(V2.5)软件构建含三七方剂数据库,采用频次统计、关联规则等数据挖掘方法,对含三七方剂的功能主治、证候分布、配伍组方规律进行分析,并对高频药对和证候进行深度分析。**结果:**含三七方剂共197首,涉及中药391种,常用药物组合67个,主治疾病14种,主治证候7种,高频药对“三七-当归”,“三七-红花”及高频证候“气滞血瘀”及“气虚血瘀”的药物组合分析显示三七在不同药对中功效大致相同,针对不同证候治疗作用具有差异。**结论:**《中国药典》与《中药成方制剂》中含三七方剂多具有活血止痛之功效,三七常与活血药、补益药、理气药同用,其组方规律与特点为临床新药研发提供依据,其针对“气滞血瘀”与“气虚血瘀”的药物组合为研究三七“生打熟补”作用机制提供理论基础。

**[关键词]** 三七;《中国药典》;《中药成方制剂》;中医传承辅助平台;组方规律

**[中图分类号]** R287 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)07-0191-07

**[doi]** 10.13422/j.cnki.syfjx.2017070191

**[网络出版地址]** <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20170109.1134.002.html>

**[网络出版时间]** 2017-01-09 11:34

## Prescription Rules of Chinese Patent Medicines Containing Notoginseng Radix et Rhizoma

CHEN Guang<sup>1,2</sup>, LIU Chao<sup>1,2</sup>, HE Hao-qiang<sup>1,2</sup>, GAO Jia-liang<sup>1</sup>, Li Jun<sup>1</sup>, XING Yan-wei<sup>1</sup>, WANG Jie<sup>1\*</sup>

(1. Guang'anmen Hospital, China Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100053, China;

2. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the prescription rules of formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma in *Chinese Pharmacopoeia* and *Pharmaceutical Standard of Ministry of Public Health of the People's Republic of China-Chinese Patent Drug* (hereinafter referred to as *Chinese Patent Drug*). **Method:** Through TCMISS (V2.5), formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma in *Chinese Pharmacopoeia* and *Chinese Patent Drug* were selected and collected to build the database. Frequency count, association rules and other data mining methods were used to analyze symptoms, syndromes and combination rules, and relevant in-depth analysis was made for high-frequency medicine pairs and syndromes. **Result:** There were a total of 197 prescriptions containing Notoginseng Radix et Rhizoma, involving 391 kinds of traditional Chinese medicines, 67 commonly used medicine pairs, mainly 14 symptoms and seven syndromes. According to the analysis for high-frequency medicine pairs of Notoginseng Radix et Rhizoma and *Angelicae Sinensis Radix* and Notoginseng Radix et Rhizoma and *Carthami Flos* and high-frequency syndromes of 'Qi-stagnation and blood stasis' and 'Qi-deficiency and blood stasis', Notoginseng Radix et Rhizoma had almost the same effect in different medicine pairs, but different effects to varied

**[收稿日期]** 20161114(030)

**[基金项目]** 国家自然科学基金面上项目(81473561,81673847);国家“重大新药创制”科技重大专项(2013ZX09301307)

**[第一作者]** 陈光,在读博士,从事中西医结合心血管病防治研究,Tel:18510600727,E-mail:wdclgz0000@163.com

**[通讯作者]** \*王阶,主任医师,教授,博士生导师,从事中西医结合心血管病防治研究,Tel:010-88001229,E-mail:wangjie0103@126.com

syndromes. **Conclusion:** The formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma in *Chinese Pharmacopoeia* and *Chinese Patent Drug* have the effect of promoting the blood stasis and relieving the pains, and is usually combined with medicines for activating blood, reinforcing and regulating Qi. The prescription rules and characteristics provide basis for clinical R&D of new drugs. And drug combinations for ‘Qi-stagnation and blood stasis’ and ‘Qi-deficiency and blood stasis’ provides theoretical basis for studying the activating and tonifying effects of Notoginseng Radix et Rhizoma.

[**Key words**] Notoginseng Radix et Rhizoma; *Chinese Pharmacopoeia*; *traditional Chinese patent medicine*; TCMISS; prescription rule

《中国药典》是由国家药典委员会编写的具科学性、先进性、规范性、权威性的国家药品标准,分为 4 部,其中第一部收载成方制剂和单味制剂。《中华人民共和国卫生部药品标准·中药成方制剂》(以下简称《中药成方制剂》)是针对中药成方制剂的国家标准,共收录 4 000 余种中成药。中药三七主要来自五加科植物三七 *Panax notoginseng* 的干燥根,主要应用于出血证、跌打损伤和瘀血肿痛<sup>[1]</sup>。五加科三七始载于《本草纲目》:“止血散血定痛,金刃箭伤、跌扑杖疮、血出不止者,嚼烂涂,或为末掺之,其血即止。亦主吐血衄血,下血血痢,崩中经水不止,产后恶血不下,血运血痛,赤目痛肿,虎咬蛇伤诸病”。《本草纲目拾遗》记载:“人参补气第一,三七补血第一。”三七为临床常用化瘀止血药,现代药理研究表明,三七中含有皂苷、黄酮苷、氨基酸等,具有抗动脉粥样硬化、抗血栓形成、抗炎、抗氧化、改善心肌缺血、保护心肌、调节血管内皮细胞、止血作用等功能<sup>[2-4]</sup>。

目前,三七在临床上除了用于跌打损伤等外科疾病,还广泛用于心脑血管疾病的一二级预防。其中,三七粉也常用于日常保健,三七在中药产业中的地位逐渐凸显<sup>[5]</sup>。而三七“生打熟补”的作用<sup>[6]</sup>是否需要配伍组方而实现,是值得深入研究的问题之一。本研究基于中医传承辅助平台,依据数据深度挖掘方法,对《中国药典》及《中药成方制剂》中三七主治疾病、证候规律及药物配伍组方规律等进行分析,从而为三七的临床应用及新药研发提供参考。

## 1 材料与方法

关联规则挖掘算法、复杂系统熵方法、熵层次聚类法等数据挖掘方法均适用于中药组方规律研究。其中,Apriori 算法是最典型的关联规则挖掘算法,其利用逐层搜索的迭代方法找出数据库中项集的关系,由连接(类矩阵运算)和剪枝组成。而中医传承辅助平台将已有数据挖掘分析方法加以集成开发,

可用于针对疾病、证候、症状或名医经验的组方规律研究。首先,筛选整理《中国药典》和《中药成方制剂》中含有“三七”的所有方剂,共得方剂 197 首。其次,利用中医传承辅助平台的数据统计功能,按指定中药“三七”提取录入系统的 197 首方剂。其后,运用该软件的数据挖掘算法,进行频次统计(主治症状、证候、常用药物),组方规律分析(聚类分析、提取组合、网络化展示)<sup>[7]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 频次统计

**2.1.1 症状统计** 在 197 首含有三七的成方制剂中,通过“频次统计”,分析出主治症状共 223 种,其中频率较高(频率≥10)的有 14 种,见表 1。表 1 显示,含有三七方剂主治症状主要为跌打损伤和心系疾病,如胸闷、胸痛、心悸、气短等。

表 1 含三七方剂中常用主治症状

Table 1 Common symptoms treated by formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma

症状	频数/次	症状	频数/次
跌打损伤	44	腰痛	16
胸闷	40	乏力	15
胸痛	39	半身不遂	14
心悸	34	胃脘疼痛	13
气短	32	口眼歪斜	12
瘀血肿痛	22	头晕	10
关节痛	17	痛经	10

**2.1.2 证候分析** 含有三七的 197 首方剂,涉及 72 种证候,频率较高(频率≥10)的证候有 7 种,见表 2。表 2 提示,三七可以用于外伤瘀滞证以及血瘀证、气滞血瘀证、气虚血瘀证等。而瘀滞证正是跌打损伤的主要证候,血瘀证、气滞血瘀证、气虚血瘀证正是心系疾病的主要证候。

**2.1.3 常用药物频次分析** 在 197 首方剂中,共涉及 391 味中药,常与三七配伍的中药 14 味(频次≥

30), 见表 3。其中, 三七常与活血药、养血药、补益药等联用, 如红花、川芎、丹参、当归、黄芪、人参等。

表 2 含三七方剂中主要证候频次

Table 2 Syndrome frequency treated by formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma

证候	频数/次
外伤瘀滞	47
血瘀	24
气滞血瘀	21
风痰阻络	17
风湿痹痛	14
气虚血瘀	13
气血两亏	11

含有三七的 197 首方剂治疗的主要症状、证候多与气滞血瘀证、气虚血瘀证有关, 而与三七联用的高频药物中也多具有活血化瘀、益气养血的作用。

## 2.2 基于关联分析 Apriori 算法<sup>[8]</sup>组方规律分析

### 2.2.1 核心用药组合分析

用软件的数据分析模块, 基于关联规则挖掘方法, 对含三七方剂进行组方规律分析及数据挖掘, 分别设置支持度为 10%,

表 4 含三七方剂中核心用药组合分析(支持度 ≥ 10%, 置信度 ≥ 0.9)

Table 4 Core combinations mined from formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma (support ≥ 10%, confidence ≥ 0.9)

No.	药物组合	频数/次	No.	药物组合	频数/次
1	当归, 三七	74	35	没药, 当归, 三七	25
2	红花, 三七	73	36	红花, 没药, 三七	25
3	冰片, 三七	67	37	红花, 赤芍, 三七	25
4	川芎, 三七	56	38	红花, 乳香, 三七	25
5	丹参, 三七	45	39	冰片, 当归, 三七	24
6	乳香, 三七	37	40	血竭, 没药, 三七	23
7	没药, 三七	36	41	赤芍, 当归, 三七	23
8	人参, 三七	35	42	续断, 当归, 三七	23
9	赤芍, 三七	34	43	白芷, 红花, 三七	22
10	黄芪, 三七	33	44	血竭, 红花, 三七	22
11	白芷, 三七	31	45	骨碎补, 当归, 三七	22
12	血竭, 三七	31	46	红花, 土鳖虫, 三七	22
13	大黄, 三七	30	47	白芷, 当归, 三七	21
14	骨碎补, 三七	29	48	血竭, 乳香, 三七	21
15	牛膝, 三七	29	49	冰片, 乳香, 三七	21
16	防风, 三七	27	50	红花, 骨碎补, 三七	21
17	香附, 三七	27	51	黄芪, 当归, 三七	21
18	土鳖虫, 三七	27	52	当归, 防风, 三七	21
19	甘草, 三七	26	53	当归, 香附, 三七	21
20	续断, 三七	26	54	土鳖虫, 当归, 三七	21

20%, 30% (即该数据出现频次至少占总处方数的 10%, 20%, 30%), 置信度为 0.9。在支持度为 10% 时得到常用药物组合 67 个, 其中 2 味药药物组合 28 个, 3 味药药物组合 33 个, 4 味药组合 6 个, 见表 4。不同支持度下网络化展示, 见图 1。在支持度为 10% 时的药物组合, 较全面的显示出与三七配伍药物的使用情况, 即三七可与活血药、补益药、理气药同用; 随支持度增加至 40%, 核心药物配伍部分得以凸显, 由表 4 及图 1 可以看出, 三七常与活血药、养血药合用, 如当归、红花。

表 3 含三七方剂常用药物使用频次

Table 3 Usage frequency of formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma

名称	频数/次	名称	频数/次
三七	197	没药	36
当归	74	人参	35
红花	73	赤芍	34
冰片	67	黄芪	33
川芎	56	血竭	31
丹参	45	白芷	31
乳香	37	大黄	30

续表 4

No.	药物组合	频数/次	No.	药物组合	频数/次
21	白芍,三七	26	55	牛膝,当归,三七	21
22	肉桂,三七	25	56	冰片,没药,三七	20
23	茯苓,三七	24	57	当归,大黄,三七	20
24	木香,三七	24	58	血竭,冰片,三七	19
25	三七,麝香	24	59	冰片,川芎,三七	19
26	熟地黄,三七	22	60	没药,骨碎补,三七	19
27	威灵仙,三七	21	61	红花,续断,三七	19
28	羌活,三七	20	62	没药,乳香,当归,三七	23
29	红花,当归,三七	45	63	红花,没药,乳香,三七	22
30	川芎,当归,三七	33	64	血竭,没药,乳香,三七	21
31	红花,川芎,三七	33	65	红花,川芎,当归,三七	20
32	冰片,红花,三七	32	66	红花,乳香,当归,三七	20
33	没药,乳香,三七	32	67	红花,没药,当归,三七	19
34	乳香,当归,三七	28			

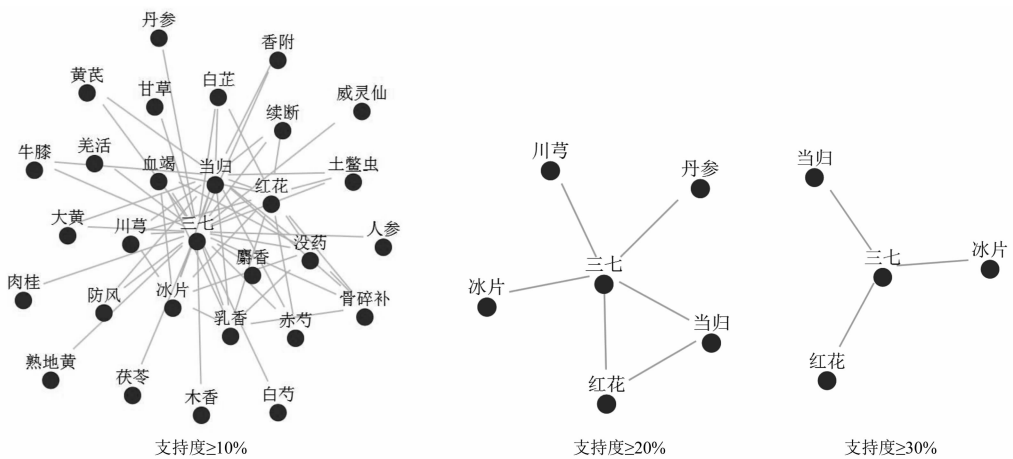


图 1 含三七方剂常用药物组合网络

Fig.1 Network of drug combinations in formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma

**2.2.2 高频次组合深度分析** 基于 Apriori 算法对含三七常用药物组合分析,选取表 4 中具有代表性药物组合,通过纵横比较药物组合深入分析用药规律。三七与养血药同用,如“三七-当归”,见图 2;三七与活血药同用,如“三七-红花”,见图 3。图 2 和图 3 显示,通过调整支持度对药物组合进行横向分析发现,在支持度较低情况下得出的药物组合可较为全面的展示药对的用药配伍情况,将支持度调高则核心药物组合得以显示。在不同支持度下进行纵向比较可以发现,在支持度较低时,药物组合数量较多,外围药物的差别也较大;在支持度  $\geq 30\%$  时,核心药物组合得以显现,如三七与川芎、当归、赤芍、红花、乳香、没药,其可视为冠心二号方<sup>[9]</sup>与活血止痛汤(清·赵竹泉《伤科大成》)加减而成,以行气活血

为主,佐以养血活血、破血除癥、补肾壮骨,用于治疗心脑血管疾病、外科疾病以及部分妇科疾病;在支持度  $\geq 40\%$  时,核心组合配伍变化较小,三七在不同药对“三七-当归”,“三七-红花”中,均常配合理气活血之川芎,共奏活血止痛之功。由此可见,根据内科或外科疾病血瘀证的特点和程度的不同,选择不同程度的活血化瘀药物(养血活血药、化瘀止血药、活血止痛药、活血调经药、活血疗伤药、破血消癥药)与三七配伍使用。

**2.3 证候相关用药规律分析** 从表 2 三七主治证候中选取具有代表性证候进行分析,考虑三七“生打熟补”的功效特点,下面以气滞血瘀证、气虚血瘀证为例进行对比分析。

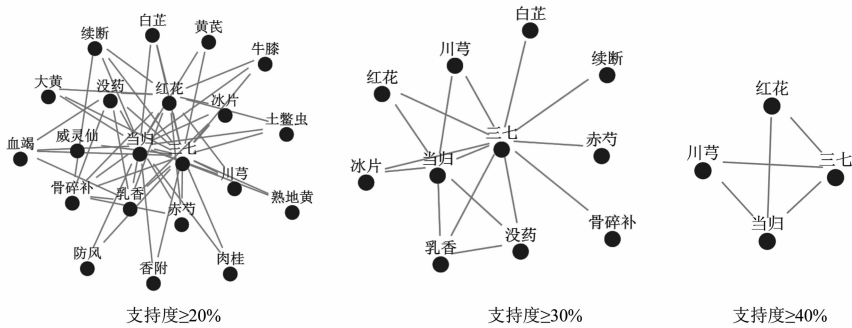


图 2 含“三七-当归”方剂常用药物组合网络

Fig. 2 Network of drug combinations in formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma and Angelicae Sinensis Radix

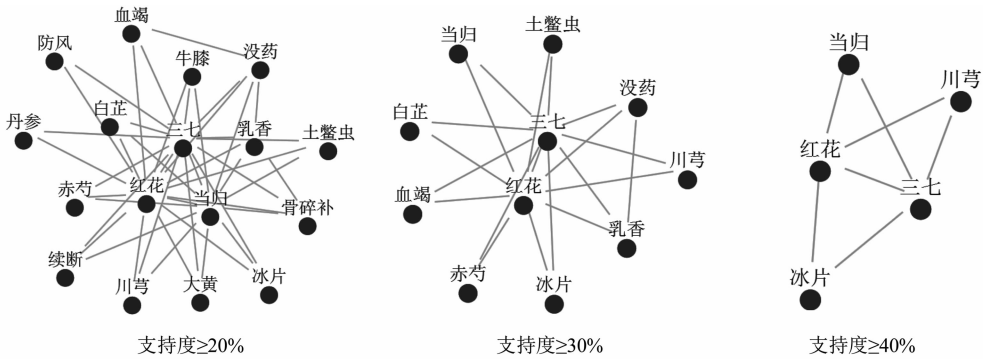


图 3 含“三七-红花”方剂常用药物组合网络

Fig. 3 Network of drug combinations in formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma and Carthami Flos

**2.3.1 气滞血瘀证高频药物核心组合分析** 气滞血瘀证,是指气机郁滞而导致血行瘀阻,或瘀血导致气机郁滞的一种临床证型。气滞与血瘀在病因与病理上互为因果。《血证论》言:“气结则血凝。”其病因多为情志不遂,肝气郁结或跌打损伤,气为血之帅,气滞则血瘀。因为心主血、肝藏血、冲任为血海,气血在这些脏腑最易产生瘀滞。其主要临床表现为胸胁胀满、走窜性疼痛、痞块刺痛拒按,妇女可见痛经、闭经、月经不调、经色紫暗,舌质常见紫暗、瘀点,脉细涩。在治疗气滞血瘀证的含三七方剂中,高频核心组合(支持度 $\geq 30\%$ )为理气药香附、活血止痛药川芎、活血调经药丹参、补血药白芍、开窍药冰片;高频核心组合(支持度 $\geq 40\%$ )则可提示针对气滞血瘀证的核心药物组合为三七、丹参、川芎。川芎为“血中之气药”,有行气活血之功,为治疗气滞血瘀配伍常用药。香附归肝、三焦经,偏于气分;丹参归心、心包、肝经,偏于血分,配伍应用,气血同治,再借助冰片芳香走窜之力,共奏行气活血之功。而行气有耗气之弊,活血有伤血之虞,过犹不及,故佐以白芍养血敛阴,制约而平和。临床上,针对气滞血瘀证候,用药以三七、川芎、丹参为主,再根据病因与疾病的不同进行相应配伍,异病同治,亦可取效。见图 4。

**2.3.2 气虚血瘀证高频药物核心组合分析** 气虚血瘀证,是指气虚导致血行瘀阻的一种证型。气行则血行,气虚则无力鼓动血液运行,血运不畅而成瘀滞。如《张氏医通·诸血门》:“盖气与血,两相维附,气不得血,则散而无统,血不得气,则凝而不流。”其主要临床表现包括气虚与血瘀两个方面,治疗以益气活血为主。张仁锡《药性蒙求》中三七记载:“味甘苦同人参,故人并称曰参三七,去瘀损,止吐衄,补而不峻。”虽然《中药学》和《中国药典》并未收载三七关于“补”的功效,但现代药理研究证明三七所含皂苷与人参皂苷类似,在一定程度上说明了三七补益的功效。在治疗气虚血瘀证的含三七方剂中,高频核心组合(支持度 $\geq 50\%$ )为补气药黄芪、活血止痛药川芎、活血调经药丹参。黄芪为补中益气要药;丹参一味,功同四物;川芎为血中之气药。气虚导致的血瘀在治疗上应以补气为主,气虚则血凝,气行则血畅,而且活血药物亦可耗气。因此补气药物的比重和活血药物功效程度的选择至关重要。由三七、黄芪、丹参、川芎的药物组合可以总结出治疗气滞血瘀的基本方法为补气的基础上配伍行气养血活血之品,而慎用活血力量较强的破血之药。见图 5。

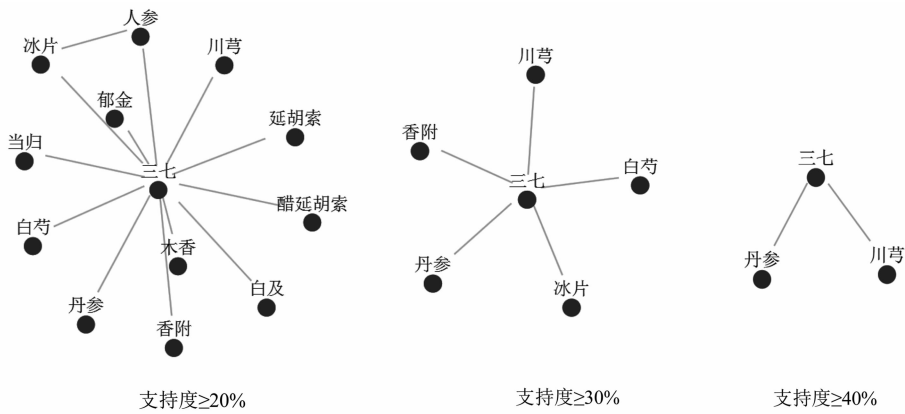


图 4 含三七方剂治疗气滞血瘀证常用药物组合网络

Fig. 4 Network of drug combinations in formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma for syndromes of Qi stagnation and blood stasis

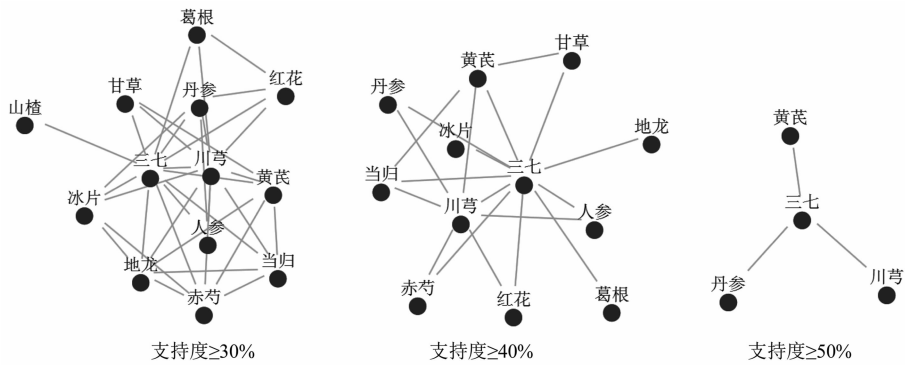


图 5 含三七方剂治疗气虚血瘀证常用药物组合网络

Fig. 5 Network of drug combinations in formulae containing Notoginseng Radix et Rhizoma for syndromes of Qi deficiency and blood stasis

### 3 分析与讨论

三七作为临床常用活血止血药,具有化瘀止血、活血定痛之功。通过本草文献考证,三七的描述主要见于《本草纲目》,《本草品汇精要》,《本草汇言》,《本草备要》,《本草求真》,《炮炙全书》,《本草便读》,《本草纲目拾遗》等。总结其功效,可分为活血止血和补血两方面,而活血止血不仅适用于外伤出血,亦适用于内科血证,如吐血、衄血、呕血、便血等。本研究中,含三七方剂主治跌打损伤及心系疾病之含血瘀证要素者,三七主要发挥活血之功效。

本研究显示,在含三七的 197 首方剂中,三七多具有活血止痛之功效,在 67 个常用药物组合中常与活血药、补益药、理气药同用,主治跌打损伤和心系疾病,可以用于含血瘀证要素的多种证型,与三七相关文献记载相符。其中,高频药对“三七-当归”、“三七-红花”及高频证候“气滞血瘀”及“气虚血瘀”的纵向深度分析发现,在三七配伍其他活血药时,可根据血瘀证的程度选择养血活血药、化瘀止血药、活血止痛药、活血调经药、活血疗伤药、破血消癥药等不同程度的活血药物。在三七配伍补气药治疗气虚

血瘀证时,益气以活血,发挥三七活血同时补益的作用,以免活血耗气之虞。由此,从三七组方配伍规律的角度对三七“生打熟补”的作用加以诠释。同时,这与中医治疗血证的理论是一致的,本着“止血不留瘀,化瘀不伤正”原则,唐荣川《血证论》论述的止血、消瘀、宁血、补虚四步法则,在本研究三七配伍活血药与益气药中得到了很好的体现。

本团队既往三七相关的研究主要涉及三七在心血管疾病中的作用,如三七对血小板功能的影响<sup>[10]</sup>,对心肌梗死模型骨髓干细胞<sup>[11]</sup>及心肌细胞凋亡<sup>[12-13]</sup>的干预作用,对血管平滑肌增殖的影响<sup>[14]</sup>,对干细胞分化的影响<sup>[15]</sup>等。从三七在心血管病二级预防中的临床疗效出发,从多角度探讨其作用机制,为三七相关的重大新药创制提供了理论基础。而本文的研究结果中,三七常与活血药、补益药、理气药同用的规律,为研究三七通过组方配伍实现活血与补益的双重功效提供理论依据,为研究三七在冠脉病变全过程“虚实转化”、“虚实夹杂”病机动态演变中发挥活血与补益双重优势的临床试验提供参考。随着健康中国的推进,从治疗到预防的

战略性干预前移的趋势提示,三七在心脑血管疾病的一级预防中将大有可为。但值得注意的是,虽然本文结果提示三七也可用于治疗心脑血管疾病相关常见症状,但目前三七在《中国药典》中记载的功能主治只涉及跌打损伤及血证,而扩大其应用范围仍有待更多的高质量临床试验研究。

[参考文献]

[1] 高学敏. 中药学[M]. 北京:中国中医药出版社, 2007:296.

[2] 龚婉,肖扬,张萌,等. 丹参总酚酸及三七总皂苷配伍对缺氧复氧损伤心肌细胞的保护作用研究[J]. 中国中药杂志,2013,38(7):1046-1051.

[3] 李娟,王如锋,杨莉,等. 三七皂苷类成分及对心血管作用的研究进展[J]. 中国中药杂志,2015,40(17):3480-3487.

[4] 韩淑娴,游云. 三七总皂苷心脑血管药理作用及其溶血反应[J]. 中国中药杂志,2016,41(5):818-822.

[5] 崔秀明,黄璐琦,郭兰萍,等. 中国三七产业现状及发展对策[J]. 中国中药杂志,2014,39(4):553-557.

[6] 潘嘉,王家葵. 三七功效本草考证[J]. 中国中药杂志,2003,28(6):43-44.

[7] 唐仕欢,杨洪军. 中医组方用药规律研究进展述评[J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(5):359-363.

[8] 赵洪英,蔡乐才,李先杰. 关联规则挖掘的 Apriori 算法综述[J]. 四川理工学院学报:自然科学版,2011,

24(1):66-70.

[9] 束云,李贻奎,李彭,等. 冠心Ⅱ号方含药血清对心肌细胞缺血再灌注样损伤的比较药理学研究[J]. 中药药理与临床,2007,23(4):1-3.

[10] 王阶,许军,衷敬柏,等. 三七总苷对高黏血症患者血小板活化分子表达和血小板聚集的影响[J]. 中国中西医结合杂志,2004,24(4):312-316.

[11] 张金生,王阶. 三七总皂苷动员心肌梗死大鼠骨髓干细胞出髓效率的实验研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(7):893-895.

[12] 王学颖,杨戈,王阶,等. 溶血磷脂酸及其受体在急性心肌梗死早期大鼠心肌细胞凋亡调控中的作用及活血方药干预的研究[J]. 中华中医药杂志,2010,25(12):1999-2002.

[13] 刘咏梅,孙秀玲,刘瑞华,等. 三七总皂苷调控 miRNA-466b 抑制急性心梗大鼠心肌细胞凋亡的研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2015,21(22):6-10.

[14] 付莹坤,王阶,杨戈,等. 三七总皂苷含药血清对溶血磷脂酸诱导血管平滑肌细胞增殖的影响及其机制研究[J]. 辽宁中医杂志,2009,36(9):1606-1608.

[15] 曹炜,陈凯,王阶. 丹参和三七单体成分对干细胞分化的影响[J]. 中国中医药信息杂志,2010,17(8):106-108.

[责任编辑 邹晓翠]