

## • 数据挖掘与循证医学 •

## 基于3种疼痛病的羌活组方用药规律多维度分析

赵文龙<sup>1,2,3</sup>, 其乐木格<sup>1</sup>, 张晶晶<sup>1</sup>, 耿蓓蕊<sup>1</sup>, 段海婧<sup>1,2</sup>, 陈红刚<sup>1,2,3</sup>, 晋玲<sup>1,2,3\*</sup>, 张金保<sup>1,2,3\*</sup>

1. 甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730101

2. 西北中藏药省部共建协同创新中心, 甘肃 兰州 730101

3. 甘肃省珍稀中药资源评价与保护利用工程研究中心, 甘肃 兰州 730101

**摘要:** **目的** 通过分析《中医方剂大辞典》中含有羌活治疗疼痛的方剂配伍规律, 为指导临床合理用药及羌活的深入研发提供参考。**方法** 收集整理《中医方剂大辞典》中含有羌活治疗疼痛的方剂, 构建临证方药数据库。运用 VOSviewer 和 IBM SPSS Modeler 18.0 软件分析药物频次、性能、功效、主治及关联规则, 并对其用药规律从高频方名、药物用量及配比进行多维度分析。**结果** 对羌活治疗疼痛方剂的基本信息统计发现, 纳入方剂共 1042 首, 涉及方书 261 部, 其中超过 10 首的有 12 部, 以宋、明、清时期收录的方书较多; 方名出现次数 $\geq 5$  的有 12 种。对药物频次、性能、功效、主治及关联规则进行分析, 发现频次 $\geq 100$  的药物有 34 味, 性多温、寒、平, 味多辛、苦、甘, 以归肝、脾、肺经为主。配伍的药物以解表、补虚、活血化瘀、清热、理气等功效为主。羌活方治疗病证较多的依次为头痛(211 次)、身痛(101 次)、腰痛(57 次)。与羌活配伍治疗头痛的高频药物有防风、甘草、川芎、当归、茯苓等; 治疗身痛的高频药物有防风、甘草、川芎、白芷、独活等; 治疗腰痛的高频药物有防风、甘草、当归、川芎、独活、牛膝等。关联规则发现, 治疗头痛时支持度较高的对药组合为羌活-防风、羌活-甘草、羌活-川芎、羌活-当归, 3 味药组合为羌活-甘草-防风; 治疗身痛时支持度较高对药组合为羌活-防风、羌活-甘草、羌活-川芎、羌活-当归、羌活-独活, 3 味药组合为羌活-川芎-防风; 治疗腰痛时支持度较高对药组合为羌活-防风、羌活-甘草、羌活-当归、羌活-川芎、羌活-牛膝, 3 味药组合为羌活-甘草-防风。进一步对其用药规律从高频方名、药物用量及配比进行多维度分析发现, 治疗头痛时常使用羌活, 治疗身痛时常使用防风, 治疗腰痛时常使用牛膝。剂量分析发现, 羌活、防风、甘草、当归、川芎主要分布在 3~10 g 内, 应用最多的配比为 1:1; 羌活、当归治疗头痛用量相对身痛和腰痛用量较轻。**结论** 通过对羌活及其配伍药物与疼痛病的关系进行挖掘分析, 揭示了羌活配伍用药特点, 阐明了其临床应用规律, 可为羌活的临床合理用药及深入研究提供一定参考。

**关键词:** 羌活; 疼痛; 配伍规律; 头痛; 身痛; 腰痛; 防风; 甘草; 当归; 川芎; 牛膝

中图分类号: R285 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2023)02-0608-12

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2023.02.029

## Multidimensional analysis on medication rule of prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* based on three kinds of pain diseases

ZHAO Wen-long<sup>1,2,3</sup>, QI Le-mu-ge<sup>1</sup>, ZHANG Jing-jing<sup>1</sup>, GENG Bei-ru<sup>1</sup>, DUAN Hai-jing<sup>1,2</sup>, CHEN Hong-gang<sup>1,2,3</sup>, JIN Ling<sup>1,2,3</sup>, ZHANG Jin-bao<sup>1,2,3</sup>

1. Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730101, China

2. Northwest Collaborative Innovation Center for Traditional Chinese and Tibetan Medicine Co-constructed by Gansu Province &amp; Ministry, Lanzhou 730101, China

3. Gansu Engineering Research Center for Evaluation, Protection and Utilization of Rare Traditional Chinese Medicine Resources, Lanzhou 730101, China

**Abstract: Objective** To analyze the compatibility rules of prescriptions containing Qianghuo (*Notopterygii Rhizoma et Radix*) in the treatment of pain in the *Dictionary of Traditional Chinese Medicine Prescription* and provide a reference for guiding clinical rational drug

收稿日期: 2022-09-26

基金项目: 中国工程院院地合作重大项目(GS2021ZDA06); 甘肃省高等学校青年博士基金项目(2022QB-093); 西北中藏药省部共建协同创新中心开放基金项目(Xbzzy-2022-03); 甘肃省珍稀中药资源评价与保护利用工程研究中心开放基金项目(GSZXZY202202)

作者简介: 赵文龙(1983—), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 从事中药资源开发与可持续利用研究。E-mail: gszy\_zwl@163.com

\*通信作者: 张金保(1984—), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 从事中药药理作用及其机制研究。E-mail: 327618016@qq.com

晋玲, 女, 教授, 博士生导师, 主要从事中药资源开发与质量综合评价研究。E-mail: zyxyjl@163.com

use and in-depth research and development of *Notopterygii Rhizoma et Radix*. **Methods** The prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* in the treatment of pain in the *Dictionary of Traditional Chinese Medicine Prescription* were collected to build a clinical prescription database. VOSviewer and IBM SPSS Modeler 18.0 software were used to analyze the frequency, performance, efficacy, indications and association rules of drugs, and multidimensional analysis was conducted on their medication rules from high-frequency prescription name, drug dosage and ratio. **Results** According to the statistics of basic information of the prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* in the treatment pain, a total of 1042 prescriptions were included, involving 261 prescription books, of which 12 were more than 10 prescriptions. There were more prescription books collected in Song, Ming and Qing dynasties, among which 12 kinds with prescription names appeared more than five times. The frequency, performance, efficacy, indications and association rules of drugs were analyzed. It was found that 34 drugs with frequency  $\geq 100$  were mainly warm, cold and flat in nature, pungent, bitter and sweet in taste, and mainly in the liver, spleen, lung meridian. The compatible drugs were mainly effective in relieving exterior, tonifying deficiency, promoting blood circulation and removing blood stasis, clearing heat and regulating *qi*. The prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* treated more diseases and symptoms in order: headache (211 times), body pain (101 times), and low back pain (57 times). The high-frequency drugs that were compatible with *Notopterygii Rhizoma et Radix* to treat headaches included Fangfeng (*Saposhnikoviae Radix*), Gancao (*Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*), Chuanxiong (*Chuanxiong Rhizoma*), Danggui (*Angelicae Sinensis Radix*), Fuling (*Poria*) and other medicines; the high-frequency drugs for body pain included *Saposhnikoviae Radix*, *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Chuanxiong Rhizoma*, Baizhi (*Angelicae Dahuricae Radix*), Duhuo (*Angelicae Pubescentis Radix*) and other medicines; the high-frequency medicines for low back pain included *Saposhnikoviae Radix*, *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Angelicae Sinensis Radix*, *Chuanxiong Rhizoma*, *Angelicae Pubescentis Radix*, Niuxi (*Achyranthis Bidentatae Radix*) and other medicines. The analysis of association rule found that the combination of two herbs with high support in the treatment of headaches were *Notopterygii Rhizoma et Radix-Saposhnikoviae Radix*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Chuanxiong Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Angelicae Sinensis Radix*, and the combination of three herbs was *Notopterygii Rhizoma et Radix-Saposhnikoviae Radix-Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*; The combination of two herbs with higher support in the treatment of body pain were *Notopterygii Rhizoma et Radix-Saposhnikoviae Radix*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Chuanxiong Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Angelicae Sinensis Radix*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Angelicae Pubescentis Radix*, and the combination of three herbs was *Notopterygii Rhizoma et Radix-Chuanxiong Rhizoma-Saposhnikoviae Radix*; the combination of two herbs with higher support in the treatment of low back pain were *Notopterygii Rhizoma et Radix-Saposhnikoviae Radix*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Angelicae Sinensis Radix*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Chuanxiong Rhizoma*, *Notopterygii Rhizoma et Radix-Achyranthis Bidentatae Radix*, and the combination of three herbs was *Notopterygii Rhizoma et Radix-Glycyrrhizae Radix et Rhizoma-Saposhnikoviae Radix*. Further multi-dimensional analysis of their medication rules from the high-frequency prescription names, drug dosages and proportions found that *Notopterygii Rhizoma et Radix* was often used to treat headache, *Saposhnikoviae Radix* was often used to treat body pain, and *Achyranthis Bidentatae Radix* was often used to treat low back pain. The dosage analysis showed that *Notopterygii Rhizoma et Radix*, *Saposhnikoviae Radix*, *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*, *Angelicae Sinensis Radix* and *Chuanxiong Rhizoma* were mainly distributed in the range of 3—10 g, and the most used combination was 1 : 1. The dosage of *Notopterygii Rhizoma et Radix* and *Angelica Sinensis Radix* for headache was lighter than that of body pain and low back pain. **Conclusion** The characteristics of the compatible drug use of *Notopterygii Rhizoma et Radix* were revealed and its clinical application rules were clarified through the analysis of the relationship between *Notopterygii Rhizoma et Radix* and its compatible drugs and pain diseases, which could provide some reference for clinical rational drug use and in-depth study of *Notopterygii Rhizoma et Radix*.

**Key words:** *Notopterygii Rhizoma et Radix*; pain; composition regularity; headache; body pain; low back pain; *Saposhnikoviae Radix*; *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*; *Angelicae Sinensis Radix*; *Chuanxiong Rhizoma*; *Achyranthis Bidentatae Radix*

羌活是临床常用的传统中药，有解表散寒、祛风除湿、止痛之功效，常用于治疗风寒感冒、头痛项强、风湿痹痛、肩背酸痛<sup>[1]</sup>。古今大量文献和研究表明羌活有良好的止痛作用<sup>[2]</sup>，在临床上常和其他药物配伍使用<sup>[3]</sup>，然其配伍用药规律尚不完全明确，对不同疼痛病的对比研究更是未见报道。基于此，本研究采用 SPSS modeler 18.0 和 VOSviewer 软件

对《中医方剂大辞典》中羌活治疗疼痛的方剂数据进行挖掘，分析其组方配伍规律，以期为羌活的临床应用及后续深入研究奠定一定的基础。

## 1 资料与方法

### 1.1 数据来源与筛选

纳入标准：筛选《中医方剂大辞典》中明确含有羌活的全部方剂，纳入主治病证含“痛”的方剂。

排除标准：①方剂中含有《中国药典》2020年版和全国高等中医药院校“十四五”规划教材《中药学》及《中华本草》均不收录或药性、药味、归经存在资料不全的药物；②主治病证不明确，且第十一册病证索引页检索不到者。

### 1.2 数据规范化处理

录入中药以《中国药典》2020年版为标准，并参考全国高等中医药院校“十四五”规划教材《中药学》及《中华本草》进行药名规范，同种药物不以地域、炮制方法、别称区分，均记录为同种药物。如官桂、桂心、桂皮等统一为“肉桂”；将军、锦纹、川军等统一为“大黄”。但性味功效差异较大者，仍按不同药物记录，如“生地黄”与“熟地黄”。

### 1.3 数据分析

通过 Excel 建立《中医方剂大辞典》含羌活治疗疼痛的方剂数据库，统计其方源、朝代及方名基本信息，对方剂中羌活配伍药物的频次、性能、功效、主治进行分析，运用 IBM SPSS Modeler18.0 软件的 Apriori 算法及 VOSviewer 软件的系统聚类对高频疼痛病证中的药物进行关联规则分析。在上述分析的基础上，从高频方名、药物用量及配比方面进行多维度分析。

### 1.4 剂量处理

东汉至唐代剂量单位参照相关文献进行换算，

即 1 两=13.75 g，1 斤=220 g<sup>[4]</sup>。唐代以后方剂中的剂量单位按照全国高等中医药院校“十四五”规划教材《中药学》进行换算，即 1 斤=500 g、1 市两=30 g、1 钱=3 g、1 分=0.3 g，1 市厘=0.03 g。将方剂中煮散、丸、膏、丹、散剂转换为汤剂剂量，煮散用量相当于汤剂的 1/2~1/3，丸、散（服散）、膏、丹剂型的用量相当于汤剂的 1/10<sup>[5]</sup>。此外，方剂中剂量描述为适量、少许或缺失时，则不纳入剂量统计。

## 2 结果

### 2.1 羌活治疗疼痛方剂基本信息

获得含羌活且用于治疗疼痛的方剂共 1042 首，涉及方书 261 部，单部著作涉及相关方剂超过 10 首的有 12 部，如《圣济总录》《圣惠》《普济方》等。共涉及方名有 799 种，其中出现次数≥5 的有 12 种，排名前 3 的依次是羌活散、羌活汤、防风散，高频方名中，羌活散、羌活汤、羌活丸名称相似。按朝代分析，含羌活且用于治疗疼痛的方剂首载于东汉，以宋、明、清收录的方书数量较多，尤其宋代应用较为广泛（图 1）。

### 2.2 配伍药物的频次、性能、功效、主治及关联规则分析

**2.2.1 含羌活治疗疼痛方剂的药物频次分析** 含羌活治疗疼痛的方剂中涵盖 703 味中药，用药频次共 15 180 次，其中频次≥100 的药物共 34 味（图 2）。

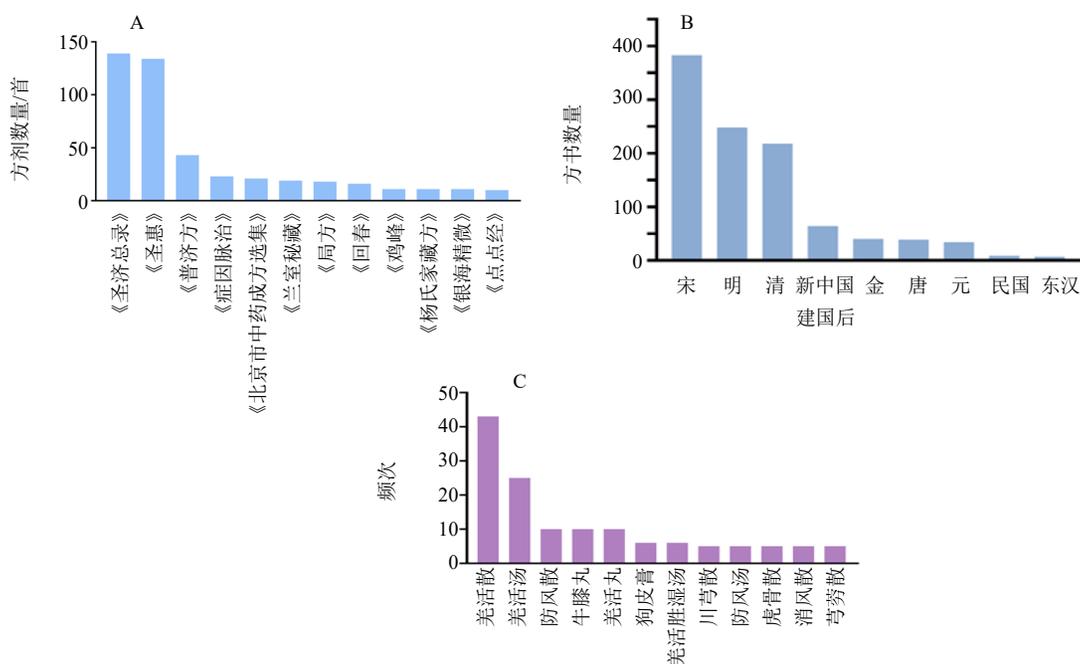


图 1 方源 (A)、朝代 (B) 及方名 (C) 分析

Fig. 1 Analysis of recipe source (B), dynasties (C) and recipe names (C)

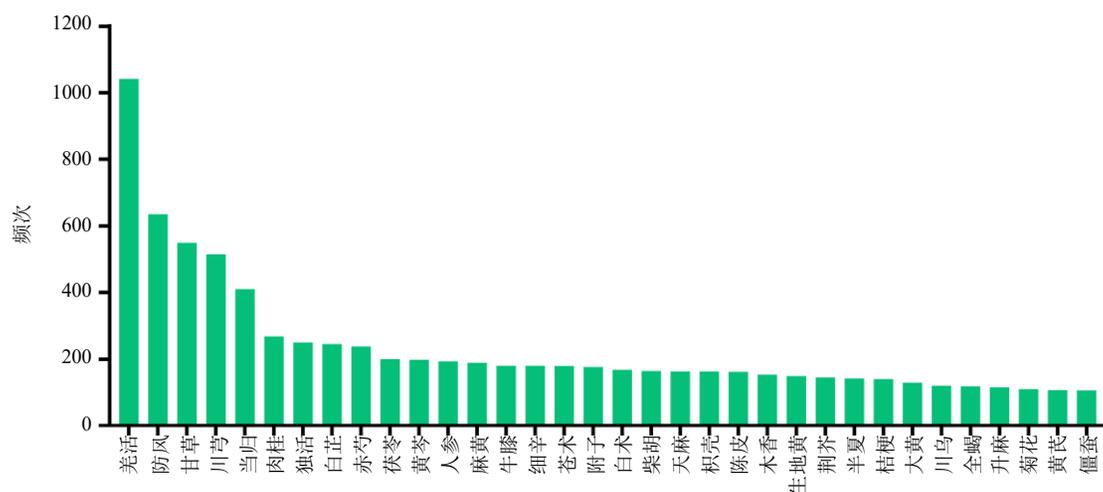


图2 含羌活治疗疼痛方剂的常用药物 (频次≥100)

Fig. 2 Common herbs in prescription for treating pain containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* (frequency ≥ 100)

与羌活配伍使用较多的是依次是防风(635次)、甘草(549次)、川芎(515次)、当归(410次)。

**2.2.2 含羌活治疗疼痛方剂的药物性味归经分析** 本研究将出现频次前100味的中药进行药性分析,结果(图3)表明,治疗疼痛的中药四气中温性药出现的频次最高(6381次),其次为寒性(2752次)、平性(1905次)、热性(695次)、凉性(298次);药味的分布中多为辛味(7822次),其次为苦味(5864次)、甘味(4543次)、酸味(533次)、咸味(416次);在归经统计中,中药所属归经主要分布在肝经(5648次)、脾经(5272次)、肺经(4403次)、肾经(3664次)、心经(3559次)等。为了进一步挖掘药性之间的关系,本研究对羌活方中药物的药性进行了共现分析<sup>[6]</sup>,图3-D中,节点大小表示四气、五味、归经出现频次的多少,相同颜色代表同一聚类,辛、温显示相同颜色,为同一聚类,是治疗疼痛病中的优势属性。

**2.2.3 含羌活治疗疼痛方剂的高频药物功效分类** 根据“十四五”规划教材《中药学》将用药频次大于100的药物进行功效分类,共分为12类,前5类药物功效分别为解表、补虚、活血化瘀、清热、理气,占全部药物的74%(图4)。

**2.2.4 含羌活治疗疼痛方剂的药物主治分析** 含羌活治疗疼痛的方剂涉及疼痛病362种,出现频次≥15次的有14种,结果见图5。其中治疗头痛的方剂最多(211次),其次为身痛(101次)、腰痛(57次)、筋骨疼痛(56次)、腹痛(55次)。

**2.2.5 含羌活治疗疼痛方剂的药物关联规则分析** 将含羌活治疗疼痛的方剂数据库创建为 Refworks 格式文件,并导入 VOSviewer 1.6.18 软件进行关联规则可视化分析,结果如图6-A所示。图中显示羌活、防风、川芎、甘草等药物节点较大,药物之间连线密集,可以视为治疗疼痛的核心药物(图中节点大小代表了药物出现的频次,连线代表药物间的关联性)。前3种高频疼痛病证“头痛”“身痛”“腰痛”的药物关联网络见图6-B~D。

将治疗头痛、身痛、腰痛的药物频次进行统计,频次≥20的药物见表1。与羌活配伍治疗3种疼痛的前2位中药均为甘草、防风,第3、4位药物略有不同,治疗头痛和身痛时使用川芎较当归多,而治疗腰痛时使用当归较川芎多。除此之外,治疗头痛的较常使用的药物还有茯苓、人参、白术等,治疗身痛较常使用的药物有白芷、独活、半夏等,治疗腰痛较常使用的药物有独活、牛膝、杜仲等。

为深入分析羌活治疗疼痛的用药规律,本研究对治疗3种疼痛病的方剂结合 IBM·SPSS·Modeler 18.0 软件的 Apriori 算法进行关联规则分析,设置支持度为20%,置信度为90%,最大前项数2(表2)。治疗头痛时支持度较高的对药组合依次为羌活-防风、羌活-甘草、羌活-川芎、羌活-当归等,3味药组合为羌活-甘草-防风;治疗身痛时支持度较高的对药组合依次为羌活-防风、羌活-甘草、羌活-川芎、羌活-当归、羌活-独活等,3味药组合为羌活-川芎-防风;治疗腰痛时支持度较高的对药组合依次为羌活-

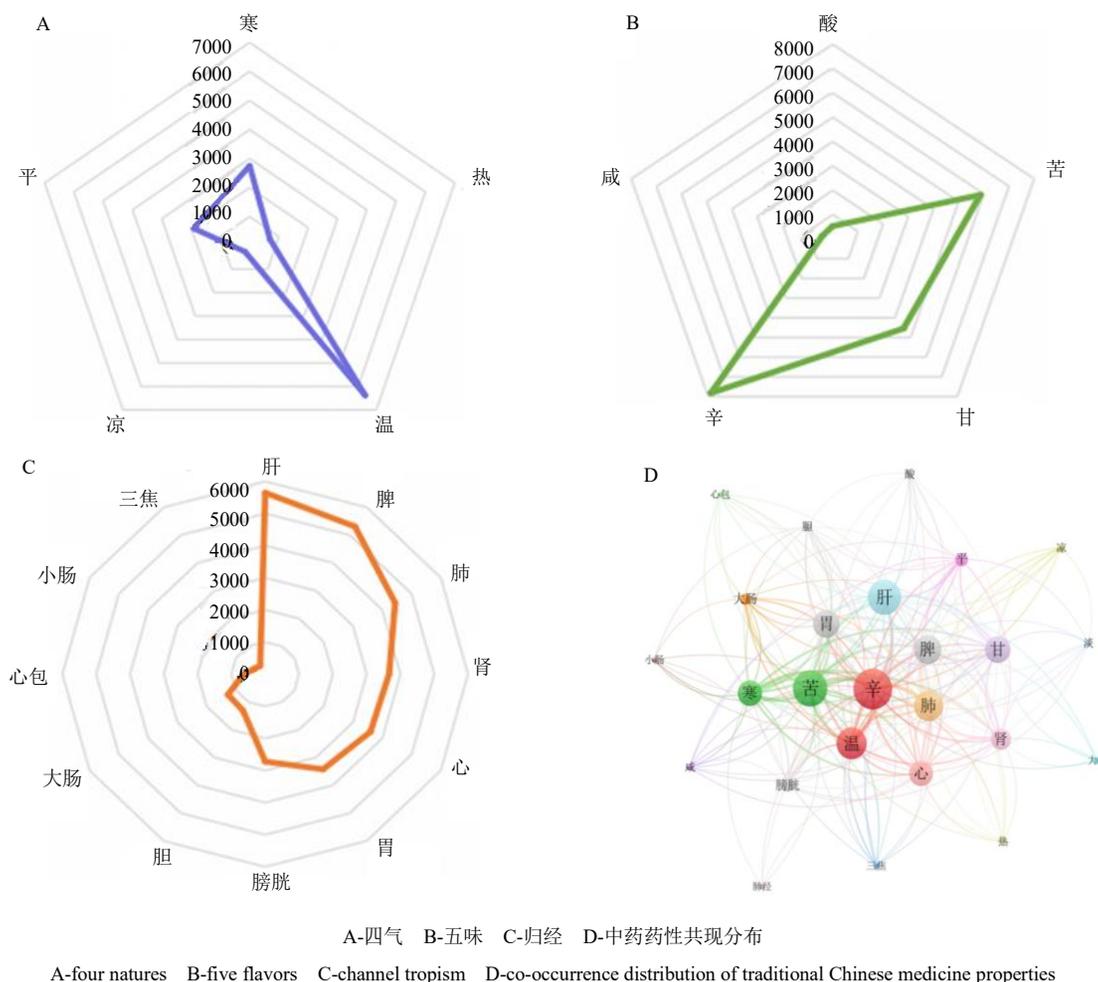


图 3 中药药性分布

Fig. 3 Distribution of properties of traditional Chinese medicines

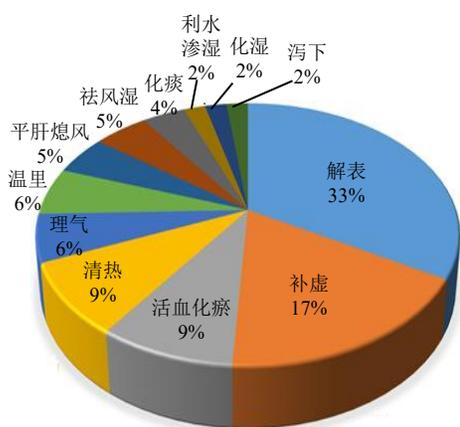


图 4 含羌活治疗疼痛方剂的药物功效分布

Fig. 4 Efficacy distribution of prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* in treatment of pain

防风、羌活-甘草、羌活-当归、羌活-川芎、羌活-牛膝, 3 味药组合为羌活-甘草-防风。其关联规则展示见图 6-B~D, 治疗头痛和身痛时关联性较强的药物

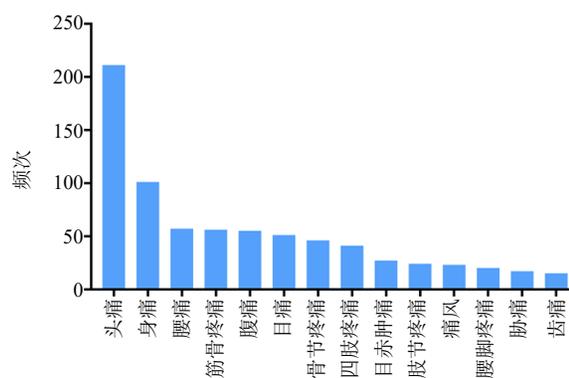


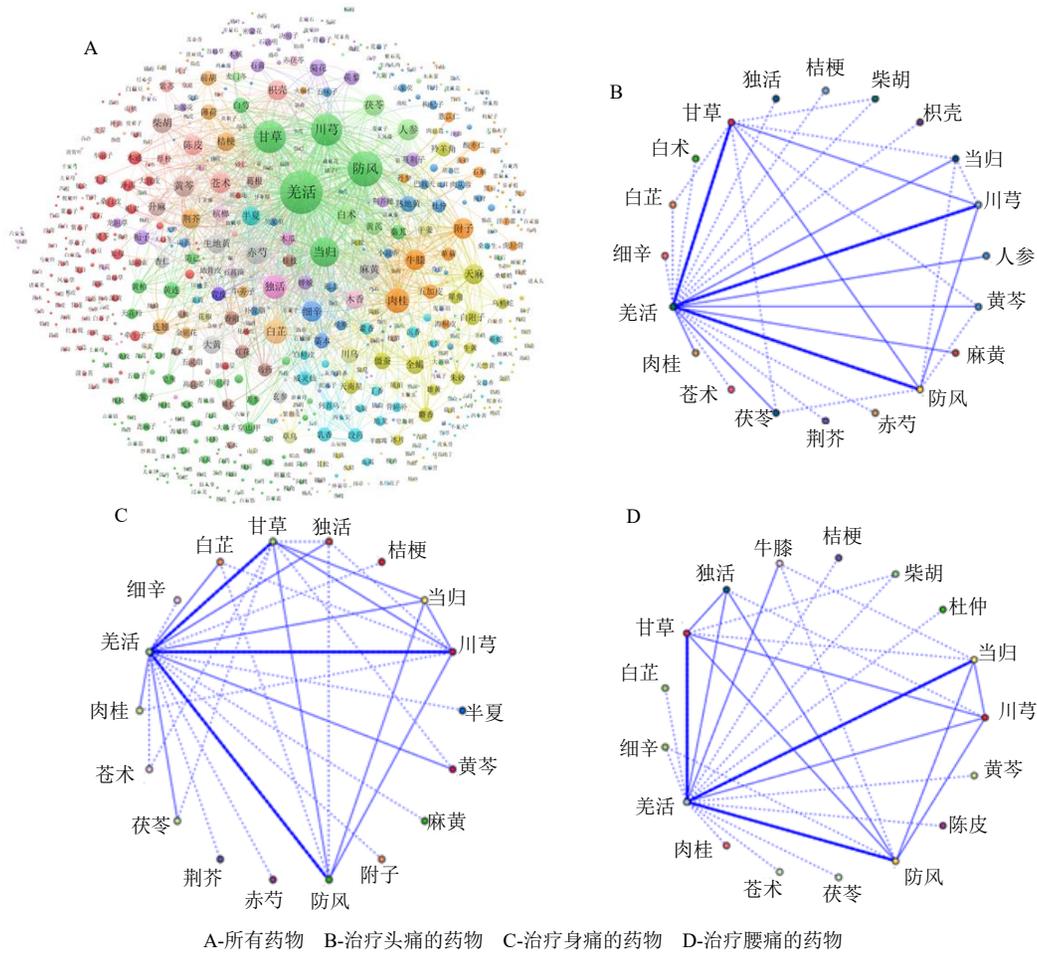
图 5 含羌活治疗疼痛方剂的药物主治分布

Fig. 5 Indication distribution of prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* in treatment of pain

为防风、甘草、川芎, 治疗腰痛时关联性较强的药物为防风、甘草、当归。

### 2.3 组方用药规律多维度分析

#### 2.3.1 高频方剂的药物组成及主治分析 含羌活



A-all herbs B-herbs in treatment of headache C-herbs in treatment of body pain D-herbs in treatment of low back pain

图6 与羌活配伍药物间关联网络

Fig. 6 Association network between compatible drugs with *Notopterygii Rhizoma et Radix*

表1 治疗3种疼痛羌活方中的高频药物 (频次≥20)

Table 1 High frequency traditional Chinese medicines in prescriptions containing *Notopterygii Rhizoma et Radix* for treating three types of pain (frequency ≥ 100)

头痛药物	频次	占比/%	身痛药物	频次	占比/%	腰痛药物	频次	占比/%
羌活	211	100.00	羌活	101	100.00	羌活	57	100.00
防风	129	61.14	防风	67	66.34	防风	36	63.16
甘草	127	60.19	甘草	60	59.41	甘草	28	49.12
川芎	104	49.29	川芎	59	58.42	当归	26	45.61
当归	59	27.96	当归	42	41.58	川芎	24	42.11
茯苓	53	25.12	白芷	28	27.72	独活	18	31.58
黄芩	50	23.70	独活	28	27.72	牛膝	14	24.56
人参	44	20.85	茯苓	24	23.76	肉桂	13	22.81
麻黄	43	20.38	肉桂	24	23.76	柴胡	12	21.05
肉桂	43	20.38	苍术	23	22.77	白芷	11	19.30
白芷	41	19.43	黄芩	23	22.77	苍术	11	19.30
柴胡	40	18.96	半夏	22	21.78	黄芩	11	19.30
白术	39	18.48	赤芍	22	21.78	细辛	11	19.30
细辛	39	18.48	麻黄	20	19.80	陈皮	10	17.54
赤芍	38	18.01	荆芥	19	18.81	杜仲	10	17.54
独活	38	18.01	桔梗	19	18.81	茯苓	10	17.54
枳壳	34	16.11	陈皮	18	17.82	桔梗	10	17.54
苍术	32	15.17	附子	18	17.82	枳壳	10	17.54
桔梗	32	15.17	细辛	18	17.82	麻黄	9	15.79
半夏	31	14.69	白术	17	16.83	全蝎	9	15.79

表 2 治疗 3 种疼痛的用药关联规则

Table 2 Medication association rules for treating three types of pain

主治	后项	前项	支持度/%	置信度/%
头痛	羌活	防风	60.85	99.22
	羌活	甘草	58.96	99.20
	羌活	川芎	49.53	99.05
	羌活	甘草、防风	41.51	98.86
	羌活	川芎、甘草	32.55	98.55
	羌活	川芎、防风	28.30	98.33
	羌活	当归	27.83	100.00
	羌活	茯苓	24.53	98.08
	羌活	黄芩	23.58	100.00
	羌活	人参	20.75	100.00
身痛	羌活	防风	66.34	98.51
	羌活	甘草	59.41	98.33
	羌活	川芎	58.42	98.31
	羌活	川芎、防风	44.55	97.78
	羌活	当归	41.58	100.00
	羌活	甘草、防风	40.59	97.56
	羌活	甘草、川芎	37.62	97.37
	羌活	当归、川芎	29.70	100.00
	羌活	当归、防风	29.70	100.00
	羌活	独活	27.72	100.00
腰痛	羌活	防风	63.16	97.22
	羌活	甘草	49.12	96.43
	羌活	当归	45.61	100.00
	羌活	川芎	42.11	100.00
	羌活	甘草、防风	35.09	95.00
	羌活	独活	31.58	100.00
	羌活	当归、防风	28.07	100.00
	羌活	川芎、防风	26.32	100.00
	羌活	牛膝	24.56	100.00
	羌活	独活、甘草	24.56	100.00

治疗疼痛方剂中的高频方名如图 1 所示, 根据统计结果, 出现频次 $\geq 10$ 的方名有 5 种(表 3)。羌活散常配伍药物有防风、川芎、甘草等; 羌活汤常配伍药物有防风、甘草、桂枝等; 牛膝丸常配伍的药物有牛膝、全蝎、当归等; 防风散常配伍的药物有防风、川芎、升麻等药; 羌活丸常配伍的药物有木香、防风、天麻等。

羌活散、羌活汤、羌活丸名称相似, 虽然药物组成不尽相同, 但主治频次最高均为头痛。牛膝丸主要治疗腰脚疼痛、腰痛、足痛; 防风散主要治疗身痛、筋脉疼痛, 如表 4 所示。

**2.3.2** 含羌活方剂治疗 3 种疼痛的高频药物剂量范围分布 有明确剂量的羌活方有煮散剂(164 首)、丸剂(36 首)、汤剂(34 首)、丹剂(18 首)、膏剂(15 首)、散剂(10 首)、酒剂(1 首), 其中治疗头痛的方剂有 162 首, 治疗身痛的方剂有 74 首, 治疗腰痛的方剂有 42 首。将不同剂型的剂量按照汤剂的剂量进行换算后, 统计羌活及其配伍药物防风、甘草、川芎、当归的剂量。结果显示, 治疗 3 种疼痛病的方剂中羌活及其配伍药物的用量均以 3~10 g 剂量占比最高。在其他分布较多的剂量范围中, 治疗头痛和身痛的羌活用量 $> 10$  g 使用较多, 治疗 3 种疼痛病的甘草用量 $< 3$  g 使用较多, 治疗腰痛时川芎用量 3~10 g 使用较多, 治疗身痛和腰痛时当归用量 $> 10$  g 使用较多(表 5)。

**2.3.3** 治疗 3 种疼痛病中高频药物剂量参数 统计治疗 3 种疼痛病方剂中羌活、防风、甘草、川芎、当归剂量的平均数、众数、四分位数(P25、P75)、标准差见表 6。从四分位数看(P25、P75), 羌活、防风、川芎、当归治疗 3 种疼痛病的常用剂量范围大致相同, 甘草在治疗 3 种疼痛病的常用剂量范围较小。治疗头痛时羌活、防风的常用剂量为 6 g, 川芎、当归的常用剂量为 9 g, 甘草的常用剂量为 3 g; 治疗身痛时羌活和川芎的常用剂量为 9 g, 防风的常用剂量为 6 g, 当归的常用剂量为 10 g, 甘草的常用剂量为 4.5 g; 治疗腰痛的羌活、防风、川芎、当归的常用剂量为 9 g, 甘草的常用剂量为 5.4 g。3 种疼痛病的标准差在 3.4~7.5 g, 从平均用量来看, 羌活、当归治疗身痛用量和腰痛用量 $>$ 头痛用量; 防风、甘草、川芎用量在治疗 3 种疼痛病中差别较小。

**2.3.4** 羌活及常用配伍药物配比分析 对治疗 3 种疼痛病方剂中羌活-防风、羌活-甘草、羌活-川芎、羌活-当归药对的用量配比进行统计, 发现 1:1 是最常用的配比。在其他较常用的配比中, 羌活-防风治疗头痛的配比为 1:0.7, 治疗身痛的配比为 1:0.5, 治疗腰痛的配比为 1:2; 羌活-甘草治疗头痛、身痛的配比为 1:0.5, 治疗腰痛的配比为 1:0.7; 羌活-川芎治疗头痛的配比为 1:0.5, 治疗身痛的配比为 1:0.7, 治疗腰痛的配比为 1:1.5; 羌活-当归治疗头痛、身痛的配比为 1:0.7; 治疗腰痛的配比为 1:0.8, 见表 7。

### 3 讨论

羌活是古今以来临床常用中药, 具有良好的止

表3 高频方剂常配伍药物

Table 3 Commonly used drugs in high frequency prescriptions

羌活散			羌活汤			牛膝丸			防风散			羌活丸		
药物	频次	占比/%												
羌活	43	100	羌活	25	100	羌活	10	100	羌活	10	100	羌活	10	100
防风	24	56	防风	12	48	牛膝	10	100	防风	10	100	木香	4	40
川芎	24	56	甘草	12	48	全蝎	8	80	川芎	5	50	防风	3	30
甘草	16	37	桂枝	10	40	当归	6	60	升麻	5	50	天麻	3	30
肉桂	13	30	麻黄	10	40	防风	6	60	当归	4	40	枳壳	3	30
当归	11	26	当归	7	28	附子	6	60	肉桂	4	40	槟榔	2	20
麻黄	11	26	黄芩	6	24	白附子	5	50	甘草	3	30	川乌	2	20
附子	10	23	白术	5	20	肉桂	5	50	黄芩	3	30	川芎	2	20
牛膝	9	21	川芎	5	20	麝香	4	40	麻黄	3	30	大黄	2	20
白附子	8	19	附子	5	20	天麻	4	40	细辛	3	30	附子	2	20

表4 高频方主治及频次

Table 4 Indications and frequency of high frequency prescriptions

羌活散		羌活汤		牛膝丸		防风散		羌活丸	
主治	频次	主治	频次	主治	频次	主治	频次	主治	频次
头痛	15	头痛	11	腰脚疼痛	4	身痛	3	头痛	3
四肢疼痛	11	骨节疼痛	5	腰痛	4	筋脉疼痛	2	风走注疼痛	2
身痛	9	身痛	4	足痛	4	脚气疼痛	1	筋骨疼痛	2
骨痛	9	腰痛	4	筋骨疼痛	1	目痛	1	奔豚气痛	1
腹痛	4	齿痛	1	脐腹疼痛	1	风肿疼痛	1	脚膝疼痛	1
腰痛	4	风湿疼痛	1	身痛	1	头痛	1	腰痛	1
筋脉疼痛	2	腹痛	1						
目痛	2	骨髓痛	1						
齿痛	1	肌肉痛痹	1						
眉骨疼痛	1	肩背疼痛	1						
脑痛	1	手足疼痛	1						
项颈疼痛	1	痛风	1						

表5 治疗3种疼痛的高频药物剂量占比分布

Table 5 Proportion distribution of high-frequency drug doses for treating three types of pain

主治	剂量范围/g	占比/%				
		羌活	防风	甘草	川芎	当归
头痛	<3	15.63	15.60	31.58	19.35	20.00
	3~10	57.50	62.39	55.26	59.14	64.44
	>10	26.88	22.02	13.16	21.51	15.56
身痛	<3	17.57	19.51	33.33	18.75	17.07
	3~10	54.05	58.54	58.97	62.50	53.66
	>10	28.38	21.95	7.69	18.75	29.27
腰痛	<3	26.19	33.33	26.32	30.77	24.14
	3~10	54.76	47.62	63.16	46.15	41.38
	>10	19.05	19.05	10.53	23.08	34.48

表6 治疗3种疼痛病的高频药物剂量参数

Table 6 Doses parameters of high frequency drugs in treatment of three types of pain

主治	药物名称	剂量/g				
		25%四分位数	75%四分位数	平均值	众数	标准差
头痛	羌活	4.1	11.0	7.8	6.0	5.8
	防风	4.3	9.0	7.8	6.0	6.3
	甘草	2.4	6.7	5.4	3.0	4.9
	川芎	3.6	9.4	8.2	9.0	7.4
	当归	3.8	9.0	7.3	9.0	6.2
身痛	羌活	3.6	13.1	9.2	9.0	7.5
	防风	3.0	10.0	7.3	6.0	5.9
	甘草	2.7	6.0	4.9	4.5	3.4
	川芎	3.0	10.0	7.5	9.0	5.4
	当归	4.3	12.0	8.8	10.0	6.2
腰痛	羌活	3.0	9.0	8.3	9.0	7.1
	防风	2.6	9.1	8.1	9.0	6.2
	甘草	3.4	6.6	5.9	5.4	4.8
	川芎	4.4	10.0	8.2	9.0	5.9
	当归	4.1	13.4	8.9	9.0	6.4

表7 羌活及常用配伍药物配比分析

Table 7 Analysis of ratio of *Notopterygii Rhizoma* et *Radix* and commonly used compatible drugs

主治	羌活：防风		羌活：甘草		羌活：川芎		羌活：当归	
	配比	占比/%	配比	占比/%	配比	占比/%	配比	占比/%
头痛	1：1	60	1：1	31	1：1	36	1：1	48
	1：0.7	10	1：0.5	23	1：0.5	9	1：0.7	10
	1：0.8	8	1：0.3	11	1：4	9	1：2	8
	1：1.5	4	1：0.2	5	1：0.7	7	1：0.8	6
	1：2	4	1：0.7	5	1：2	7	1：1.3	3
身痛	1：1	55	1：1	29	1：1	51	1：1	50
	1：0.5	8	1：0.5	24	1：0.7	8	1：0.7	11
	1：0.1	5	1：0.7	13	1：2	8	1：0.5	7
	1：0.7	5	1：0.4	11	1：0.1	5	1：1.3	7
	1：0.8	5	1：0.3	8	1：0.3	5	1：0.1	4
腰痛	1：1	65	1：1	50	1：1	50	1：1	31
	1：2	15	1：0.7	11	1：1.5	18	1：0.8	15
	1：0.2	5	1：0.1	6	1：1.7	11	1：0.3	8
	1：0.8	5	1：0.4	6	1：0.1	4	1：0.5	8
	1：1.5	5	1：0.6	6	1：0.3	4	1：0.6	8

痛作用,已有大量相关的药理活性研究<sup>[7-8]</sup>。羌活挥发油具有明显的抗炎和镇痛作用<sup>[9]</sup>,羌活水煎液可显著减轻小鼠的热痛觉过敏和机械痛觉过敏<sup>[10]</sup>,羌

活提取物中含辣椒素受体(transient receptor potential vanilloid 1, TRPV1)激动剂,该通道活化后产生的系列效应可能是羌活解表、止痛的重要分

子机制<sup>[11]</sup>。这些研究为羌活临床应用于解表散寒、祛风除湿、止痛等提供一定的药理学依据。现代医家在临床上应用以羌活为君药的处方治疗疼痛时,多数仍尊崇古意,并取得较为显著的疗效<sup>[12]</sup>。因此,深度挖掘历代羌活治疗疼痛病的用药规律,对更好地指导临床有着重要意义。

本研究结果显示《中医方剂大辞典》中含羌活治疗疼痛病的方剂中共涉及中药 703 味,与其配伍的前 8 位中药皆与止痛相关,依次为防风、甘草、川芎、当归、肉桂、独活、白芷、赤芍。防风辛温发散,长于祛风除湿,为止痹痛之要药<sup>[13-15]</sup>;甘草性平,味甘,具有补脾益气、缓急止痛之功效,在方剂中通常起调和诸药的作用<sup>[16]</sup>;川芎,辛温香燥,常用于活血行气、祛风止痛<sup>[17]</sup>;当归性温,味甘、辛,具有活血止痛、补血调经的功效;肉桂,味甘、辛,大热,用于寒凝经脉、风寒湿痹等证<sup>[18]</sup>;独活味辛、苦,性微温,能够祛风除湿、通痹止痛;白芷味辛,性温,具有解表散寒、祛风止痛、燥湿止带之功,可用于各种痛病<sup>[19]</sup>;赤芍味苦,性微寒,可清热凉血、散瘀止痛。历代中医常以“不通则痛”和“不荣则痛”来阐述疼痛的病机<sup>[20]</sup>,当归、川芎、赤芍补血养血,甘草益气,可纠正气血虚弱之“不荣之痛”;肉桂可温经通脉,防风、独活、白芷祛风除湿,可纠正气血瘀阻之“不通之痛”。

通过药味分析发现,治疗疼痛的药味以辛味、苦味和甘味为主,辛味药能行、能散,苦味药能泄、能燥、能坚,辛苦合用,辛开苦降、调整气机,使气血调达通畅,故通则不痛。甘味药具有“能补、能和、能缓”作用,即有补益、和中、调和药性和缓急止痛的作用<sup>[21]</sup>。药性以温性类药物为主,如《素问·痹论》云:“痛者,寒气多也,有寒故痛也。”《素问·调经论》谓:“血气者,喜温而恶寒,寒则泣而不能流,温则消而去之。”故用温热药对症治之。从归经上来看,疼痛的发病主要责之于肝。肝的疏泄功能正常,则气机调畅,血脉通利,即“通则不痛”也<sup>[22]</sup>。疼痛的发病与脾、肺脏等亦有关联。肺朝百脉,调节着人体全身的气机及水液的平衡。脾为后天之本,气血生化之源,脾的功能正常,则气血生化充足,反之气血亏虚不能濡养脏腑经络,因其失于荣养则出现各种痛病,即“不荣则痛”也。故治疗疼痛时应注重使用辛温的药物进行调理,使气机得以调畅、脏腑得以荣养,从而达到“通”“荣”止痛。

疼痛的病因病机主要为以下 2 个方面:一为“不通则痛”,多因外感风寒湿邪、气滞血瘀、热毒蕴于脉络等产生有形实邪阻滞脏腑、经络,导致气血运行不畅,不通则痛;二为“不荣则痛”,多因气血阴阳亏虚,脏腑经络失于温养濡润,不荣则痛。“不通则痛”和“不荣则痛”往往错杂为患,形成虚实夹杂的不同证候<sup>[23-25]</sup>,治疗疼痛当多种治法并举。本研究结果显示,羌活止痛时常配伍的药以解表祛邪、甘缓补虚、活血散瘀、清热消肿、理气等功效类药物为主。

含羌活治疗疼痛的方剂所涉及的高频病证依次为头痛、身痛、腰痛。在支持度最高的前 5 位药物组合中,与羌活配伍治疗 3 种痛病中使用频次及支持度最高的药物均为防风。《本草崇原》中元人王好古曰:“病头痛、肢节痛、一身尽痛,非羌活不能除,乃却乱反正主君药也。”李东垣曰:“防风治一身尽痛,随所引而至,乃卒伍卑贱之职也。”羌活与防风配伍,可疏散腠理风湿而发表,疏通血脉,增强止痛之功,是治疗疼痛的重要组合,现代研究表明,羌活、防风配伍后有新的活性成分产生,可能具有协同增效作用<sup>[26]</sup>。其次与羌活配伍使用频次及支持度较高的药物均为甘草,取甘草甘缓和中之功,与羌活配伍顾护卫气,缓急止痛。

进一步分析 3 种疼痛病的用药规律,发现不同痛证方剂中的高频中药、药物组合亦有各自特征。《素问·风论》中认为头痛病因乃“外在风邪寒气犯于头脑”而致。川芎为阳明头痛引经药,辛温升散、祛风止痛,为治疗头痛要药,配伍羌活则加强祛风除湿的效果,是治疗风湿头痛之首选组合。脏腑清阳之气、阴柔之血皆上注于头<sup>[27]</sup>,气虚血少则头部不得充养,导致“不荣则痛”<sup>[28]</sup>。使用当归、茯苓、人参、白术等补益之药,可达到气血双补之效。与羌活配伍治疗头痛支持度较高的药物有黄芩、茯苓、人参等。羌活与黄芩配伍可发散风寒,治疗各种外感、内伤热病导致的头痛;羌活与茯苓配伍能够祛风除湿;头痛治疗中过用辛散之药,使真气大量散失,羌活与大补元气之品人参配伍使温阳散寒而阳气固摄于内<sup>[29]</sup>。羌活-甘草-防风是常配伍的 3 药组合,3 者配伍使用可增强祛风止痛之功。身痛即一身尽痛,指全身肌肉、关节疼痛,为周身不适之候<sup>[30]</sup>。治疗身痛较其他 2 种疼痛病使用较多的药物有白芷、独活、肉桂、半夏等,说明身痛常因寒邪外束,毛窍闭塞,卫阳不能达表以温煦皮毛,营卫

运行受阻,津液不布,郁于体表而出现,或因寒邪内袭或自身阳虚,阴寒内盛,血脉凝滞而运行受阻所致。羌活-当归、羌活-独活是支持度较高的对药组合。川芎辛温香窜,与羌活配伍可祛风燥湿兼行气活血;羌活专治风寒湿邪偏于上半身之疼痛,独活专治风寒湿邪偏于下半身之疼痛,二者合用治一身上下之疼痛。现代药理学表明羌活-独活能够显著性减轻关节炎大鼠的足趾肿胀,增强大鼠对机械压力刺激的痛阈值,抑制炎症因子的分泌<sup>[31]</sup>。羌活-川芎-防风是支持度较高的 3 味药组合,合用可增强温散风邪之力,调肝养血、活血止痛。腰痛正如《证治准绳·腰痛》记载:“有风、有湿、有寒、有热、有挫闪、有瘀血、有滞气、有痰积,皆标也,肾虚其本也。”指出腰痛是本虚标实之证<sup>[32]</sup>。牛膝、杜仲在腰痛方中的使用频率明显高于其他 2 类疼痛,二者为补肝肾、强筋骨之药,说明治疗腰痛注重补肾、祛湿,为补虚驱邪并重。现代药理学研究证实牛膝和杜仲皆具有抗炎、镇痛的作用<sup>[33-34]</sup>。羌活治疗腰痛支持度较高的关联组合中,羌活与牛膝合用以补益肝肾、强筋健骨<sup>[35]</sup>。羌活和当归配伍,当归辛性温通,取其温通经脉、温散寒湿之功,合用可治疗寒湿腰痛与肾虚腰痛。羌活-当归-防风是常用的 3 药组合,合用可祛风胜湿、活血止痛。

中药处方方名使用频次 $\geq 10$ 的有 5 种,其中羌活散、羌活汤、羌活丸名称相似,虽然其药物组成差异较大,但主治频次最高均为头痛。羌活散和羌活汤主要配伍的药为防风,羌活丸主要配伍的药物为木香、川芎。《本草新编》记载:“古人谓羌活系君药,以其拨乱反正,有旋转之力……盖其味辛而气升,而性过于散,可用之为引经,通达上下,则风去而湿消”。羌活加川芎可治风寒湿邪凝阻脉络所致的外感头痛;加木香、川芎可祛风行气止痛,治疗风寒、风湿头痛<sup>[36]</sup>。故古代医家治疗头痛时组方常以羌活命名。牛膝丸常以羌活和牛膝配伍,《本草蒙筌》载牛膝“善理一身虚羸,能助十二经脉……补中续绝,益阴壮阳。填髓除腰膝酸疼。”故牛膝丸善治肾精亏虚,腰府失养所致腰痛。防风散常以羌活和防风配伍,防风气薄性升,不缓不燥,可祛周身之风,尤以祛外在之力最强,兼胜湿。二药同为太阳经风药,合用可治风湿相搏,一身尽痛。

中医不传之秘在于药量,药量直接影响中医药临床疗效<sup>[35]</sup>。治疗 3 种疼痛病时羌活与防风、甘草、川芎、当归的用量范围主要分布在 3~10 g 内,符

合临床常用剂量,且应用最多的配均为 1:1。由药物剂量参数统计可知,羌活在治疗头痛时用量最轻,取其治上焦如羽,非轻不举之义,同时发挥羌活散寒解表之效;治疗身痛、腰痛则用量较大,用以散寒除湿,遵守治中焦如衡,非平不安,治下焦如权,非重不沉的治疗原则<sup>[37]</sup>。在与羌活配伍的中药中,当归在治疗腰痛和身痛时用量较大,用以养血荣筋,助羌活胜湿止痛。

综上,本研究从药物关联规则、高频方名、剂量参数及药物配比等多维度对《中医方剂大辞典》含羌活方剂治疗多种疼痛病的数据进行了深入挖掘,初步揭示了羌活配伍用药规律,可为羌活防治疼痛病的深入研究及临床准确用药奠定一定的基础。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2020: 191.
- [2] 王蓉蓉, 邱颂平, 王英豪, 等. 中药羌活镇痛药性研究进展 [A] // 第六次临床中药学学术年会暨临床中药学学科建设经验交流会论文集 [C]. 郑州: 中华中医药学会, 2013: 472-475.
- [3] 沈鸿, 穆兰澄, 汪芳, 等. 基于临床研究文献的含羌活方剂用药规律分析 [J]. 世界中医药, 2019, 14(8): 2042-2047.
- [4] 张星, 张臻, 林夏, 等. 经典名方制剂开发的主要环节关键技术问题探析 [J]. 中草药, 2021, 52(21): 6724-6731.
- [5] 彭智平, 周强, 刘文科, 等. 全小林因方施量策略探讨 [J]. 中医杂志, 2012, 53(23): 2002-2004.
- [6] 魏雅雯, 李谨彤, 任夏, 等. 基于数据驱动分析的抗病毒中药分布规律 [J]. 中草药, 2021, 52(16): 4959-4972.
- [7] Azietaku J T, Ma H F, Yu X A, et al. A review of the ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Notopterygium incisum* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2017, 202: 241-255.
- [8] 罗鑫, 王雪晶, 赵祎武, 等. 羌活化学成分研究 [J]. 中草药, 2016, 47(9): 1492-1495.
- [9] 陈智煌, 廖华军, 刘晨, 等. 羌活挥发油的 GC-MS 分析及其抗炎镇痛的药理作用初探 [J]. 海峡药学, 2015, 27(8): 20-23.
- [10] 王地均, 阮永兰, 金香, 等. 羌活水提液通过 TRPV1 调节神经病理性疼痛镇痛机制研究 [J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(4): 508-513.
- [11] 刘珍洪, 高琳, 汪文来, 等. 羌活提取物对热敏通道 TRPV1 的影响 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2017, 23(4): 553-557.

- [12] 李新伟, 谭克平, 杜嘉, 等. 羌活胜湿汤配合针刺治疗颈型颈椎病(风寒湿型)的疗效观察 [J]. 中国现代应用药学, 2017, 34(6): 894-897.
- [13] 杨淑慧, 丁吉善, 陈丽平. 基于数据挖掘的中成药治疗痹证用药规律研究 [J]. 新中医, 2019, 51(11): 35-39.
- [14] 张兰坤, 盛蕾, 过伟峰, 等. “防风”在中药组方配伍中的意义 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2016, 22(8): 1107-1108.
- [15] 刘双利, 姜程曦, 赵岩, 等. 防风化学成分及其药理作用研究进展 [J]. 中草药, 2017, 48(10): 2146-2152.
- [16] 龙远雄, 徐寅, 邓桂明. 中医药治疗胃脘痛组方规律的数据挖掘研究 [J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(3): 405-410.
- [17] 罗石任, 殷娜, 成鹏阁. 基于数据挖掘《太平圣惠方》治疗骨痹用药规律研究 [J]. 中医学报, 2022, 37(3): 654-660.
- [18] 孟凡红, 李明, 李敬华, 等. 基于复杂网络挖掘古代止痛方剂用药规律 [J]. 中医杂志, 2013, 54(2): 145-148.
- [19] 雷雨恬, 黄婷, 陈文莉, 等. 不同等级川白芷有效成分含量及抗炎镇痛作用对比研究 [J]. 中药药理与临床, 2021, 37(1): 105-110.
- [20] 杨建生, 周生花. 中医疼痛的病机以及辨证论治 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2014, 20(4): 432.
- [21] 杨丽. 阴阳学说与中药药性之正负效应 [J]. 时珍国医国药, 2012, 23(4): 1041-1042.
- [22] 于峥, 黄晓华, 滕静如, 等. 肝主疏泄畅情志的理论内涵及临床应用 [J]. 中医杂志, 2013, 54(22): 1914-1916.
- [23] 程伟, 韦云. 浅谈疼痛的中医辨证 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2013, 19(5): 497-498.
- [24] 徐慧, 周璐, 彭志强, 等. 《金匱要略》治疗疼痛用药规律 [J]. 河南中医, 2018, 38(7): 977-981.
- [25] 孙朝润. 中医学对痛的论述 [J]. 中医研究, 2013, 26(5): 6-9.
- [26] 黄雪莹, 王圣鑫, 余爱明, 等. HS-SPME-GC-MS 联用分析羌活、防风药对配伍前后挥发性组分变化规律 [J]. 中药新药与临床药理, 2019, 30(6): 707-714.
- [27] 吴群励, 杨丹, 梁晓春. 梁晓春教授治疗经行头痛经验 [J]. 世界中西医结合杂志, 2021, 16(1): 47-49.
- [28] 张君, 王建权, 石强. 姚芷玲巧用八珍汤治产后头痛经验 [J]. 江西中医药, 2019, 50(9): 27-29.
- [29] 宋敏, 许晴, 汤小茜, 等. 陈士铎辨治头痛临证经验和特色探析 [J]. 山东中医杂志, 2022, 41(5): 490-493.
- [30] 祝盼盼, 陈宝国. 《伤寒论》六经身痛证治规律 [J]. 中华中医药杂志, 2016, 31(10): 4078-4080.
- [31] 刘晨, 王英豪, 陈智煌, 等. 药对羌活与独活及其单味药治疗佐剂关节炎初步研究 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2015, 17(12): 20-22.
- [32] 杨准, 吴笛. 疏肝补肾法辨治腰痛 [J]. 中医临床研究, 2021, 13(3): 106-107.
- [33] 郑斌, 杨瑞, 解燕. 杜仲炭抗炎镇痛作用研究 [J]. 安徽农业科学, 2017, 45(16): 126-127.
- [34] 汪蓉, 沈晨, 吴虹, 等. 牛膝不同提取部位抗炎镇痛及抗迟发型超敏反应的作用 [J]. 安徽中医药大学学报, 2016, 35(3): 71-75.
- [35] 仝小林, 刘文科. 论方药用量策略 [J]. 中医杂志, 2011, 52(6): 469-470.
- [36] 刘庆林. 羌活药对的临床应用探微 [J]. 湖南中医杂志, 2016, 32(6): 151-152.
- [37] 邓代富, 陈维华. 中药用量对临床疗效的影响 [J]. 中华中医药杂志, 2011, 26(6): 1271-1273.

[责任编辑 潘明佳]