

引用:郑玉霄,张彬,杨晨,管志美,李跃辉.基于数据挖掘分析湖南省中医医疗机构骨折病制剂用药规律[J].湖南中医杂志,2023,39(8):28-35.

# 基于数据挖掘分析湖南省中医医疗机构 骨折病制剂用药规律

郑玉霄<sup>1,2</sup>,张彬<sup>1,2</sup>,杨晨<sup>1,2</sup>,管志美<sup>3</sup>,李跃辉<sup>1,2,4</sup>

- (1. 湖南中医药大学,湖南长沙,410208;
2. 湖南省中医药研究院,湖南长沙,410006;
3. 湖南省药品评审认证与不良反应监测中心,湖南长沙,410013;
4. 中医药名医名方制剂重点研究室,湖南长沙,410031)

**[摘要]** 目的:基于数据挖掘分析《湖南省医疗机构制剂规范》收录的中医医疗机构制剂治疗骨折病处方的用药规律。方法:筛选并整理《湖南省医疗机构制剂规范》收录的治疗骨折病的医疗机构制剂处方,采用中医传承计算平台(V3.0)进行关联规则分析和聚类分析,并采用 SPSS 25.0 软件进行因子分析和相关性分析。结果:《湖南省医疗机构制剂规范》中治疗骨折病的医疗机构制剂处方高频使用的中药有当归、红花、川芎、赤芍、续断等。中药因子分析得出 6 个公因子,F1:桃仁、续断、香附、赤芍;F2:自然铜、骨碎补;F3:丹参、当归、川芎;F4:泽兰、延胡索、红花;F5:大黄、白芷、麝虫;F6:三七。中药性味以温、苦类居于首位,归经以入肝经为多,功效以活血化瘀为主,治则治法以消肿止痛、活血祛瘀、接骨续筋为主。关联规则分析显示,当支持度为 15、置信度为 0.9 时,药物组合排名前 3 位的为“当归,红花”“当归,川芎”“红花,川芎”。聚类处方有 3 类:1)当归,川芎,红花,续断,骨碎补;2)红花,大黄,乳香,没药,当归;3)丹参,红花,当归,麝虫,骨碎补。高频药物相关性分析得出相关性较高的药对有“乳香、没药”“香附、黄柏”“香附、栀子”等。结论:通过数据挖掘总结了《湖南省医疗机构制剂规范》中骨折病处方的用药规律,为临床治疗骨折病提供了一定的用药参考,也为医疗机构制剂向创新药的转化提供了数据支撑。

**[关键词]** 骨折病;《湖南省医疗机构制剂规范》;数据挖掘;用药规律

**[中图分类号]** R274.93 **[文献标识码]** A **DOI:** 10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2023.08.007

## Medication rule of prescriptions for the treatment of fractures in Hunan provincial traditional Chinese medicine institutions: A study based on data mining techniques

ZHENG Yuxiao<sup>1,2</sup>, ZHANG Bin<sup>1,2</sup>, YANG Chen<sup>1,2</sup>, GUAN Zhimei<sup>3</sup>, LI Yuehui<sup>1,2,4</sup>

- (1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan, China;
2. Hunan Academy of Chinese Medicine, Changsha 410006, Hunan, China;
3. Hunan Center for Drug Evaluation and ADR Monitoring, Changsha 410013, Hunan, China;
4. Key Research Department of Famous TCM doctors and prescriptions, Changsha 410031, Hunan, China)

**[Abstract]** Objective: To investigate the medication rule of prescriptions for the treatment of fractures in traditional Chinese medicine (TCM) institutions included in Standard for preparations in Hunan provincial medical institutions. Methods: The prescriptions for the treatment of fractures in TCM institutions included in Standard for preparations in Hunan provincial medical institutions were screened and analyzed. Traditional Chinese Medicine Inheritance Compu-

基金项目:湖南省自然科学基金科药联合项目(2020JJ9013)

第一作者:郑玉霄,女,2022 级硕士研究生,研究方向:中药新药的研发及质量控制

通信作者:李跃辉,女,研究员,硕士研究生导师,研究方向:中药新药与大健康产品的研发,E-mail:410256518@qq.com

ting System (V3.0) was used to perform association rule analysis and cluster analysis, and SPSS 25.0 was used to perform factor analysis and association analysis. Results: In the prescriptions for the treatment of fractures in TCM institutions included in Standard for preparations in Hunan provincial medical institutions, high-frequency TCM drugs included *Angelica sinensis*, *Carthamus tinctorius*, *Rhizoma Chuanxiong*, *Radix Paeoniae Rubra*, and *Persicac Semen*, *Dipsaci Radix*. The TCM factor analysis obtained six common factors, i. e., F1 (*Persicac Semen*, *Dipsaci Radix*, *Rhizoma Cyperi*, and *Radix Paeoniae Rubra*), F2 (*Pyritum* and *Rhizoma Drynariae*), F3 (*Salvia miltiorrhiza*, *Angelica sinensis*, and *Rhizoma Chuanxiong*), F4 (*Lycopus lucidus*, *Rhizoma Corydalis*, and *Carthamus tinctorius*), F5 (*Rheum officinale*, *Radix Angelicae Dahuricae*, and *Eupolyphaga Steleophaga*), and F6 (*Panax notoginseng*). Most TCM drugs had a warm nature and a bitter taste and mainly entered the liver meridian. Blood-activating and stasis-resolving were the main functions of TCM drugs, and the main principle and method of treatment included relieving swelling and pain, activating blood and removing blood stasis, and reunion of fractured tendon and bone. The association rule analysis showed that the top three drug combinations were *Angelica sinensis*-*Carthamus tinctorius*, *Angelica sinensis*-*Rhizoma Chuanxiong*, and *Carthamus tinctorius*-*Rhizoma Chuanxiong* at a degree of support of 15 and a degree of confidence of 0.9. The cluster analysis obtained the following three clusters: *Angelica sinensis*, *Rhizoma Chuanxiong*, *Carthamus tinctorius*, *Persicac Semen*, *Dipsaci Radix*, and *Rhizoma Drynariae*; *Carthamus tinctorius*, *Rheum officinale*, *Olibanum*, *myrrh*, *Angelica sinensis*; *Salvia miltiorrhiza*, *Carthamus tinctorius*, *Angelica sinensis*, *Eupolyphaga Steleophaga*, *Rhizoma Drynariae*. The association analysis of high-frequency drugs showed that the drug combinations of *Olibanum*-*myrrh*, *Rhizoma Cyperi*-*Phellodendri Chinensis Cortex*, and *Rhizoma Cyperi*-*Fructus Gardeniae* had a relatively high degree of association. Conclusion: This article summarizes the medication rule of prescriptions for fractures in Standard for preparations in Hunan provincial medical institutions based on data mining, which provides a reference for the medication for fractures in clinical practice and data support for the transformation of medical institution preparations to innovative drugs.

[**Keywords**] fractures; Standard for preparations in Hunan provincial medical institutions; data mining; medication rule

湖南省是中药资源大省,中医文化源远流长,历代医家、国医大师与名中医等医药理论造诣深厚,在遣方用药、对症施治方面积累了很多宝贵的经验,迫切需要我们探索、学习并一代代传承发扬光大。笔者从湖湘经方验方切入,收集整理《湖南省医疗机构制剂规范》<sup>[1]</sup> 收录的注册批准中医医疗机构制剂,抽取处方数据,通过多层次的数据挖掘,发现其中关于骨折病的制剂较多。

骨折病,泛指外力作用下骨骼的连续性和完整性遭到破坏的一类创伤病。其临床症状主要表现为局部疼痛肿胀、骨质疏松、关节僵硬、肌肉萎缩等<sup>[2]</sup>,是骨伤科常见多发病。骨折病病因分为外因和内因,外因主要指人体受到外力作用如暴力作用、肌肉拉伤、劳作损伤等;内因则指人体内在病理因素如骨骼病变、年龄和健康状况等,骨折的发生通常是外、内因综合作用的结果<sup>[3-4]</sup>。近年来,其发病率逐年上升,对患者造成严重的经济负担和身心健康危害<sup>[5]</sup>。中医药治疗骨折病历史悠

久,具有独特的优势。本研究对《湖南省医疗机构制剂规范》中治疗骨折病的医疗机构制剂处方进行分析,挖掘用药规律,以期为中医药临床治疗骨折病提供参考,并为新药的开发提供思路和依据。

## 1 资料与方法

1.1 资料来源 收集《湖南省医疗机构制剂规范》中“主治”“功效”中明确提到“骨折”的医疗机构制剂处方,如“骨折疼痛”“闭合性骨折”“骨折”等。

1.2 纳入标准 1) 主治疾病中提到骨折相关疾病;2) 处方具有完整的药物。

1.3 排除标准 1) 处方为非内服药;2) 处方中药物重复。

1.4 术语规范 将筛选出的处方录入 Excel 表格,参照《中药学》<sup>[6]</sup>、《中华人民共和国药典·一部》<sup>[7]</sup>,统一规范中药名称。如将“藿香”规范为“广藿香”;“怀牛膝”规范为“牛膝”;“生晒参”规范为“人参”;“发酵虫草菌粉”规范为“冬虫夏草”;“生天仙子”规范为“天仙子”;“红参须”规范为“红

参”；“制乳香”规范为“乳香”；“制没药”规范为“没药”。

1.5 数据分析 为保证处方筛选、数据录入的准确性,采用单人整理处方数据、双人审核处方合理性的方法。借助中医传承计算平台(V3.0)的数据分析功能中统计分析和方剂分析两大模块对方处方中的药物进行性味归经统计、频次统计、药物关联规则分析和聚类分析,利用SPSS 25.0软件对高频中药进行因子分析和相关性分析。

### 2 结 果

2.1 中药使用频次分析 筛选共获得67首治疗骨折病的医疗机构制剂处方,涉及195味中药。其中频次≥10次的药物31味,排前10位的中药依次为当归、红花、川芎、赤芍、续断、大黄、骨碎补、桃仁、麝虫、白芷。(见表1)

表1 中药使用频次分析(频次≥10次)

序号	药物	频次/次	序号	药物	频次/次
1	当归	51	17	白芍	14
2	红花	40	18	陈皮	14
3	川芎	32	19	乳香	14
4	赤芍	28	20	黄柏	14
5	续断	26	21	没药	13
6	大黄	25	22	杜仲	13
7	骨碎补	25	23	熟地黄	13
8	桃仁	24	24	苏木	13
9	麝虫	22	25	栀子	13
10	白芷	18	26	地黄	12
11	泽兰	18	27	甘草	11
12	自然铜	16	28	枸杞子	11
13	丹参	15	29	黄芪	11
14	三七	15	30	独活	10
15	香附	15	31	羌活	10
16	延胡索	15			

2.2 中药因子分析 对频次≥15次的中药进行因子分析, Bartlett球形检验 = 291.201, P = 0.000 (< 0.001), KMO = 0.620 (> 0.5), 适合进行因子分析。选择主成分分析法, 通过最大方差法旋转, 输出碎石图及载荷图见图1、2, 可见作为主要因子的药物有16个, 提取了6个公因子, 公因子分布情况见载荷图, 有效累积方差贡献率为68.977%, 各公因子组成见表2。

2.3 中药药性分析 排前3位的药性分别是温(410次)、寒(174次)、平性(148次), 热、凉性中药涉及较少。(见图3)

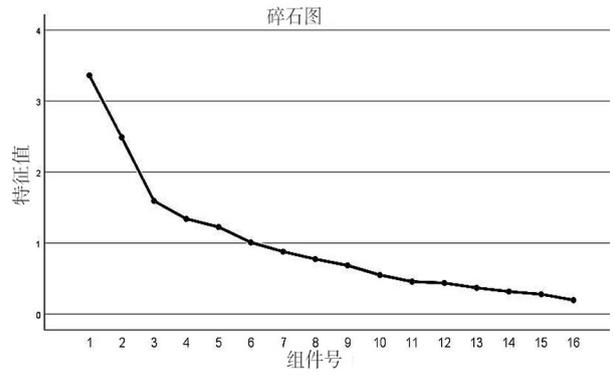


图1 碎石图

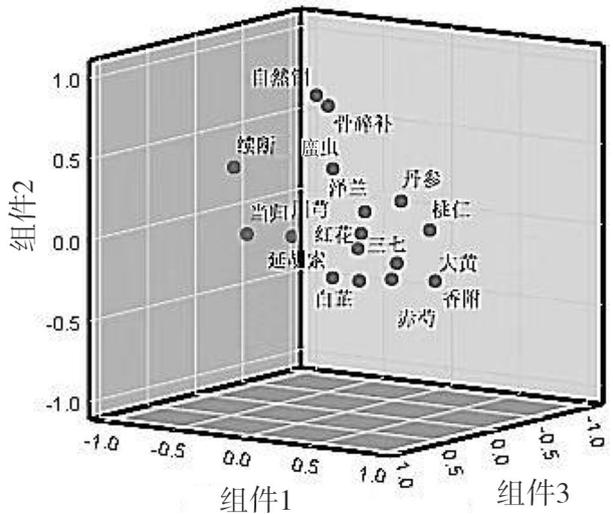


图2 高频药物旋转载荷图

表2 公因子的药物组成及载荷系数

公因子	药物载荷系数
F1	桃仁(0.742), 续断(-0.671), 香附(0.600), 赤芍(0.516)
F2	自然铜(0.815), 骨碎补(0.796)
F3	丹参(-0.764), 当归(0.738), 川芎(0.681)
F4	泽兰(0.860), 延胡索(0.725), 红花(0.482)
F5	大黄(0.747), 白芷(0.701), 麝虫(0.633)
F6	三七(0.861)

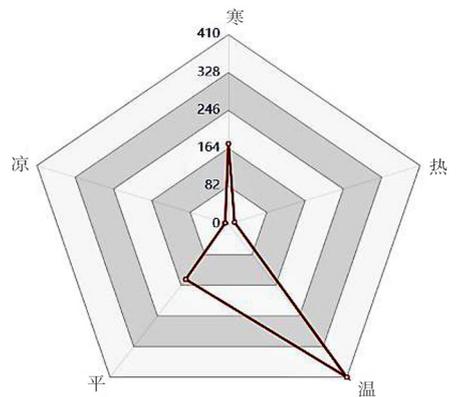


图3 中药药性雷达图

2.4 中药药味分析 中药药味以苦味药(460次)居于首位,其次为辛味药(325次)和甘味药(289次),酸味、咸味药使用较少。(见图4)

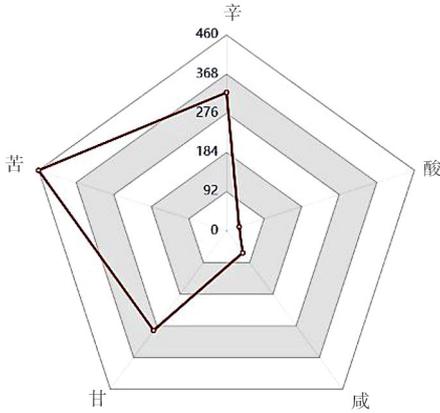


图 4 中药药味雷达图

2.5 中药归经分析 使用频次最多的为肝经(551次),其次为脾经(299次)、心经(272次)、肾经(236次)、肺经(130次)、胃经(118次)等。(见图5)

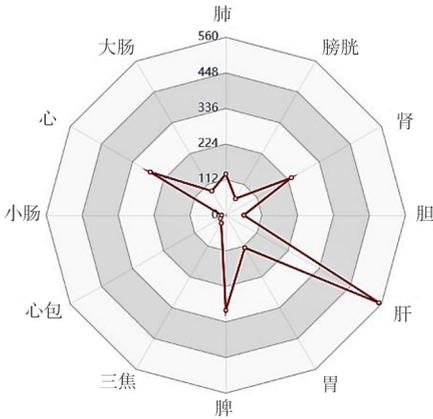


图 5 中药归经雷达图

2.6 中药功效分析 使用频次最高的为活血化瘀药(258次),其次为补虚药(191次)。(见图6)

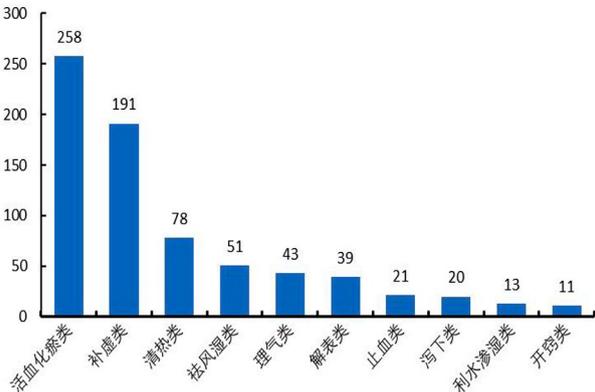


图 6 中药功效柱状图(前 10 位)

2.7 治则治法分析 治则治法前 5 位的为消肿止痛、活血祛瘀、接骨续筋、活血化瘀和补益肝肾。(见图7)

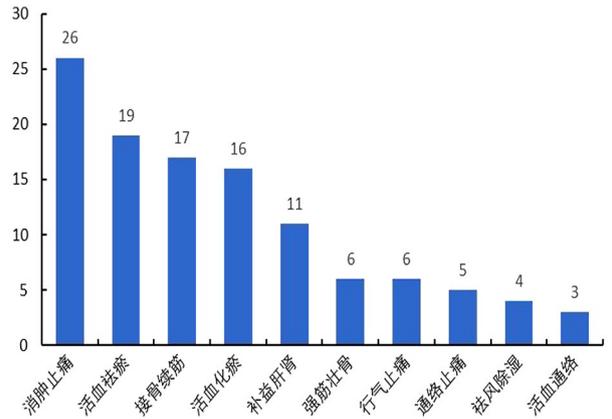


图 7 治则治法柱状图(前 10 位)

2.8 药物关联规则分析 将支持度个数设置为 15,置信度设置为 0.9,通过“用药模式”获取核心药物组合 15 组,药物关联规则 3 组。常用药物组合频次排前 5 位的分别为“当归,红花”“当归,川芎”“红花,川芎”“当归,续断”“当归,赤芍”,见表 3;关联规则置信度 $\geq 0.9$ 的药物模式共 3 组,分别为“续断 $\rightarrow$ 当归”“泽兰 $\rightarrow$ 红花”“桃仁 $\rightarrow$ 红花”,见表 4。

再分别设置支持度个数 10、15、20,置信度 $\geq 0.9$ ,进行网络拓扑,得到相应的药物关系图,见图 8。当支持度个数为 10 时,涉及 23 味药物模式组合;当支持度个数为 15 时,涉及 9 味药物模式组合;当支持度个数为 20 时,涉及 5 味药物模式组合。可见支持度越高,越能体现方中核心药物的组成情况。

表 3 核心药物组合分析(支持度=15,置信度=0.9)

序号	药物组合	频次/次	序号	药物组合	频次/次
1	当归,红花	28	9	当归,红花,川芎	18
2	当归,川芎	25	10	当归,红花,赤芍	16
3	红花,川芎	21	11	当归,桃仁	16
4	当归,续断	20	12	红花,大黄	16
5	当归,赤芍	20	13	当归,大黄	15
6	红花,赤芍	19	14	红花,泽兰	15
7	当归,骨碎补	18	15	赤芍,桃仁	15
8	红花,桃仁	18			

表4 药物组合关联规则分析(置信度≥0.9)

序号	药物模式	置信度
1	续断→当归	0.95
2	泽兰→红花	0.94
3	桃仁→红花	0.9



图8-1 支持度=10,置信度=0.9

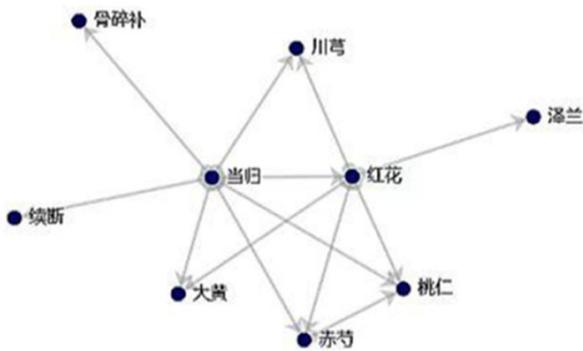


图8-2 支持度=15,置信度=0.9



图8-3 支持度=20,置信度=0.9

图8 不同支持度核心药物组合网络图

2.9 核心药物聚类分析 将聚类个数设置为3,即将67首处方分为3类,得到3组核心组合:1)当归,川芎,红花,续断,骨碎补;2)红花,大黄,乳香,没药,当归;3)丹参,红花,当归,麝虫,骨碎补,见表5。聚类效果以方剂聚类分析图展示,见图9。

表5 药物聚类核心组合分析

序号	药物	处方/首
1	当归,川芎,红花,续断,骨碎补	35
2	红花,大黄,乳香,没药,当归	16
3	丹参,红花,当归,麝虫,骨碎补	16

2.10 高频药物相关性分析 采用SPSS 25.0对频次≥10次的药物进行Pearson相关分析,相关系数R值热图见图10。其中有统计学意义的药对共224组,药对正相关R值≥0.5的有6对,分别为乳香+没药(R值=0.955),香附+黄柏(R值=0.605),香附+栀子(R值=0.551),独活+羌活(R值=0.530),大黄+乳香(R值=0.514),骨碎补+自然铜(R值=0.509)。

### 3 讨论

骨折属于中医学“痹证”“痿挛”的范畴,病机主要是筋骨失养,血瘀气滞,脉络不通。中医学认为,人体是由脏腑、经络、气血等组成,骨折损伤导致人体脏腑、经络、气血的功能紊乱,气机失调,血溢脉外,滞于肌肤腠理之中,血瘀气滞,不通则痛<sup>[8-9]</sup>。因此,治疗注重调和气血以及调节中焦运化功能,以促进骨折损伤的愈合。中医治疗骨折病认同“三期辨证”,即早期筋骨损伤,气滞血瘀,肿胀疼痛明显,治疗以活血祛瘀止痛为主;中期瘀血开始消散,疼痛减轻,治疗以续筋接骨为主;后期骨痂愈合,但气虚血亏,筋骨萎软,当补气血、养肝肾<sup>[10-11]</sup>。因此,中医治疗骨折病的用药原则主要为活血化瘀药、续筋接骨药和补虚药。

本研究分析67首骨折病医疗机构制剂处方的用药规律,中药使用频次结果显示,在高频使用的31味中药中,以活血化瘀类中药最多,有12味,分别是红花、川芎、骨碎补、桃仁、麝虫、泽兰、自然铜、丹参、延胡索、乳香、没药、苏木。其次为补虚类中药,有8味,分别是当归、续断、白芍、杜仲、熟地黄、甘草、枸杞子、黄芪。因子分析中公因子有6个,其中F1含有活血化瘀药、补虚药、理气药、清热药,F2含有活血化瘀药,F3含有活血化瘀药、补虚药,

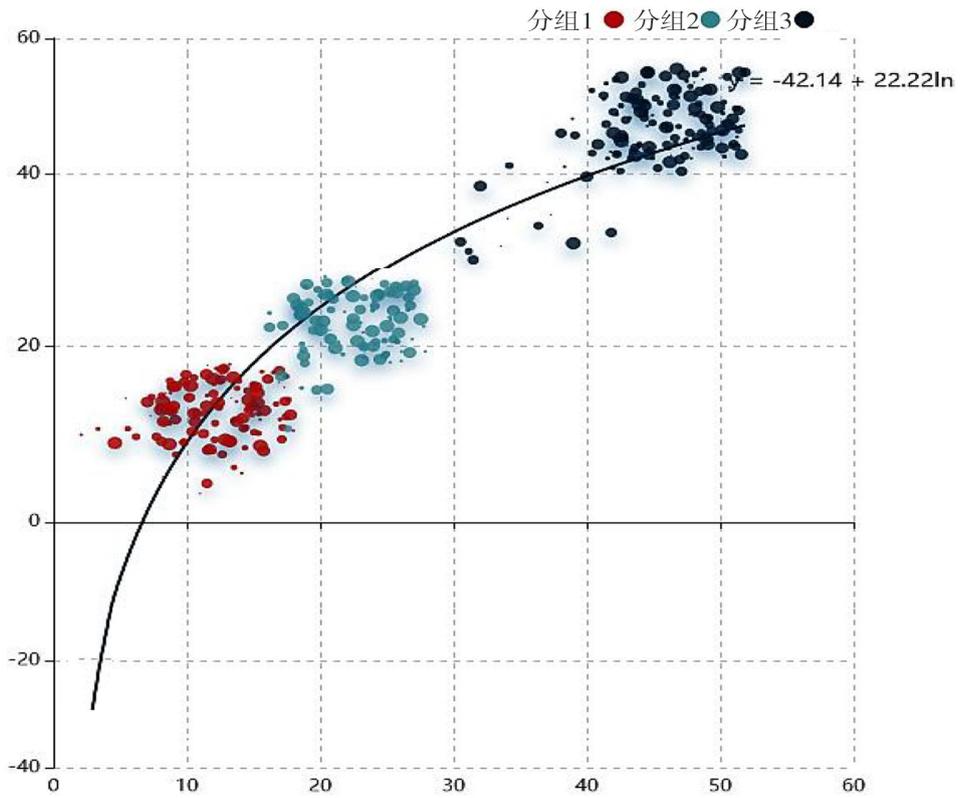


图 9 方剂聚类分析图

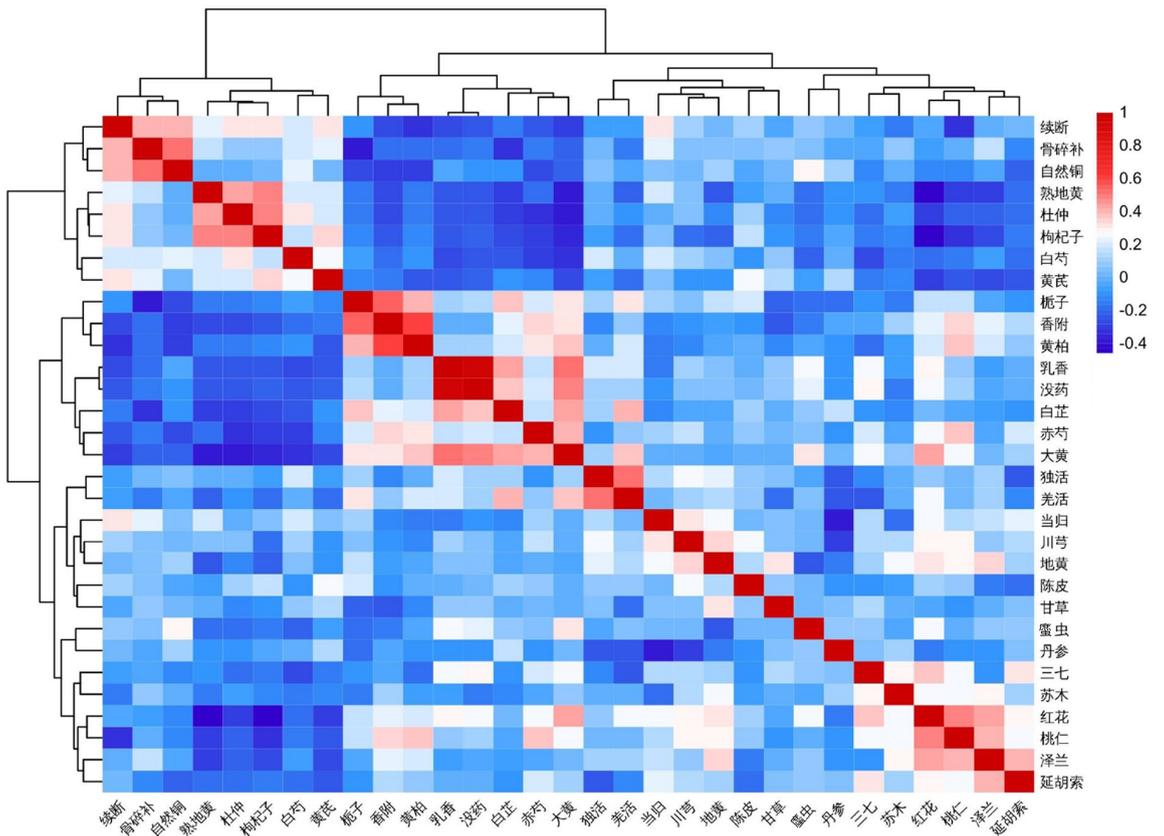


图 10 高频药物相关性分析热图

F4 含有活血化瘀药, F5 含有活血化瘀药、解表药, F6 含有化瘀止血药。由此可见,《湖南省医疗机构制剂规范》中治疗骨折病的医疗机构制剂处方主要以活血化瘀药和补虚药为主,并辅以理气药、清热药、解表药等。《内经》有载:“有所堕坠,恶血留内”。指出若人不慎从高处跌落或受到撞击,会引起恶血瘀留体内,形成瘀血。现代药理研究表明,活血化瘀药具有改善血流、微血管形态,抗血栓形成,抑制血小板聚集等作用<sup>[12]</sup>。骨折患者由于早期损伤和长期制动,常导致气血瘀滞、经络阻塞,不利于骨折愈合及缓解肿胀疼痛之症,运用活血化瘀药有助于骨折愈合<sup>[13]</sup>。补虚药的使用频次仅次于活血化瘀药,这个结果符合《内经》中“肾主骨生髓”“气血同源”的理论。凡骨折病证,多累及于肾<sup>[14]</sup>。因此补虚药的运用,主要着眼于补气血、益肝肾2个方面。肢体运动离不开筋骨,而筋骨依赖气血精气,气血精气濡养充足,筋骨方可强劲有力。补虚药能补益精微而扶正固本,主治人体气虚、血虚等虚弱诸证<sup>[15]</sup>。骨折损伤,血瘀气滞,当用活血化瘀药以促进气血运行;补虚药可补益肝肾,使气血生化有源。活血化瘀药和补虚药合用,共奏瘀血去、新血生之功。骨折导致气滞血瘀、肿胀疼痛,理气药可调理气机,使气血运行畅通;清热药能缓解骨折患者关节肿胀、疼痛的症状,减轻炎症反应<sup>[16]</sup>;解表药能发挥解表散寒、祛风止痛的作用。因此,骨折病的用药以活血化瘀药和补虚药为主,并随症配伍理气药、清热药和解表药。

从药性来看,温性药使用频次最高。温性药具有温经通络的功效,骨折导致血瘀,而血喜温,温可通血脉、促血行;寒性药使用频次仅次于温性药,这与骨折后创伤感染、热毒蕴结有关,寒性药能清热凉血,阻止瘀热互结、血热妄行,同时还可缓和部分温性药的温燥之性,避免耗伤津液;若寒性中药因寒凉太过引起瘀血内停,温性中药也可中和部分寒凉之性。可以看出,骨折病用药在药性分布中体现出“温寒并用”的特点。从药味看,以苦、辛、甘味为主。苦能泄、能燥、能坚,可破血消癥;辛能行气行血;甘能补、能和、能缓,多用以治疗虚证、诸痛等。从归经看,药物归经主要以肝经为主,其次是脾、心、肾经。《备急千金要方》载:“肾应骨,骨与肾合”“肝应筋,筋与肝合”。骨折有瘀,瘀血留滞机体,损

伤于内,多种脏腑功能失调,应重视调心肝、补脾肾<sup>[17]</sup>。故筋骨损伤,与肝、脾、心、肾关系十分密切。从药物功效来看,治疗骨折病的医疗机构制剂处方使用的中药主要以活血化瘀类为主,其次为补虚类,这与高频使用药物中主要为活血化瘀类和补虚类中药的规律一致。治则治法统计结果表明,骨折病常用治疗方法为消肿止痛、活血祛瘀、续筋接骨、补益肝肾等,符合骨折病的中医治疗原则。

药物关联规则分析表明,常用药对组合有“当归,红花”“当归,川芎”“红花,川芎”“当归,续断”“当归,赤芍”等。当归味甘,重补血,筋骨得血濡养方可强劲有力;其气轻而辛,偏重活血,可使瘀血阻滞得以消散<sup>[18]</sup>。红花辛温,可活血通经、散瘀止痛,多则行血,少则养血,能泻能补,为血中气药,与当归共用,活血通经止痛之功大增。“当归,川芎”是骨科常用药对组合<sup>[19]</sup>,川芎性温味辛,功用行气活血,两者相须为用,既可补血以濡养筋骨,又可行气活血以祛瘀,气血兼顾,共收补血活血之功。红花与川芎合用,既可行气,又补血活血。续断为温补之品,其性辛温破散,具促进血行、消散瘀血之功,与当归同用,相得益彰,既可养血益肾,又可活血强筋。赤芍苦、微寒,长于清热凉血、破积消癥,对瘀血肿痛效果极佳,与当归同用,化瘀止痛之力增强。

网络拓扑图结果显示,治疗骨折病的医疗机构制剂处方用的药对主要由当归、川芎、红花、赤芍、续断等组成,大多为活血化瘀药和补虚药,也说明这两类药物在治疗骨折病中发挥主导作用。活血化瘀药具有活血行气、散瘀止痛、接骨疗伤的作用,补虚药具有补气血、益肝肾、强筋骨的作用,两者组成的药对可发挥调理气血、活血化瘀、补益肝肾、续筋接骨等功效。在聚类分析结果中,核心药物聚类组合有3类:1)当归,川芎,红花,续断,骨碎补;2)红花,大黄,乳香,没药,当归;3)丹参,红花,当归,麝香,骨碎补。在高频药物相关性分析中,药对“乳香+没药”“香附+黄柏”“香附+栀子”“独活+羌活”“大黄+乳香”“骨碎补+自然铜”R值较高。乳香、没药均能活血行气止痛,而乳香偏于行气,没药偏于活血生肌,两者相须合用可活血散瘀、生肌止痛。香附和黄柏配伍取香附行气止痛、黄柏清热解毒之功,合用能行气止痛,又可凉血以化瘀。香附能行气止痛,栀子能凉血解毒,两者合用既能疏理

气机,又可化瘀血。独活能通痹止痛,羌活能祛风止痛,两者合同,止痛之功增强。大黄消肿止痛,乳香活血敛疮生肌,二者相配凉血、消肿止痛之功较著。骨碎补和自然铜均为活血疗伤药,两药合用,活血散瘀、接骨疗伤、止痛之功增强。这些药对及核心组合可为临床治疗骨折病的新处方研究提供一定的借鉴和参考,但分析结果的价值性及有效性还有待临床检验。

医疗机构制剂是中药新药孵化的摇篮,是药物发挥疗效优势的集中体现,也是总结医院名老中医经验的重要载体。挖掘医疗机构制剂处方用药规律,可为医疗机构制剂在治疗常见疾病提供科学依据,有利于提高我省医疗机构制剂开发水平,促进制剂开发热情,使优良处方更好地为临床患者服务。本文基于数据挖掘技术,借助中医传承计算平台(V3.0)和SPSS 25.0,探索了《湖南省医疗机构制剂规范》治疗骨折病的医疗机构制剂处方用药规律,得出了治疗骨折病医疗机构制剂处方的高频使用药物、中药性味及归经情况、药物关联规则和核心组合,为临床治疗骨折病用药提供了一定的参考,为深入挖掘和研究治疗骨折病新方剂的核心药物配伍提供了新思路,并为新的医疗机构制剂备案和骨折病新药研发的处方合理性、处方筛选提供了依据和研究思路。

#### 参考文献

[1] 湖南省食品药品监督管理局. 湖南省医疗机构制剂规范 2016年版[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2016.

[2] 陈章美,夏中尚,邓家刚,等. 基于数据挖掘中药复方治疗下肢骨折用药规律探析[J]. 辽宁中医药大学学报,2021,23(6):191-195.

[3] 赵文海,詹红生. 中医骨伤科学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2020:12-13.

[4] 王轩著. 现代中医骨科理论与临床应用研究[M]. 长春:吉林科学技术出版社,2021:50-51.

[5] DIAMETA E, ADANDOM I, JUMBO SU, et al. The burden experience of formal and informal caregivers of older adults with hip fracture in nigeria[J]. Sage Open Nurs,2018(4):1-10.

[6] 钟赣生. 中药学[M]. 北京:中国中医药出版社,2016.

[7] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典·一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.

[8] 钟海森,覃骊兰,杜正彩. 中医药外治法治疗筋伤病的组方规律分析[J]. 西部中医药,2022,35(10):63-68.

[9] 熊延熙,聂斌,黄勇进,等. 危亦林骨折内治法的药性组合规律研究[J]. 江西中医药,2016,47(10):3-5.

[10] 刘军,曾令烽,潘建科,等. 中医骨伤科循证临床实践指南制定共性问题的专家共识[J]. 中华中医药杂志,2018,33(8):3228-3232.

[11] 刘紫轩,范芳芳,余羊羊,等. 苗、羌、桐、土家医外敷治疗骨折用药经验的复杂网络分析[J]. 中药与临床,2020,11(5):30-35.

[12] 高樱,杨龙飞,翟阳,等. 具有活血化瘀功效的中药药理作用及机制研究进展[J]. 中华中医药杂志,2018,33(11):5053-5056.

[13] 那姝美. 活血化瘀药物在骨折早期治疗中的应用[J]. 光明中医,2022,37(3):378-380.

[14] 赵凯. 中医临床思维与实践能力[M]. 北京:中国中医药出版社,2018:238.

[15] 李娜娜,张恺. 基于代谢组学的补虚药及温里药研究进展[J]. 中华中医药杂志,2021,36(9):5409-5415.

[16] 刘玉新,赵伟丽,陈志霞,等. 清热解毒化瘀方对胫骨平台骨折术后炎症反应的影响[J]. 中国中医药信息杂志,2019,26(9):34-37.

[17] 陈双,周迎光. 基于数据挖掘分析中药内服治疗骨折术后肿胀的用药规律[J]. 实用临床医药杂志,2021,25(12):13-17.

[18] 王珏,汲泓. 运用经方治疗骨关节炎的体会与实践[J]. 中医药临床杂志,2022,34(11):2060-2063.

[19] 葛海雅,鄢来军,张燕,等. 基于网络药理学方法分析当归-川芎药对治疗骨关节炎的潜在靶点和机制[J]. 中医正骨,2020,32(9):1-8.

(收稿日期:2023-01-27)

[编辑:王红梅]