

基于数据挖掘探讨中风后遗症的用药规律

刘亚川¹, 卢昌均², 李苑硕²

¹广西中医药大学研究生院, 广西 南宁

²柳州市中医院神经内科, 广西 柳州

收稿日期: 2024年7月26日; 录用日期: 2024年9月3日; 发布日期: 2024年9月19日

摘要

目的: 基于R语言平台探讨中风后遗症的用药规律, 为中风后遗症的中医药治疗提供参考依据。方法: 检索“知网”、“维普”、“万方”、“中国生物医学文献数据库”中中药治疗中风后遗症的相关文献, 并用Excel软件进行统计, 利用R语言进行频数统计、关联规则分析、聚类分析。结果: 最终纳入109首中药复方, 共包含药物145味, 用药频数前10味药物分别是当归、黄芪、地龙、川芎、赤芍、桃仁、红花、甘草、丹参、鸡血藤。药物药性以温、寒、平性为主, 药味以苦、辛、甘味为主; 归经以肝、脾、肾经为主。关联规则分析显示获得以当归、黄芪、地龙、川芎、桃仁、红花、三七为核心的药物组合; 层次聚类分析得到3类、15类药物组合。结论: 分析中风后遗症临床用药的常用组合规律, 为临床治疗中风后遗症提供用药思路。

关键词

数据挖掘, 中风后遗症, 用药规律

Exploring the Medication Rules of Stroke Sequelae Based on Data Mining

Yachuan Liu¹, Changjun Lu², Yuanshuo Li²

¹Graduate School, Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning Guangxi

²Department of Neurology, Liuzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Liuzhou Guangxi

Received: Jul. 26th, 2024; accepted: Sep. 3rd, 2024; published: Sep. 19th, 2024

Abstract

Objective: To explore the medication pattern of stroke sequelae based on R language platform, and to provide a reference for TCM treatment of stroke sequelae. **Methods:** The relevant literature of traditional Chinese medicine treatment in “CNKI”, “Weipu”, “Wanfang” and “Chinese biomedical

文章引用: 刘亚川, 卢昌均, 李苑硕. 基于数据挖掘探讨中风后遗症的用药规律[J]. 中医学, 2024, 13(9): 2220-2229.

DOI: 10.12677/tcm.2024.139331

literature database” was searched, and Excel software was used for statistics, frequency statistics, association rule analysis and cluster analysis in R language. Results: 109 traditional Chinese medicine compounds were included, and 145 drugs were angelica, Astragalus, astragalus, Dilong, Chuanxiong, peach peony, peach, safflower, licorice, *Salvia miltiorrhiza* and chicken blood vine. Warm, cold and flat, mainly bitter, spicy and sweet; mainly liver, spleen and kidney. The association rule analysis showed that drug combinations with Angelica, Astragalus, Dragon, Chuanxiong, peach kernel, safflower and *Panax notoginseng* were obtained; 3 and 15 drug combinations were obtained by hierarchical cluster analysis. Conclusion: analyze the common combination of clinical medication for stroke sequelae and provide ideas for clinical treatment of stroke sequelae.

Keywords

Data Mining, Stroke Sequelae, Medication Rule

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中风属于临床十分常见的脑血管疾病，又称脑卒中或脑血管意外，脑卒中发病人数在全球呈逐年递增趋势，脑卒中患病人数多达千万[1]-[3]。中风后遗症主要是指发病于中风 2 个月后，是对患者的肢体功能、脑区功能和表达能力有严重影响的常见疾病[4] [5]，我国卒中患者约 1100 万，每年新增 240 万，每年有 110 万人死于脑卒中，其中住院就治的急性缺血性脑卒中患者 1 年致残率为 33.4% [6]，严重影响患者的日常生活、工作以及生存质量[5]。现临床上主要以康复治疗为主，但存在时间长、见效慢，患者不易坚持等问题，导致疗效欠佳[7]。近年来，中药治疗方案的应用有助于中风后遗症患者获得较好的疗效，在临床上广泛应用[8]-[10]，具有推广意义。现基于 R 语言数据挖掘对中药中风后遗症的用药规律进行分析，为临床治疗中风后遗症提供用药思路。

2. 资料与方法

2.1. 文献检索及提取

以“中风后遗症”、“脑中风后遗症”、“中风后遗症期”、“脑卒中后遗症”、“中药”、“中药复方”、“中药汤剂”、“中药内服”等为关键词检索“知网”、“维普”、“万方”、“中国生物医学文献数据库”中相关文献，检索时间为建库至 2024 年 1 月 1 日。

2.2. 文献筛选

纳入标准：诊断标准符合中风后遗症期的文献；治疗方式包含中药并详细记录中药组合的文献；排除标准：重复发表文献；综述、meta 分析、学士类文献；动物、尸体实验类文献；无法获得全文的文献；单味中药的文献。

2.3. 中药名称的规范化

根据《中国药典(2020 年版)》[11]第一部及《中华本草》[12]将药名进行规范化处理如：“生地、生地黄”统一命名味“地黄”，“制附子、附片”统一命名为“附子”等。

2.4. 数据统计与挖掘

运用 Microsoft Excel 2010 表格对所纳入药物的性味归经进行统计分析，并绘制雷达图。应用 R 语言中的函数对数据进行频数分析，使用 Excel 表格对涉及中药的用药频数进行统计。应用 R 语言函数进行数据关联规则分析，进行可视化展示，并将排名前 5 的 2 阶、3 阶、4 阶、5 阶、6 阶、7 阶、8 阶药物关联规则数据导出 Excel 表格。利用 R 语言中的函数对高频次药物进行层次聚类，绘制相应谱系图及聚类热图。

3. 结果

3.1. 纳入

研究纳入符合纳排标准的文献共 109 篇，共包含中药复方 109 首，中药 145 味。

3.2. 药物性味归经统计

对纳入 145 味药物进行性味归经统计，并绘制出雷达图，药物药性以温、寒、平性为主；药味以苦、辛、甘味为主；归经以肝、肾、脾经为主；109 首中药复方治疗中风后遗症期药物的四气五味归经雷达图见图 1。

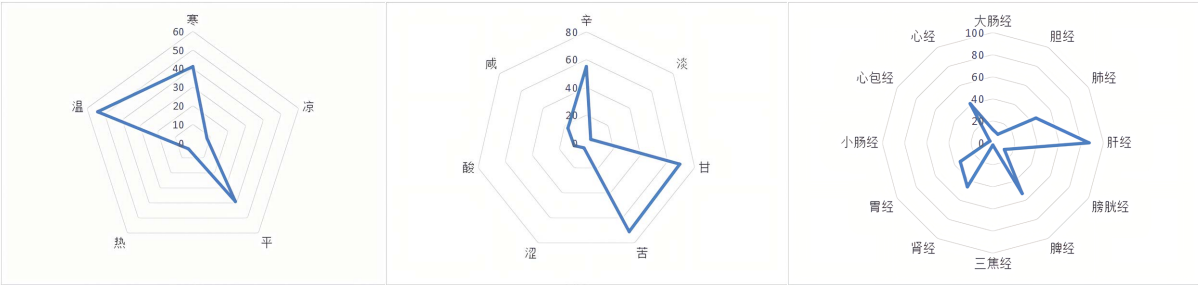


Figure 1. 109 Chinese medicine compound drugs for the treatment of stroke sequelae of the four qi and five flavors attribution radar chart

图 1. 109 首中药复方治疗中风后遗症药物的四气五味归经雷达图

3.3. 药物频次

运用 R 语言中的函数将纳入治疗中风后遗症的药物频数在前 30 位的药物进行统计，(若录入中药复方中某位中药记录为 1 次或者 1 次以上，统一记录为 1 次)，结果见表 1。用药频数前 10 味药物分别是当归、黄芪、地龙、川芎、赤芍、桃仁、红花、甘草、丹参、鸡血藤。

Table 1. 52 high-frequency drugs for the treatment of stroke sequelae with Chinese herbal compound (top 10)

表 1. 52 首中药复方治疗中风后遗症的高频药物(前 10 位)

序号	中药	频数	序号	中药	频数
1	当归	79	6	桃仁	59
2	黄芪	73	7	红花	56
3	地龙	70	8	甘草	35
4	川芎	66	9	丹参	31
5	赤芍	63	10	鸡血藤	27

3.4. 药物的关联规则

设置最小支持度为 0.07，最小置信度为 0.8，按照置信度的大小降序排序，将排名前 5 的 2 阶、3 阶、4 阶、5 阶、6 阶、7 阶、8 阶药物关联规则表，药物导出 Excel 表格，结果如表 2。

Table 2. A list of 109 Chinese herbal medicine combinations in the treatment of stroke sequelae (top 5)

表 2. 109 首中药复方治疗中风后遗症(前 5 位)关联规则表

序号	关联规则	支持度	置信度	提升度	频数
1	{三七}=> {川芎}	0.11	1.0	1.5	11
2	{三七}=> {黄芪}	0.11	1.0	1.3	11
3	{桃仁}=> {黄芪}	0.59	1.0	1.3	59
4	{桃仁}=> {当归}	0.59	1.0	1.2	59
5	{红花}=> {黄芪}	0.54	0.9	1.3	54
6	{葛根, 黄芪}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
7	{当归, 葛根}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
8	{当归, 土鳖虫}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
9	{黄芪, 乌梢蛇}=> {地龙}	0.07	1.0	1.4	7
10	{当归, 乌梢蛇}=> {地龙}	0.08	1.0	1.4	8
11	{桂枝, 黄芪, 桃仁}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
12	{当归, 桂枝, 桃仁}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
13	{赤芍, 桂枝, 黄芪}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
14	{赤芍, 当归, 桂枝}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
15	{陈皮, 地龙, 黄芪}=> {当归}	0.08	1.0	1.2	8
16	{胆南星, 地龙, 红花, 黄芪}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
17	{胆南星, 当归, 地龙, 红花}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
18	{胆南星, 当归, 红花, 黄芪}=> {地龙}	0.07	1.0	1.4	7
19	{胆南星, 当归, 地龙, 黄芪}=> {红花}	0.07	1.0	1.7	7
20	{赤芍, 川芎, 全蝎, 三七}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
21	{赤芍, 川芎, 黄芪, 全蝎, 三七}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
22	{赤芍, 川芎, 当归, 全蝎, 三七}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
23	{赤芍, 当归, 黄芪, 全蝎, 三七}=> {川芎}	0.07	1.0	1.5	7
24	{赤芍, 川芎, 黄芪, 三七, 蜈蚣}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
25	{赤芍, 川芎, 当归, 三七, 蜈蚣}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
26	{地龙, 甘草, 红花, 黄芪, 僵蚕, 桃仁}=> {当归}	0.07	1.0	1.2	7
27	{当归, 地龙, 甘草, 红花, 僵蚕, 桃仁}=> {黄芪}	0.07	1.0	1.3	7
28	{当归, 甘草, 红花, 黄芪, 僵蚕, 桃仁}=> {地龙}	0.07	1.0	1.4	7
29	{当归, 地龙, 甘草, 红花, 黄芪, 僵蚕}=> {桃仁}	0.07	1.0	1.6	7

续表

30	{当归, 地龙, 甘草, 黄芪, 僵蚕, 桃仁}	=>	{红花}	0.07	1.0	1.7	7
31	{赤芍, 川芎, 地龙, 红花, 黄芪, 全蝎, 桃仁}	=>	{当归}	0.08	1.0	1.2	8
32	{赤芍, 川芎, 当归, 地龙, 红花, 全蝎, 桃仁}	=>	{黄芪}	0.08	1.0	1.3	8
33	{赤芍, 川芎, 当归, 红花, 黄芪, 全蝎, 桃仁}	=>	{地龙}	0.08	1.0	1.4	8
34	{川芎, 当归, 地龙, 红花, 黄芪, 全蝎, 桃仁}	=>	{赤芍}	0.08	1.0	1.5	8
35	{赤芍, 川芎, 当归, 地龙, 黄芪, 全蝎, 桃仁}	=>	{红花}	0.08	1.0	1.7	8

3.5. 关联规则可视化

运用 R 语言中的函数对关联规则分别进行分组矩阵图、网状图及散点图的可视化[11]：① 分组矩阵图：分组矩阵是将共同点比较相近的规则聚成类，通过使用聚类方法将规则分组，然后展示关联规则的大体分布，并进行可视化展示；圆圈越大表示支持度越高，颜色越深表示提升度越高，结果见图 2。② 网状图：圆圈越大表示支持度越高，颜色越深表示提升度越高，箭头指向次数多的中药提示为中心药物，结果见图 3。根据药物分组矩阵图、网状图综合得到药物：当归、黄芪、地龙、川芎、桃仁、红花、三七的核心药物组合。

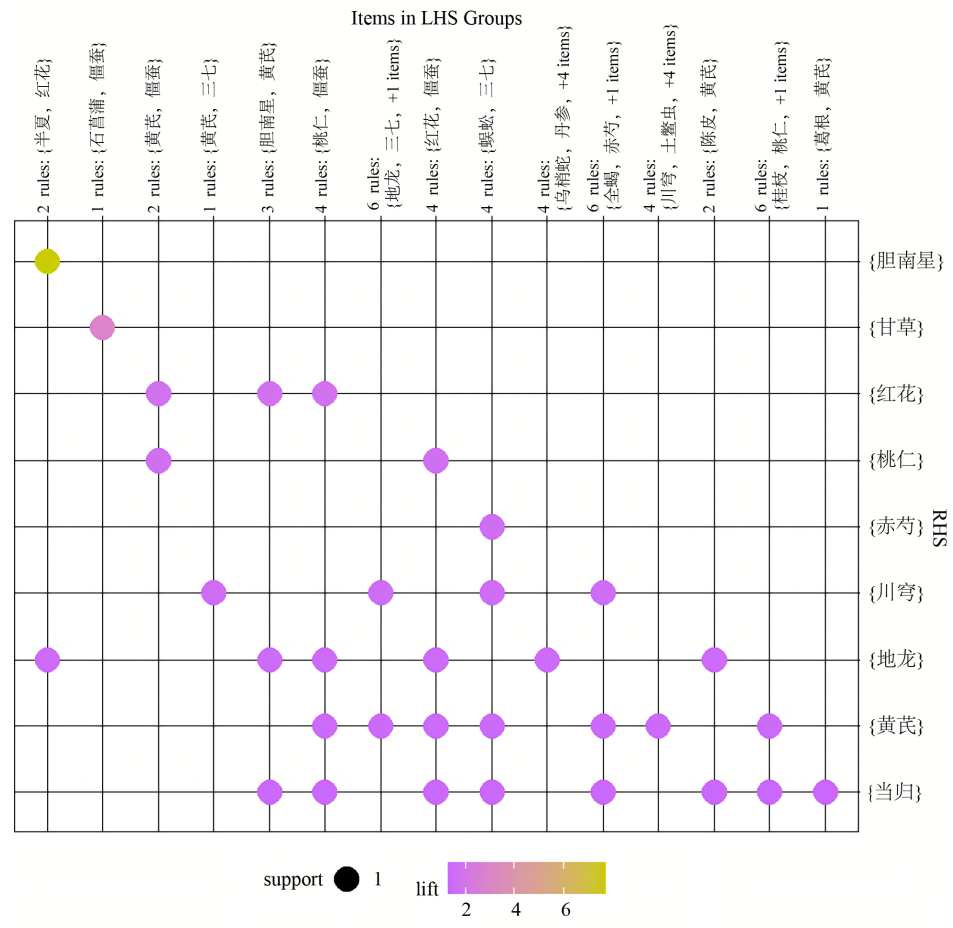


Figure 2. Matrix diagram of 109 Chinese herbal compounds for the treatment of stroke sequelae
图 2. 109 首中药复方治疗中风后遗症的物矩阵图

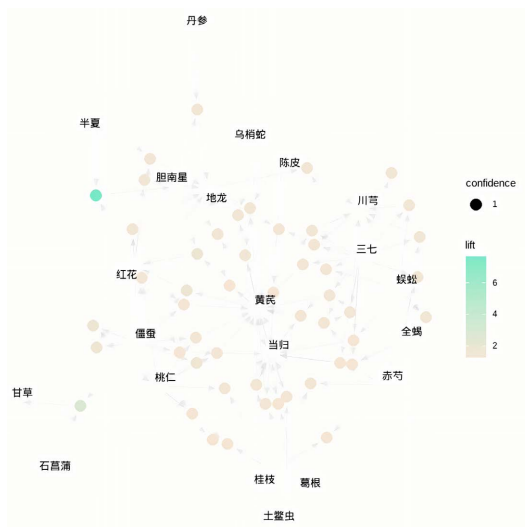


Figure 3. A network diagram of 109 Chinese herbal compounds for the treatment of sequelae of stroke
图 3. 109 首中药复方治疗中风后遗症的药物网状图

3.6. 高频药物的聚类分析

聚类分析是将纳入的众多标注数据依据数据库中数据的特征划分不同多个簇集的过程，簇内数据间呈相关关系，不同簇集数据间则不相关，簇集间存在差异性[13]。将纳入 109 首中药复方治疗中风后遗症药物频数在前 30 味的药物进行聚类分析。用投票图可视化展示，可得到最佳的聚类数。投票图结果如图 4。投票图综合可得出聚类数为 3 类、15 类聚类数。并做出 3 类谱系图，结果如图 5。最后将高频药物运用 R 语言绘制出聚类热图，可将聚类组合进行观察验证，颜色越深表示药物与药物之间的聚类层次越强，结果如图 6。

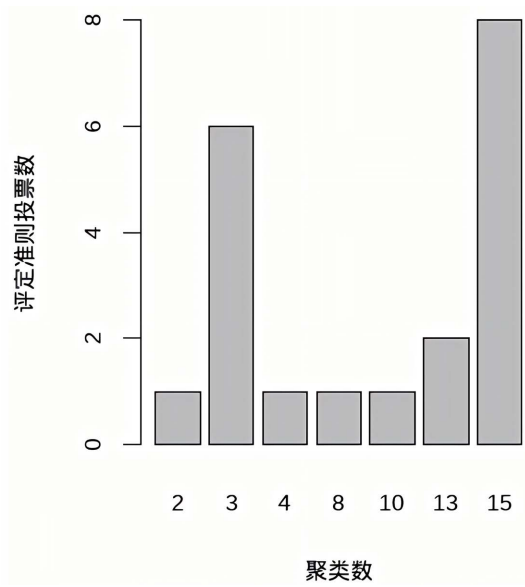


Figure 4. Voting chart of the number of best clusters of 109 Chinese herbal compounds for the treatment of stroke sequelae (top 30)
图 4. 109 首中药复方治疗中风后遗症(前 30 位)最佳聚类数的投票图

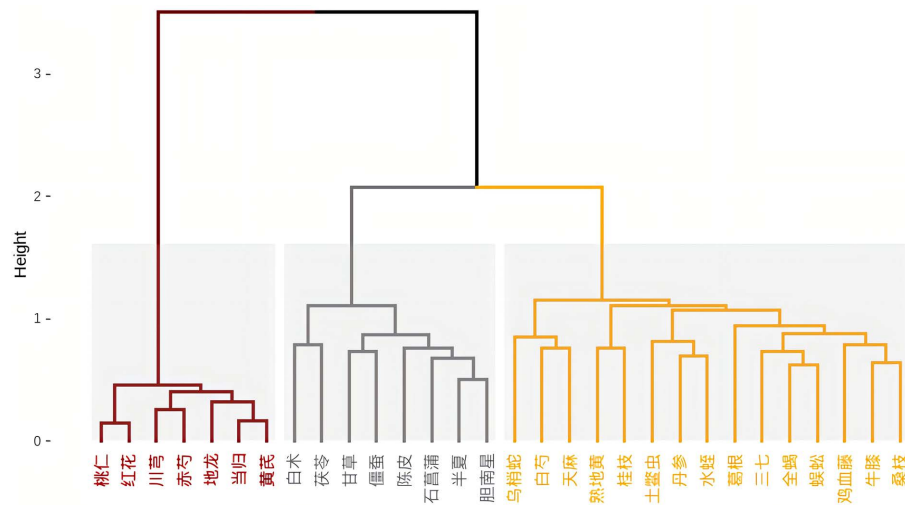


Figure 5. 3 clusters of 109 Chinese herbal compound prescriptions for the treatment of stroke sequelae (top 30)

图 5. 109 首中药复方治疗中风后遗症(前 30 位) 3 类聚类图

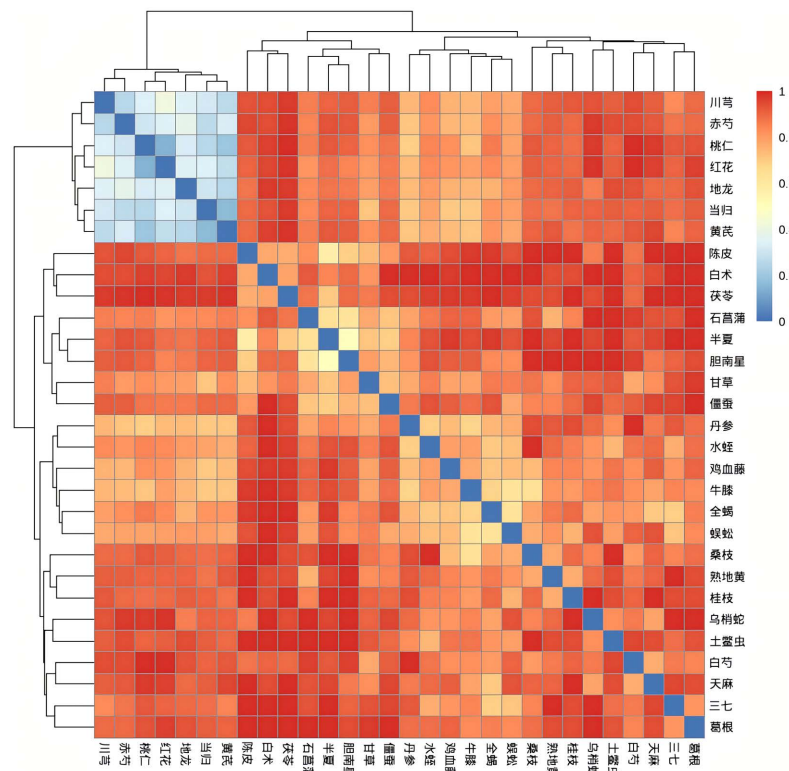


Figure 6. Cluster heat map of 109 TCM compounds for the treatment of stroke sequelae (top 30)

图 6. 109 首中药复方治疗中风后遗症(前 30 位)聚类热图

4. 讨论

中风后遗症属中医学“偏枯”“偏风”等范畴[4]。中医学上认为中风后遗症患者发病病因多为气虚血瘀、脉络瘀阻、血行不畅等，导致患者机体功能消退，不利于患者肢体功能正常活动[14]。因此在治则

上应坚守补气血、通经络、补肝肾等治则[15]。现临床上单一的西医康复治疗效果不佳,大量临床实践证明,中医在辨证施治效果下能取得显著疗效[16][17]。运用数据挖掘技术对未知的大量的中药数据探析其中隐藏的价值与特定联系的过程,能够为发现临床用药规律、指导用药等实际问题提供思路[18]。R语言相较于传统数据挖掘软件操作灵活,且具有强大的数据可视化技术及多种个性化分析功能[19]-[21]。因此运用R语言初步探析现代治疗中风后遗症的用药规律,为中医辨证施治提供参考。

纳入研究的中药复方共109首,共包含中药145味,对纳入的药物进行性味归经统计,结果显示药物药性以温、寒、平性为主,药味以苦、辛、甘味为主;归经以肝、肾、脾经为主。药味以苦、辛、甘味为主;甘能和能缓,辛味发散,能散能行,苦能燥湿。归经以肝经、肾经、脾经为主。结果显示以肝肾脾亏虚为本,以气滞血瘀等为标。对于纳入药物的频数统计,用药频数前10味药物分别是当归、黄芪、地龙、川芎、赤芍、桃仁、红花、甘草、丹参、鸡血藤。

关联规则是反映药物之间的相互关联性,运用R语言对所纳中药进行关联规则分析,当截取的关联规则中的置信度=1,说明这几项关联规则是最强组合,进行可视化展示为分组矩阵图、网状图及点状图,结合关联规则表、分组矩阵图及网状图的结果可得到治疗中风后遗症的核心药物为:当归、黄芪、地龙、川芎、桃仁、红花、三七。当归补血活血、润燥滑肠、调经止痛,补血活血、除湿散寒,黄芪补中益气、升阳补肺,地龙通经活络、活血化瘀,川芎活血行气、祛风止痛,桃仁活血祛瘀,红花通经散瘀止痛,三七散瘀止血、消肿定痛。共奏补气活血、祛瘀通络、祛风止痛之功。

对所纳入的高频中药进行聚类分析,综合分析后可将药物聚为3类并展示谱系图,从3类谱系图展示结果来看,组1:当归、黄芪、地龙、川芎、桃仁、红花、赤芍。组2:白术、茯苓、甘草、僵蚕、陈皮、石菖蒲、半夏、胆南星。组3:乌梢蛇、白芍、天麻、熟地黄、桂枝、土鳖虫、丹参、水蛭、葛根、三七、全蝎、蜈蚣、鸡血藤、牛膝、桂枝。结合15类谱系图展示,组1方药物始终处于同一簇集,呈现强相关关系,说明这组药物在临床上常用搭配,应用广泛。而以15类聚类数组合中,将药物的组合更加细致化,更凸显出每组药物的常用搭配组合。组1方中当归补血活血、调经止痛;黄芪可补脾胃元气,帮助机体血运通畅,有研究表明还可以改善心功能,所含有皂苷、多糖及黄酮类物质,对固有免疫系统和免疫应答有积极意义,能直接活化巨噬细胞,帮助患者脑部缺损状况改善,促进神经功能恢复[22][23];川芎嗪为川芎的主要成分,葛亮[24]通过过线栓法建立脑缺血再灌注模型,TMP组脑组织中一氧化氮(NO)、丙二醛(MDA)水平表达均下调,超氧化物歧化酶(SOD)水平上调,神经功能评分和梗死率明显降低,说明川芎嗪通过调节大鼠脑组织氧化和抗氧化平衡,清除氧自由基,改善脑缺血再灌注损伤。赤芍总苷作为赤芍的有效成分,赤芍总苷活血化瘀药效的具体体现为改善血流动力学、血液流变学以及抗凝和抗血栓的作用[25]。川芎及赤芍这类活血化瘀药物,可对患者脑梗死缺血情况进行改善,还能促进大脑功能的恢复[26];地龙化瘀通络;桃仁活血散结;红花活血通经。共奏补益气血、活血化瘀、疏通经络、扶正益气等之功效。该方为中医中的经典方剂补阳还五汤,初次记载在《医林改错》中,属于治疗中风后遗症的常用方剂,全方合而用之,则补气,活血,通络,大量临床研究表明能够有效改善气血受损情况,对中风后遗症的治疗效果显著[27]-[30]。组2方中药物主要以祛痰化湿、活血通络为主,组3方中以补益肝肾、补气活血、祛瘀通络为主。

5. 结论

运用R语言数据挖掘中药治疗中风后遗症的组方用药规律,药物药味选择以苦、辛、甘味为主;药物归经选择以肝、肾、脾经为主。虽然复杂的复合证型在临床较为常见,但中药复方在辨证论治的条件下发挥着各自的优势。治疗中风后遗症的核心药物以当归、黄芪、地龙、川芎、桃仁、红花、赤芍为主。治则上以补气活血、祛瘀通络、祛风止痛为主。可在核心药物上随证加减祛痰化湿类药物,在临床上可

取得较好的疗效。本研究初步探究的用药规律对中风后遗症临床用药的选药提供了参考,为临床治疗中风后遗症提供用药的思路。欠缺的地方:检索数据库所收录的中药复方数量较少,规律可靠性略低;利用 R 语言数据分析方法尚未统一规范,因此可能会因为方法的不同导致结果产生差异;本次挖掘仅对中药而没有考虑药物的剂量影响。

基金项目

基于铁死亡通路探讨通窍活血汤对缺血再灌注大鼠的保护机制(GXZYB20230481)。

参考文献

- [1] Ekker, M.S., Boot, E.M., Singhal, A.B., Tan, K.S., Debette, S., Tuladhar, A.M., *et al.* (2018) Epidemiology, Aetiology, and Management of Ischaemic Stroke in Young Adults. *The Lancet Neurology*, **17**, 790-801.
[https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(18\)30233-3](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(18)30233-3)
- [2] Rose, E.A.C. and Sherwin, T. (2019) Carotid Dissection and Cerebral Infarction from Posterior Oropharyngeal Trauma: The Diagnostic and Therapeutic Challenges. *Pediatric Emergency Care*, **35**, e17-e21.
<https://doi.org/10.1097/pec.0000000000001708>
- [3] 谭舒然, 杨婷婷, 刘建新, 等. 深圳市中老年人群脑卒中患病率及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2019, 26(11): 1288-1293.
- [4] 杨继英. 针刺结合康复训练治疗对脑中风后遗症患者神经、认知功能及生活能力的影响[J]. 光明中医, 2021, 36(13): 2222-2224.
- [5] 汪维. 针刺加中药联合康复治疗中风后遗症疗效分析[J]. 湖北中医杂志, 2022, 44(3): 32-34.
- [6] Zhou, M., Wang, H., Zeng, X., Yin, P., Zhu, J., Chen, W., *et al.* (2019) Mortality, Morbidity, and Risk Factors in China and Its Provinces, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, **394**, 1145-1158. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30427-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30427-1)
- [7] 姚素英. 艾灸联合中药熏蒸对中风后遗症患者疗效的影响[J]. 黑龙江医药, 2021, 34(5): 1123-1125.
- [8] 刘京, 李贤. 脑卒中后遗症的运动疗法及中药干预研究进展[J]. 西部中医药, 2023, 36(6): 158-161.
- [9] 尹金玉, 徐西元. 中医治疗卒中后丘脑痛的研究进展[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(5): 206-208.
- [10] 斯建辉, 林亚明. 中医药治疗缺血性脑卒中后神经再生的研究进展[J]. 中外医学研究, 2021, 19(6): 184-186.
- [11] 贺凌宇, 曾蕾, 李莉. 基于 R 语言数据挖掘技术探讨国家专利复方治疗多囊卵巢综合征的用药规律[J]. 世界中西医结合杂志, 2023, 18(2): 244-248, 255.
- [12] 刘嘉敏, 王露, 赵贵香, 张树娟, 张海龙. 中药治疗 COPD 合并呼吸衰竭痰湿阻肺证方药规律信息学研究[J]. 中药药理与临床, 2024, 40(7): 93-101.
- [13] 樊雪鸣, 王柳丁, 申伟, 等. 基于 R 语言数据挖掘的中药治疗紧张型头痛的用药规律探析[J]. 中草药, 2021, 52(15): 4614-4625.
- [14] 胡洒洒, 姚宝农. 近 5 年中医治疗缺血性中风后遗症的研究进展[J]. 湖南中医杂志, 2019, 35(9): 148-150.
- [15] 陈龙在, 胡安成, 黄耀彬. 补阳还五汤结合针灸治疗中风后遗症期患者的临床效果[J]. 北方药学, 2023, 20(8): 160-162.
- [16] 周艳朋, 张小建, 焦雪蕾. 补阳还五汤配合中医针灸治疗中风后肢体功能障碍的疗效[J]. 世界中医药, 2018, 13(1): 183-185, 189.
- [17] 刘娜. 针灸配合中药治疗中风后遗症的临床研究[J]. 中国医药指南, 2020, 18(15): 188-189.
- [18] 高毅超, 王凡, 郭晶. 数据挖掘技术在中医药领域中的应用概况[J]. 湖南中医杂志, 2019, 35(7): 182-185.
- [19] 刘钰, 余卓芮, 刘岱宁. R 语言可视化的优势及其在空间统计教学中的应用[J]. 高教论坛, 2020(5): 30-33.
- [20] 李杏, 刘涛, 肖建鹏, 等. R 语言在公共卫生领域的应用: Meta 分析[J]. 华南预防医学, 2020, 46(5): 568-570.
- [21] 崔尧, 李建军, 丛芳, 等. 基于 R 语言的数据可视化技术在脊髓损伤康复中的应用[J]. 中国数字医学, 2020, 15(10): 85-87.
- [22] 黄斯琪, 林贤津, 杨谕晨. 补阳还五汤配合针灸对中风后遗症期患者神经功能的影响[J]. 中国民间疗法, 2023, 31(2): 76-78.

-
- [23] 王亚明, 刘晓玲, 陈小俊. 补阳还五汤合四味健步汤联合针灸治疗脑梗死后遗症的临床效果分析[J]. 辽宁中医杂志, 2017, 44(12): 2581-2583.
- [24] 蒋希成, 李晓莹, 陈阳燕, 等. 川芎治疗缺血性脑卒中的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2022, 40(5): 4-7.
- [25] 赵雪莹, 何世宇. 赤芍总苷药理作用研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(7): 4-9.
- [26] 马红梅. 针灸配合社区康复治疗中风后遗症临床研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(90): 145, 147.
- [27] 李英坤, 崔寿哲. 针灸联合补阳还五汤治疗中风偏瘫后遗症的效果研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(97): 190, 201.
- [28] 张娇娇, 黄德才, 胡英华, 等. 补阳还五汤联合针刺治疗脑中风后遗症[J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(4): 816-818.
- [29] 李树晖, 皮兴文. 补阳还五汤治疗中风后遗症的可行性[J]. 中医临床研究, 2022, 14(30): 56-58.
- [30] 刘娜. 针灸配合中药治疗中风后遗症的临床研究[J]. 中国医药指南, 2020, 18(15): 188-189.