

基于临床数据挖掘的中药治疗缺血性脑卒中恢复期的用药分析

王汇夏¹, 谢思鹏², 叶晨¹, 许崇彦¹, 向雪情¹, 陈莹^{1*}

¹广西中医药大学附属国际壮医医院, 广西 南宁

²广西中医药大学第一附属医院脾胃肝病科, 广西 南宁

收稿日期: 2024年4月18日; 录用日期: 2024年6月19日; 发布日期: 2024年6月29日

摘要

目的: 利用数据挖掘技术分析恢复期缺血性脑卒中的中医用药规律。方法: 收集广西国际壮医医院住院部2019年11月至2023年11月中药治疗恢复期缺血性脑卒中的处方, 应用SPSS 23.0关联规则等数据挖掘方法, 得到药物频次、药性、药味、归经、功效分析、药物组合、关联规则和聚类分析等, 分析治疗恢复期缺血性脑卒中的用药规律。结果: 运用Microsoft Excel和SPSS 23.0对筛选出的住院处方进行分析, 共纳入有效方剂958首, 涉及中药318味, 使用频次 ≥ 200次得到治疗恢复期缺血性脑卒中的(高频词药物)为甘草、当归、黄芪、芍药、茯苓、川芎、白术、半夏、红花、桃仁、地龙、陈皮、桂枝、石菖蒲、地黄、牛膝、柴胡、党参、生姜、麦冬共20味等药物。高频药物以补虚药、活血化瘀药居多, 药性以温、平、寒为主, 药味以甘、辛、苦为主, 主要归脾、肺、心、肝经。针对高频药物的关联原则分析共挖掘出16组关联药物组合, 其中黄芪-当归、川芎-当归、芍药-当归、芍药-黄芪等药物组合的关联性较强。聚类分析共挖掘出4组药物组合: 第一组为红花、桃仁、川芎、地龙、当归、黄芪、芍药、牛膝, 第二组为茯苓、白术、甘草、半夏、陈皮、党参、柴胡、石菖蒲, 第三组为桂枝、生姜, 第四组为地黄、麦冬。结论: 在缺血性脑卒中恢复期中, 而补气活血、祛瘀通络在治疗上疗效明显, 应用广泛。

关键词

缺血性脑卒中, 恢复期, 数据挖掘, 用药分析

Clinical Data Mining-Based Medication Analysis of Traditional Chinese Medicine for Ischaemic Stroke in the Recovery Period

Huixia Wang¹, Sipeng Xie², Chen Ye¹, Chongyan Xu¹, Xueqing Xiang¹, Ying Chen^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 王汇夏, 谢思鹏, 叶晨, 许崇彦, 向雪情, 陈莹. 基于临床数据挖掘的中药治疗缺血性脑卒中恢复期的用药分析[J]. 中医学, 2024, 13(6): 1346-1355. DOI: 10.12677/tcm.2024.136203

¹International Zhuang Medicine Hospital, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

²Department of Spleen, Gastroenterology and Hepatology, The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning Guangxi

Received: Apr. 18th, 2024; accepted: Jun. 19th, 2024; published: Jun. 29th, 2024

Abstract

Objective: To use data mining technology to analyze the Chinese medicine medication pattern of recovery-phase ischemic stroke. **Methods:** The prescriptions of traditional Chinese medicine for the treatment of recovery-phase ischemic stroke in the inpatient department of Guangxi International Zhuang medicine Hospital from November 2019 to November 2023 were collected, and the data mining methods, such as SPSS 23.0 association rules, were applied to obtain the drug frequency, medicinal properties, medicinal flavour, categorization of the medicine, efficacy analysis, drug combinations, association rules, and clustering analysis, etc., and to analyze the law of medication use in the treatment of recovery-phase ischemic stroke. **Results:** Microsoft Excel and SPSS 23.0 were used to analyze the screened inpatient prescriptions, and 958 effective prescriptions involving 318 flavours of traditional Chinese medicines were included, and the frequency of use ≥ 200 times to get the high-frequency word medicines for the treatment of recovery-phase ischaemic stroke were licorice, *Angelica sinensis*, *Astragalus*, peony, *Poria*, chuanxiong rhizoma, *Atractylodes macrocephala*, semicarpalmia, safflower, peach kernel, Dillon and Chenpi, Guizhi, Calamus, Di Huang, Cowslip, *Bupleurum*, Radix *Bupleurum*, Radix et Rhizoma Ginseng, Radix et Rhizoma Ginger, *Ophiopogon*, and a total of 20 other medicines. Most of the high-frequency drugs were deficiency tonic drugs, blood circulation and stasis removing drugs, and their medicinal properties were mainly warm, calm and cold, and their medicinal flavours were mainly sweet, pungent and bitter, which were mainly attributed to the spleen, lung, heart and liver meridians. The association principle analysis for the high-frequency drugs mined a total of 16 groups of associated drug combinations, among which the drug combinations of *Astragalus-Angelica sinensis*, Rhizoma Ligustici Chuanxiong-*Angelica sinensis*, *Paeonia lactiflora-Angelica sinensis*, and *Paeonia lactiflora-Astragalus sinensis* were more strongly associated. Cluster analysis unearthed four groups of drug combinations: the first group was safflower, peach kernel, chuanxiong, dirong, angelica, *Astragalus*, peony, and hyssop; the second group was *Poria*, *Atractylodes macrocephala*, licorice, semixia, Chenpi, *Codonopsis pilosula*, chaihu, and calamus; the third group was cinnamon stick and ginger; and the fourth group was dixie and maitong. **Conclusion:** In the recovery period of ischaemic stroke, while tonifying qi and activating blood, dispelling blood stasis and clearing collaterals have obvious efficacy in treatment and are widely used.

Keywords

Ischaemic Stroke, Recovery, Data Mining, Medication Analysis

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

脑卒中又名中风, 临床症状多以猝然昏仆, 口舌歪斜, 半身不遂, 语言不利为主证[1], 是老年人常见脑血管疾病, 根据病理特征分为缺血性脑卒中和出血性脑卒中。缺血性脑卒中是严重危害人类健康的

重大疾病, 给社会带来沉重的负担, 约占全部脑卒中的 70%, 患病人群以老年人居多, 且复发率、致残率、死亡率较高[2]。缺血性脑卒中是由于脑部血管严重狭窄或者堵塞引起脑组织供血缺失, 从而缺氧性变性或坏死, 相应的神经功能受损出现的临床常见病, 其由多种危险因素相互作用导致[3]。该病恢复期是指患者发病 2 周以上至半年之内。相关研究表明, 我国住院急性缺血性脑卒中患者发病后 1 个月病死率为 3.3%~5.2%, 3 个月病死率为 9%~9.6% [4], 可见缺血性脑卒中恢复期的治疗效果对于患者日后健康非常重大。但选择有效的治疗药物及治疗方式, 对于改善缺血性脑卒中恢复期患者的症状并提升其生活质量来说极其关键[5]。近年来, 中药治疗缺血性脑卒中恢复期取得了良好效果。大量实验证实, 许多中药具有抑制促炎因子释放、保护血脑屏障、抗细胞凋亡、抗氧化、修复受损神经元等相关作用, 能有效治疗 IS [6]-[12]。但治疗方法繁多, 辨证规范欠缺, 样本量小, 疗效评价标准也不一致, 而且多数研究集中于动物实验和细胞实验, 与临床治疗仍存在一些差距。本文从广西国际壮医院住院部病人数据库搜集相关中药治疗方案, 使用统计学方法, 分析中药治疗 IS 的用药特点及规律。

2. 对象与方法

2.1. 入组病例

将广西国际壮医医院住院部 2019 年 11 月至 2023 年 11 月收治的缺血性脑卒中患者, 筛选出恢复期缺血性脑卒中患者。

2.2. 纳入标准

1) 所有患者均符合中国急性缺血性脑卒中诊治指南相关标准; 2) 所有患者均符合中风病诊断与疗效评定标准; 2) 病程 2 周~6 个月; 3) 年龄 40~75 岁; 4) 意识无严重障碍者。

2.3. 排除标准

1) 合并恶性肿瘤者; 2) 心、肝、肾功能严重障碍者; 3) 拒绝对本研究使用中药者; 4) 妊娠期或哺乳期妇女。

2.4. 数据的规范化处理

规范化标准: 参照全国中医药行业高等教育“十三五”国家级规划教材《中药学》, 对中药的名称和分类进行规范化处理, 如将赤芍、白芍统一为芍药, 归尾、当归尾统一为当归, 生地黄、熟地黄统一为地黄。对炮制类中药, 如姜半夏、法半夏统一为半夏, 炮附子、炙附子统一为附子, 酒大黄、醋大黄统一为大黄。

2.5. 建立数据库

采用 Excel2016 软件建立中药治疗恢复期缺血性脑卒中处方数据库, 采用双人双录入, 由第三人复核的方法确保数据真实准确

2.6. 统计学分析

采用 Microsoft Excel 软件整理并分析最终符合条件的处方数、所涉及的中药药味药性、归经功效及每味中药和各类别中药出现的频次; 使用 SPSS Modeler18.0 进行关联原则分析并绘制出可视化网络图, 可视化网络图中连线越粗表示关联性越强; 使用统计学软件 SPSS 23.0 对方剂中的高频药物进行聚类分析, 聚类方法采用组间连接, 测量区间采用皮尔逊相关性, 以树状图展示结果。频率 = 单味药用药频次/总体用药频次, 频率 2 = 单味药用药频次/总医案数。将使用频次 ≥ 200 次的前 20 味中药作为高频药物。

3. 结果

3.1. 高频药物使用频次的分析结果

共纳入方剂 958 首，涉及中药 318 味，使用频次 16828 次，其中使用频次最高者为甘草，共计 665 次；频率 1 为 3.93%，频率 2 为 69.42%。20 味高频药物见表 1。

Table 1. High-frequency drugs for Chinese medicine treatment of IS (frequency of use ≥ 200 times)

表 1. 中药治疗 IS 的高频药物(使用频次 ≥ 200 次)

药物	使用频次	频率 1 (%)	频率 2 (%)	药物	使用频次	频率 1 (%)	频率 2 (%)
甘草	665	3.96	69.42	地龙	404	2.40	42.17
当归	621	3.69	64.82	陈皮	341	2.03	35.59
黄芪	584	3.47	60.96	桂枝	283	1.68	29.54
芍药	561	3.33	58.56	石菖蒲	282	1.68	29.44
茯苓	526	3.13	54.91	地黄	274	1.63	28.60
川芎	515	3.06	53.76	牛膝	267	1.59	27.87
白术	472	2.80	49.27	柴胡	265	1.57	27.66
半夏	455	2.70	47.49	党参	259	1.54	27.04
红花	447	2.66	46.66	生姜	231	1.37	24.11
桃仁	405	2.41	42.28	麦冬	220	1.31	22.96

3.2. 高频药物的药性、药味、归经和功效分析结果

3.2.1. 高频药物药性分析

20 味高频药物的药性以温为主，其次是平、寒。见图 1。

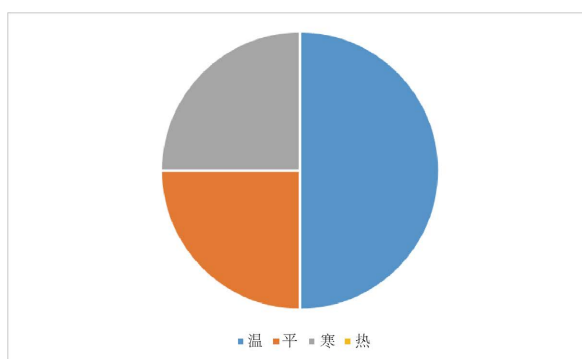


Figure 1. Pharmacogenetic composition of HF drugs

图 1. 高频药物药性构成

3.2.2. 高频药物的药味分析

20 味高频药物的药味以甘为主，其余依次为辛、苦、酸、咸。见图 2。

3.2.3. 高频药物的归经分析

20 味高频药物共归 10 经，其中以脾经、肺经、肝经、心经为主。见图 3。

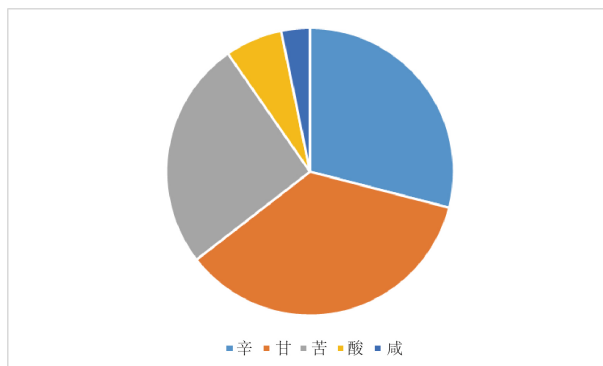


Figure 2. Composition of high-frequency drug flavors
图 2. 高频药物药味构成

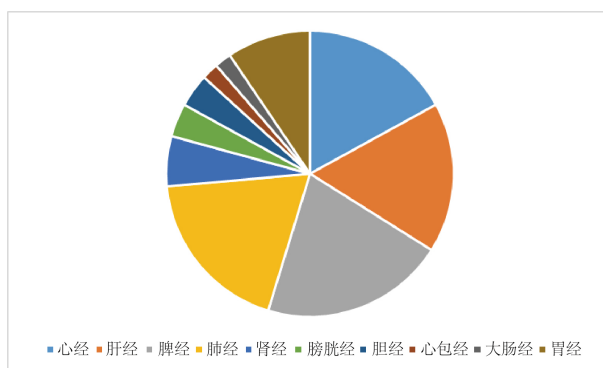


Figure 3. Composition of high-frequency drugs attributed to the meridian
图 3. 高频药物归经构成

3.2.4. 高频药物的功效分类分析

20 味高频药物以补虚药、活血化瘀药居多。见图 4。

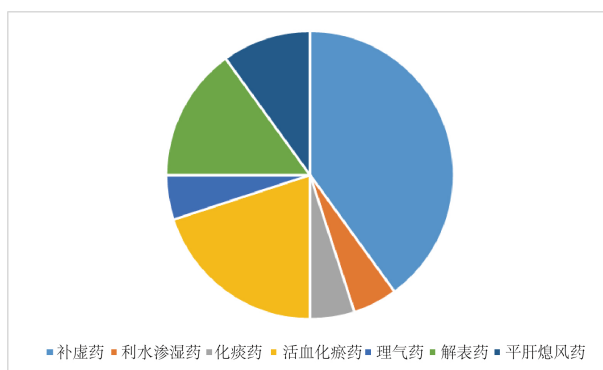


Figure 4. High frequency drug efficacy composition
图 4. 高频药物功效构成

3.3. 高频药物的关联规则分析结果

针对高频药物建立关联规则模型，设置条件为支持度 $\geq 50\%$ ，置信度 $\geq 70\%$ ，最大前项数 = 2。关联规则分析结果显示，共有 16 组关联药物组合，以黄芪 - 当归、川芎 - 当归、芍药 - 当归、芍药 - 黄芪

等药物组合出现的方剂居多, 见表 2。关联强度 > 15 的药物组合中, 以黄芪 - 当归、当归 - 芍药、川芎 - 当归、茯苓 - 甘草等药物组合的关联性较强, 见图 5。

Table 2. High-frequency drug-associated drug combinations
表 2. 高频药物关联药物组合

序号	前项	后项	实例(n)	支持度(%)	置信度(%)
1	黄芪	当归	584	61.02	88.01
2	川芎	当归	515	53.81	85.05
3	当归	黄芪	621	64.89	82.77
4	茯苓	甘草	526	54.96	82.51
5	川芎	芍药	515	53.81	81.55
6	芍药	当归	561	58.62	80.93
7	川芎	黄芪	515	53.81	78.06
8	芍药	黄芪	561	58.62	75.22
9	黄芪、当归	芍药	514	53.71	75.10
10	芍药	川芎	561	58.62	74.87
11	川芎	红花	515	53.81	74.76
12	黄芪、当归	川芎	514	53.71	73.93
13	茯苓	白术	526	54.96	73.76
14	当归	芍药	621	64.89	73.11
15	黄芪	芍药	584	61.02	72.26
16	当归	川芎	621	64.89	70.53

注: 实例表示该药对出现的方剂数。

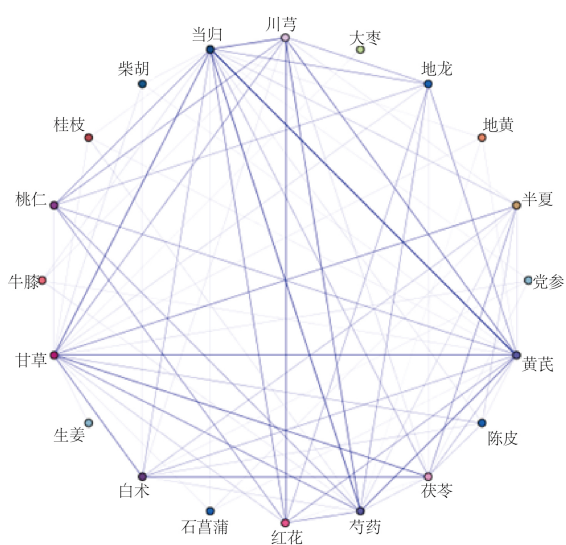


Figure 5. Visual network diagram for high frequency drug association rule analysis

图 5. 高频药物关联规则分析可视化网络图

3.4. 高频药物的聚类分析结果

聚类分析共得出 4 组药物组合：第一组为红花、桃仁、川芎、地龙、当归、黄芪、芍药、牛膝，第二组为茯苓、白术、甘草、半夏、陈皮、党参、柴胡、石菖蒲，第三组为桂枝、生姜，第四组为地黄、麦冬。上述聚类方的组合可体现临床治疗脑卒中时注重补气活血的治疗原则。见图 6 和表 3。

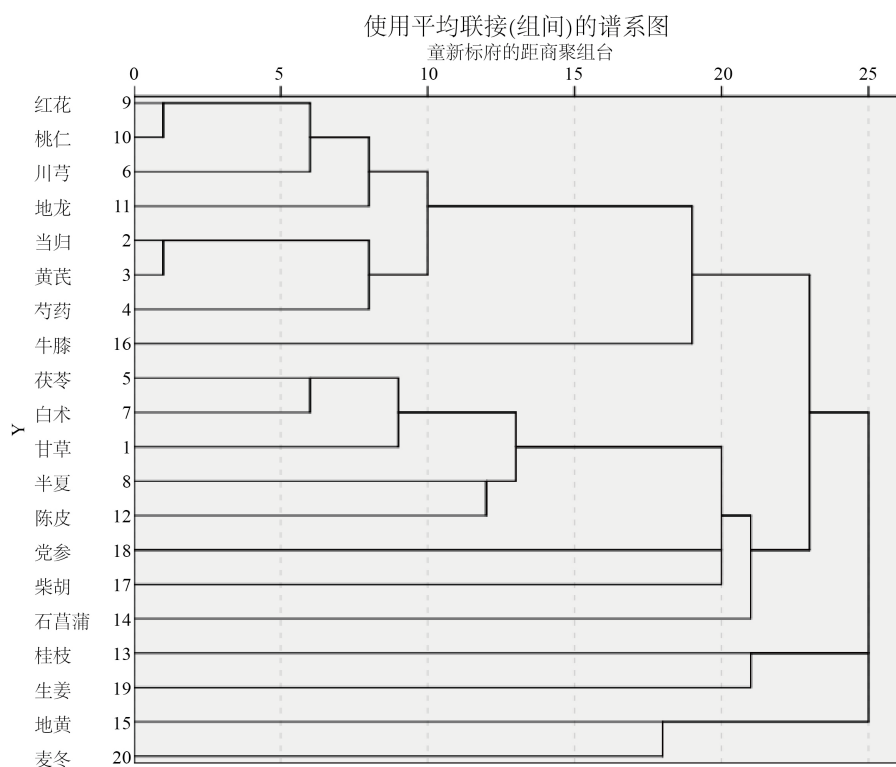


Figure 6. Dendrogram for cluster analysis of high-frequency drugs
图 6. 高频药物聚类分析树状图

Table 3. Cluster analysis results for high frequency drugs
表 3. 高频药物的聚类分析结果

聚类方	药物组合	功效
第一组	红花、桃仁、川芎、地龙、当归、黄芪、芍药、牛膝	补气活血、通络
第二组	茯苓、白术、甘草、半夏、陈皮、党参、柴胡、石菖蒲	健脾理气和中
第三组	桂枝、生姜	解表通阳
第四组	地黄、麦冬	养阴补血

4. 讨论

IS 在中医学中属于脑卒中可归于祖国医学“中风”范畴，多种因素可导致中风的发生，如内伤机损、情志过极、饮食不节、气候骤变、年老体虚等，引起虚气留滞，或肝阳暴张，或痰热内生，或气虚痰湿，引起内风旋动，气血逆乱，横窜经脉，直冲犯脑，导致血瘀脑脉或血溢脉外。脑卒中基本病机总属阴阳失调，气血逆乱。阴阳制约失衡，致脏腑生理功能强弱不一，气机紊乱，气血逆乱，血随气升，上犯于脑窍，则出现神昏；若蒙蔽心窍，则言语蹇涩；若阻滞经络，则半身不遂。由此可见，虚为发病之根本，

实可因人、因时、因地而变化。沈金鳌《杂病源流犀烛》言：“曰火、曰痰，总由乎虚，虚固为中风之根也”。IS 多属本虚标实，阴亏于下，气血生化不足为致病之本，风、火、痰、气、瘀等随机而发，为发病之标，两者互为因果。病位在脑，与肝、心、脾、肾等脏腑密切相关。因此，其治疗应以补气活血，祛瘀通络为主，此外还需结合患者具体证型，辨证论治，适当加用其他辅助药。中风急性期，病情较轻者，伤及脑脉，病在经络；病情较重者，伤及脑髓，病在脏腑；常以风火、痰热、血瘀等实证多见，多用平肝潜阳、化痰息风、清热通腑[13]、活血化瘀治法。恢复期或后遗症期则以气虚血瘀、阴虚阳亢等虚证较多，多以滋阴潜阳、益气活血[14]之法。

本研究发现，治疗 IS 用药频次 ≥ 200 依次为：甘草、当归、黄芪、芍药、茯苓、川芎、白术、半夏、红花、桃仁、地龙、陈皮、桂枝、石菖蒲、地黄、牛膝、柴胡、党参、生姜、麦冬等。药性多属温、平；药味偏向于甘、辛、苦；主要归脾经、肺经、心经和肝经。其中，甘草既能补气虚，又能调和诸药，降低药物毒性；当归补血活血，祛瘀而不伤血；黄芪乃补气之圣药，既能补气生血，又能固护正气，兼顾整体；芍药能清热凉血，祛瘀止痛；茯苓健脾利水，渗湿以助化痰之力；川芎既可活血，又可行一身之气，气滞则血瘀，气行则血行；白术健脾益气，扶助正气；半夏能化痰消痞散结；红花、桃仁能活血祛瘀；地龙，清热定惊、通络祛瘀，能有效改善中风后肢体麻木、半身不遂、言语不利等症状；陈皮理气和中，燥湿化痰；桂枝温通经脉，善走肢体；石菖蒲开窍豁痰，醒神益智；地黄养阴补血；牛膝能活血下行，补肝肾，强筋骨；柴胡疏肝解郁，升举阳气；党参补脾益肺，养血生津；生姜温经助阳；麦冬养阴生津。可见，以上 20 味中药是中药治疗 IS 的最常用药物，联合运用此类高频中药，合理配伍，能获得治疗上的协同作用；因此，临床上治疗 IS 注重使用补气活血化瘀的药物，符合中药治疗 IS 的用药规律。

关联规则分析结果显示，置信度 $\geq 70\%$ 的关联药物有黄芪、当归、川芎、芍药、茯苓，以黄芪、当归的出现频次最高，黄芪性味甘，微温，归于脾、肺经，具有补气升阳，固摄的功效，用以治疗中风之气虚血瘀证，《难经本义》云：“……气与血不可须臾相离，乃阴阳互根，自然之理也。”气旺则血充，气虚则血少。《血证论·阴阳水火气血论》云：“运血者即是气。”脏腑之气相互协调，调畅血液运行，只有气行无阻，推动有力，才能使血布散周身，达到濡养之目的。当归性味甘、辛、温，归肝、心、脾经，具有补血活血的功效，常用于治疗血虚痹阻、血滞、气血不和引起的痛症方面，疗效显著。当归，古人称“十方九归”，可见当归这味药确实不简单，许多传统中药方剂中都离不开当归。药王孙思邈称当归为“血中圣药”，明代医家李中梓说：“能令诸血各归其所，故名当归。”本研究共得出关联药物组合 16 组，其中黄芪与其他药物组合有当归 - 黄芪、川芎 - 黄芪、芍药 - 黄芪。当归 - 黄芪可大补气，活血通络不伤血；川芎 - 黄芪及芍药 - 黄芪可辅助黄芪活血祛瘀，是气旺以促血行，瘀去络通。上述药物组合体现临床上治疗 IS 注重使用补气，活血化瘀等中药以达到治疗目的，兼用补脾益肺、化痰之药物，使疗效更佳。

本研究聚类分析结果显示，临床上治疗 IS 的用药配伍规律为：第一组为红花、桃仁、川芎、地龙、当归、黄芪、芍药、牛膝，为补阳还五汤的组成方药，气血内虚是中风产生的危险因素，气血逆乱，直冲犯脑，导致血溢脑外，脑脉痹阻而发为此病。黄芪大补脾胃之气，以生化有源，气为血之帅，血为气之母，气旺则血行，血行则祛瘀通络。当归有活血通络之功，但不伤血，桃仁、红花、川芎、赤芍起协调作用，与当归配伍加强活血祛瘀之功，而地龙在方中通经活络，善行全身，加上牛膝引血下行，通络全身。近年来也有研究表明，川芎[15] [16]，黄芪[17] [18]，红花[19]等中药及其有效成分具有抗炎、抗氧化、保护缺血脑组织等作用，而这些作用可能是该类中药治疗 IS 的关键所在。使用活血化瘀药同时兼用黄芪等补益药，二者相辅相成。黄娟等[20]研究则显示，治疗 IS 高频中药依次为川芎、黄芪、丹参等，补虚药和活血化瘀药疗效最好。IS 的发病人群以中老年人为主，该类患者属年老体虚，机体正气虚弱，

气血不足，此为发病之本，因此用药时辅以补益药，活血化痰同时兼补气生血，增强机体抵御病邪的能力，可起到标本兼治之功效。此即古人所谓“正气存内，邪不可干”。因此，补阳还五汤是治疗中风恢复期的常用方，此研究结果亦表明在恢复期缺血性脑卒中上出现气虚血瘀也实用[21]。《灵枢刺节真邪》所言：“虚邪偏客于身半，……荣卫稍衰则真气去，邪气独留，发为偏枯。”第二组为茯苓、白术、甘草、半夏、陈皮、党参、柴胡、石菖蒲，此配伍为二陈汤原方加减。部分患者平素饮食不节，肥甘厚腻，伤及脾胃，酿生痰浊互阻，导致脑脉瘀滞而发中风。半夏味辛性温而燥，散行兼备，入脾胃经而燥湿化痰降胃气；柴胡于春时采摘，生发最盛，故疏散肝经气机，透邪外出；二者相合，肝脾同调，气机升降开阖调匀，趋于阴平阳秘。再者湿痰已成，阻滞气机，陈皮理气和中，有“治痰先治气，气顺则痰消”之意。茯苓甘淡，渗湿利水，辅以党参、甘草补脾益气，渗湿健脾以杜生痰之源，与半夏配伍，标本兼治，取效更捷。石菖蒲开窍醒神，有化痰开窍，益气扶正之功，《神农本草经》言其“……开心孔，补五脏，明耳目，出音声……”，现代药理研究表明石菖蒲有效成分[22][23]大鼠梗死周边神经细胞有抑制凋亡作用，此外还有抗氧化损伤、镇静等作用，对认知功能障碍有很好的改善[24]。此为临床治疗痰浊中阻的常用方，故凡因痰而致之病证，皆可以其为基础加味而治之。第三组为桂枝、生姜。桂枝温通经脉，以枝行肢，《长沙药解》认为桂枝入肝家而行血分，走经络而达营郁，不仅可以舒筋脉缓急挛、利壅阻关节，佐以芍药，一阴一阳，调和营卫，使气血流通。生姜辛温，宣达营卫，合桂枝温经助阳，使胃中津液达于四肢，更有活血药开畅经络，暗合“清阳实四肢”之意。第四组为地黄、麦冬。中风偏枯，肢体气力血脉不足，阴液亏虚，阳亢于外，虚热内生，地黄甘润，《本草纲目》言其可“填骨髓，长肌肉，生精血，……通血脉……”，合麦冬甘寒，一补一清，壮肾水退虚热，以精养血；生姜制之，无滋腻弊端；桂枝、黄芪通达全身，阴随阳升，输精以布。

综上，临床上论治 IS 的原则主要为补气活血，祛瘀通络，高频用药为甘草、当归、黄芪、芍药、茯苓、川芎、白术、半夏、红花、桃仁、地龙、陈皮、桂枝、石菖蒲、地黄、牛膝、柴胡、党参、生姜、麦冬等补脾益气，活血化痰的药物，常用组方以补阳还五汤及二陈汤为基础并根据患者症状随证加减。尽管 IS 的发病机制复杂，西医治疗手段尚缺乏，但中药治疗脑卒中有确切疗效，且对脑卒中不同病期、脑卒中合并并发症也有良好效果，其临床用药亦有规律可循。IS 临床治疗以补气、活血化痰药为重点药，结合脑卒中病因病机，遵循辨证论治与整体观念的中医诊治原则，适当加用辅助药。此研究利用 SPSS Modeler18.0 和 SPSS 23.0 分析软件等能有效发现恢复期缺血性脑卒中用药规律特点，但结果仍需与临床相结合，科学加减，制定适合患者的个体化治疗方案，必要时结合针灸、推拿等方能取得良好疗效。

基金项目

广西自然科学基金资助项目(2023GXNSFAA026105, 2022JJA140865)。

参考文献

- [1] 高长玉, 吴成翰, 赵建国, 曹晓岚, 项宝玉, 吴波水, 张成, 王志红, 王彩娟, 张祥建. 中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017) [J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(2): 136-144.
- [2] 张静, 鲍婕妤, 蔡萌萌, 等. 老年急性缺血性脑卒中后癫痫发作患者的临床特点和危险因素[J]. 中风与神经疾病杂志, 2023, 40(6): 512-517. <https://doi.org/10.19845/j.cnki.zfysjibzz.2023.0121>
- [3] 杨智超, 王晓慧, 闫寒冰, 等. 血常规指标比值与急性缺血性脑卒中预后的研究进展[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2023, 26(2): 245-249.
- [4] 钟迪, 张舒婷, 吴波. 《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(11): 897-901.
- [5] 王旭东, 朱海生, 李晓蕾, 等. 穿心莲内酯对大鼠缺血性脑损伤及核因子 E2 相关因子 2/血红素加氧酶 1 通路的影响[J]. 心脑血管病防治, 2023, 23(5): 17-22.

- [6] 方彬宇, 朱婷, 张淑霞, 等. 三七皂苷抗缺血性脑卒中的分子机制研究进展[J]. 中华全科医学, 2022, 20(6): 1027-1030+1048. <https://doi.org/10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002516>
- [7] 徐倩倩, 钱旭东, 孙凡, 等. 西红花苷对缺血性脑卒中后抑郁大鼠炎症反应及 TLR4/MyD88/NF- κ B 信号通路的影响[J]. 中国免疫学杂志, 2021, 37(2): 179-185.
- [8] 刘福梅, 谢雁鸣, 王志飞, 等. 银杏内酯注射液治疗脑梗死的临床综合评价[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(6): 1493-1500. <https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm.20211207.501>
- [9] 王耀宇, 张雨萌, 吕天翼, 等. 姜黄素的药理作用及其在脑血管疾病与痴呆防治中的研究进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2022, 24(6): 667-669.
- [10] 罗向红, 李丽娟, 赵婷, 等. 石斛碱对心肌缺血再灌注损伤大鼠的凋亡抑制作用[J]. 中成药, 2023, 45(6): 1839-1844.
- [11] 于心洋, 张贺齐, 刘云平, 等. 葛根素对缺血性脑卒中模型大鼠神经损伤的防护作用[J]. 中国药业, 2022, 31(4): 58-63.
- [12] 刘姗姗, 郑琴, 岳鹏飞, 等. 川芎苯酞类成分对氧糖剥夺/再灌注诱导 MDCK-MDR1 细胞损伤的作用及机制[J]. 中草药, 2021, 52(10): 2958-2966.
- [13] 王强, 蒋雪峰, 杨芳华, 等. 中风治法中的通腑理论研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(19): 42-46.
- [14] 郑洁, 史增信, 王素花. 中医治未病理念下艾灸疗法在脑卒中高危人群中的应用观察[J]. 医学理论与实践, 2023, 36(5): 764-767. <https://doi.org/10.19381/j.issn.1001-7585.2023.05.014>
- [15] 刘邦, 詹锬楷, 李克宁, 等. 基于网络药理学与体外实验探讨川芎活性成分治疗缺血性脑卒中的作用机制[J]. 中药新药与临床药理, 2022, 33(11): 1536-1544. <https://doi.org/10.19378/j.issn.1003-9783.2022.11.013>
- [16] 刘梦, 张文静, 吕穆杰, 等. 川芎红花药对“异病同治”缺血性脑卒中和失眠中的机制分析[J]. 中医药临床杂志, 2022, 34(4): 687-696. <https://doi.org/10.16448/j.cjtc.2022.0423>
- [17] 狄红防. 基于网络药理学探析黄芪-当归药对干预缺血性脑卒中的作用机制[J]. 中医临床研究, 2023, 15(5): 102-106.
- [18] 陈红阳, 杨志华, 贾壮壮, 等. 基于网络药理学探究黄芪-川芎药对治疗缺血性脑卒中的作用机制[J]. 云南中医学院学报, 2021, 44(1): 88-97. <https://doi.org/10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2021.01.011>
- [19] 刘淑玲, 蔡海荣, 陈燕虹, 等. 红花黄色素对动脉粥样硬化大鼠内皮功能、炎症反应、氧化应激的影响[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(18): 4585-4588.
- [20] 黄娟, 彭熙炜, 廖君, 等. 中医药治疗急性缺血性脑卒中的用药规律分析[J]. 湖南中医杂志, 2017, 33(1): 115-116. <https://doi.org/10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2017.01.058>
- [21] 谭春风, 郑全成, 徐琼, 等. 补阳还五汤配合温阳针灸法治疗老年缺血性脑卒中恢复期气虚血瘀证的疗效观察[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(7): 230-234. <https://doi.org/10.13193/j.issn.1673-7717.2023.07.045>
- [22] 王彦平, 张保朝, 闻公灵, 等. 石菖蒲对脑梗死大鼠认知功能障碍及神经细胞凋亡的影响及机制探讨[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(19): 3309-3314.
- [23] 庞博, 张韧, 张奇, 等. 石甘散对戊四氮致痫大鼠氧化应激反应及 Nrf2、HO-1 因子影响的研究[J]. 中国中医急诊, 2018, 27(10): 1722-1725+1729.
- [24] 陈娟. 低频 rTMS 联合作业疗法在缺血性脑卒中患者恢复期康复治疗的价值探讨[J]. 智慧健康, 2021, 7(32): 55-57. <https://doi.org/10.19335/j.cnki.2096-1219.2021.32.018>