

基于数据挖掘的高血压病中医药物与证型匹配规律研究

曾学文¹, 胡小勤^{2*}

¹金华高等研究院人工智能研究所, 浙江 金华

²金华高等研究院中医康复研究所, 浙江 金华

收稿日期: 2024年11月12日; 录用日期: 2024年12月12日; 发布日期: 2024年12月26日

摘要

目的: 本研究利用关联规则探索中医治疗高血压的药证对应规律, 为临床治疗提供科学依据。方法: 采用Python语言, 结合词频分析和Apriori算法, 以“高血压”、“中医”、“治疗”等关键词检索并分析数据, 识别中医证候与中药的对应关系, 设置支持度和置信度以确保结果可靠性。结果: 天麻、钩藤、茯苓和牛膝为高频使用药物, 主要证型包括肝阳上亢型、肝肾阴虚型、痰湿壅盛型和阴阳两虚型。天麻、钩藤、石决明的组合在平肝潜阳方面协同效应显著。结论: 本研究揭示了中医治疗高血压的核心用药及药证配伍模式, 为临床实践提供科学指导。

关键词

高血压, 中医, 药证匹配规律, 关联规则, 数据挖掘

Research on the Pattern of Traditional Chinese Medicine Prescriptions and Syndromes Correspondence in Hypertension Based on Data Mining

Xuewen Zeng¹, Xiaoqin Hu^{2*}

¹Institute of Artificial Intelligence, Jinhua Advanced Research Institute, Jinhua Zhejiang

²Institute of Traditional Chinese Medicine Rehabilitation, Jinhua Advanced Research Institute, Jinhua Zhejiang

Received: Nov. 12th, 2024; accepted: Dec. 12th, 2024; published: Dec. 26th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 曾学文, 胡小勤. 基于数据挖掘的高血压病中医药物与证型匹配规律研究[J]. 中医学, 2024, 13(12): 3522-3529. DOI: 10.12677/tcm.2024.1312528

Abstract

Objective: This study utilizes association rules to explore the pattern of prescription and syndrome correspondence in Traditional Chinese Medicine (TCM) for hypertension, aiming to provide scientific guidance for clinical practice. **Method:** Using Python, combined with word frequency analysis and the Apriori algorithm, keywords such as “hypertension”, “TCM”, and “treatment” were used to search and analyze data, identifying correlations between TCM syndromes and herbal medicines. Support and confidence levels were set to ensure result reliability. **Results:** Gastrodia, Uncaria, Poria, and Achyranthes were identified as high-frequency herbs. Main syndromes included liver yang hyperactivity, liver and kidney yin deficiency, phlegm-dampness accumulation, and yin-yang deficiency. The combination of Gastrodia, Uncaria, and Abalone Shell demonstrated a significant synergistic effect in calming liver yang. **Conclusion:** This study reveals core herbs and prescription-syndrome patterns in TCM treatment for hypertension, providing scientific support for clinical practice.

Keywords

Hypertension, Traditional Chinese Medicine (TCM), Medicine-Symptom Pattern Matching, Association Rules, Data Mining

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

高血压是一种在临床上广泛存在的心血管综合征,以体循环动脉压升高为主要临床表现,常伴随脑卒中、心肌梗死、心力衰竭及慢性肾病等严重并发症,也是心脑血管病的主要危险因素之一[1]。中医药治疗高血压病越来越得到重视,中医治疗高血压的方法多种多样,研究表明其总体疗效显著[2]。张婉等研究表明,半夏白术天麻汤联合厄贝沙坦治疗高血压病,可显著改善患者症状,提高治疗效果[3]。中医药的治疗讲究“辨证论治”,即根据患者的具体证候组合选用相应药物,而“药证对应”是中医临床用药的基本原则。药证对应不仅指药物与证候的匹配,更强调药物之间的协同作用,这在高血压的中医治疗中尤为重要。通过遵循药证对应规律,能够显著提升用药疗效。特别是高血压病的常见证型,如肝阳上亢型、肝肾阴虚型等,其治疗药物的选择与药证对应密切相关[4]。针对这些证型的治疗,中医通常通过平肝潜阳、滋阴补肾等方法达到降压效果。因此,进一步研究高血压病的药证对应关系对于丰富中医治疗理论和提升临床疗效具有实际意义。

基于此,本研究通过收集 2001 年至 2023 年间有关中医治疗高血压的文献数据,运用关联规则方法对高血压病的复杂药证数据进行分类、整理和分析,探索中医治疗高血压的药证对应规律,试图揭示药证匹配的科学依据,为中药临床应用和组方研究提供更系统的科学依据和实践参考。

2. 资料与方法

2.1. 数据来源

本研究以“中医”、“高血压”和“治疗”等关键词进行检索,检索时间范围为 2001 年 1 月 1 日至

2023 年 12 月 31 日, 数据来源于中国知网(CNKI)数据库。将检索到的文献经过筛选, 最终纳入与中医药治疗高血压病相关的文献。共检索到 5272 篇文献, 其中符合中医“高血压病”诊断标准, 并包含证型和方药信息的相关文献共 1685 篇。纳入标准包括: 1) 文献符合“高血压病”诊断标准; 2) 明确包含证型(如肝阳上亢型、肝肾阴虚型等)和方药信息(包含药物名称和剂量); 3) 文献发表时间在检索时间范围内。排除标准包括: 1) 重复文献; 2) 缺少完整证型或方药信息的文献; 4) 与高血压病治疗无关的文献。最终筛选出符合要求的文献用于后续分析。

2.2. 数据规范化

由于中医治疗高血压病医案文本具有复杂性和隐晦性, 包含大量冗余信息和错误数据, 本研究依据国家制定的《中医临床诊疗术语标准》[5]对证型进行规范处理, 并对含义相同但名称不同的中医证型进行统一。例如, 将“痰湿壅盛型”和“痰湿中阻型”统一为“痰湿壅盛型”, 确保数据的一致性和准确性。此外, 参考《中药学》[6]对方药中的中药名称进行标准化处理, 例如, 将“九重楼”统一为“夏枯草”, “三角胡麻”统一为“茺蔚子”。这些规范化处理步骤不仅提升了数据分析的精度, 还为后续的关联规则分析奠定了数据基础。

2.3. 数据处理与分析

本研究采用 Excel 2010 软件和 Python 语言进行数据处理与分析。首先利用 Excel 2010 构建了中医治疗高血压病的药证对应数据库, 数据库内容包括高血压病的中医证型和中药名称等数据。然后, 通过 Python 语言编程, 对药物频次、证型频次、药物关联规则和药证对应关系进行了分析。关联规则分析中, 支持度、置信度和提升度是三项关键参数。本研究设置支持度阈值为 0.15, 以确保所发现的关联规则具有较高的出现频率, 设置置信度阈值为 0.6, 以提高规则的可靠性。提升度用于衡量药物之间的关联强度, 提升度值大于 1 且越高表明正相关性越强, 小于 1 且越低表明负相关性越强, 等于 1 则表示无关联性。这些阈值的选择是基于文献中常用的参数设定, 并根据本研究数据的特点进行微调, 以保证分析结果的科学性和适用性。

3. 结果

3.1. 证型频次分析

本研究首先对高血压病的常见证型进行了频次分析, 统计结果显示, 共有 82 种证型, 累计出现频次为 1988 次。本研究利用 Python 语言编程对中医治疗高血压病的证型进行了词频分析(见表 1)。

Table 1. Frequency of syndrome types in traditional Chinese medicine treatment of hypertension (≥35)

表 1. 中医治疗高血压病的证型频数(≥35)

序号	证型	频次	频率/%	序号	证型	频次	频率/%
1	肝阳上亢型	626	31.49%	6	痰浊中阻型	101	5.08%
2	肝肾阴虚型	243	12.22%	7	痰瘀互结型	60	3.02%
3	痰湿壅盛型	167	8.40%	8	瘀血内阻型	55	2.77%
4	阴阳两虚型	166	8.35%	9	气虚血瘀型	52	2.62%
5	肝火亢盛型	135	6.79%	10	气血两虚型	44	2.21%

分析结果显示, 频次达到或超过 10 次的常见证型有 22 种, 频次最高的前 4 位证型分别为肝阳上亢

型、肝肾阴虚型、痰湿壅盛型和阴阳两虚型，出现次数均超过 150 次。

肝阳上亢型的频次最高，显示其为高血压病的主要病理类型，患者常表现为头痛、头晕等症状，治疗以平肝潜阳、清热降火为主。肝肾阴虚型频次紧随其后，提示肝肾阴亏也是常见病因，多表现为头晕耳鸣、腰膝酸软等症，宜滋阴补肾、养肝护肾。痰湿壅盛型的高频次表明痰湿内阻在高血压病中较为常见，症状以头晕、胸闷为主，治疗侧重燥湿化痰、健脾祛湿。阴阳两虚型则提示阴阳失调对高血压病的影响，宜平衡阴阳、补益气血。

综上所述，肝阳上亢型、肝肾阴虚型、痰湿壅盛型和阴阳两虚型是高血压病最常见的证型，反映出该病的病机涉及肝、肾、脾等多脏器失衡。针对不同证型的治疗应辨证施治，以期获得更好的疗效。

3.2. 用药频次分析

通过统计分析，共计包含 1988 首方剂和 428 种药物，总累计频次为 20,240 次。本研究采用 Python 语言编程对中医治疗高血压病的中药进行了词频分析(见表 2)。结果显示，在中医治疗高血压病的常用药物中，使用频次达到或超过 280 次的共有 26 味，其中前 4 位药物的使用频次均超过 500 次，分别为天麻、钩藤、茯苓和牛膝。

Table 2. Frequency of medications used in traditional Chinese medicine for hypertension (≥280)
表 2. 中医治疗高血压病的用药频数(≥280)

序号	药名	频次	频率/%	序号	药名	频次	频率/%
1	天麻	813	4.02%	14	菊花	384	1.90%
2	钩藤	730	3.61%	15	熟地黄	379	1.87%
3	茯苓	633	3.13%	16	山茱萸	378	1.87%
4	牛膝	515	2.54%	17	甘草	372	1.84%
5	地黄	481	2.38%	18	丹参	366	1.81%
6	杜仲	479	2.37%	19	栀子	365	1.80%
7	黄芩	438	2.16%	20	川芎	330	1.63%
8	白术	437	2.16%	21	山药	310	1.53%
9	泽泻	435	2.15%	22	川牛膝	307	1.52%
10	白芍	431	2.13%	23	枸杞子	300	1.48%
11	石决明	428	2.11%	24	牡丹皮	290	1.43%
12	当归	419	2.07%	25	半夏	289	1.43%
13	桑寄生	404	2.00%	26	陈皮	287	1.42%

天麻平肝潜阳、息风止痉，钩藤清热平肝，二者多用于缓解肝阳上亢型高血压的头痛、眩晕症状，表明平肝潜阳在治疗中的重要性。茯苓常用于健脾利湿、祛除痰湿，牛膝则活血化瘀、引血下行，适用于痰湿壅盛型及瘀血阻滞型高血压的调理。

除了高频实用的四位药物外，地黄、杜仲、黄芩、白术等亦表现出较高频次。地黄滋阴补肾，杜仲与牛膝合用增强补肾强腰之效，黄芩清热泻火，白术健脾利湿，频繁用于肝肾阴虚型和痰湿壅盛型的高血压病调理。总体来看，高频药物的使用表明中医治疗高血压主要遵循平肝潜阳、清热利湿、活血通络和滋阴补肾的原则。本次用药频次分析为高血压的辨证施治提供了实证数据，为优化临床用药方案奠定了基础。

3.3. 关联规则

3.3.1. 药对关联规则分析

为揭示药物的常见配伍规律,使用 Apriori 算法分析了常用药对组合。本研究采用 Python 中的 Apriori 算法对药对数据进行关联规则挖掘,设置支持度阈值为 ≥ 0.15 ,置信度阈值为 ≥ 0.6 。结果显示,共生成了 11 条药对关联规则。表 3 列出了其中关键药对组合的支持度、置信度及提升度。

Table 3. Association rule results of drug pairs
表 3. 药对关联规则结果

前项	后项	支持度	置信度	提升度
杜仲	天麻	0.157	0.659	1.612
石决明	天麻	0.172	0.799	1.955
钩藤	天麻	0.251	0.687	1.680
天麻	钩藤	0.251	0.615	1.680
白术	茯苓	0.159	0.726	2.290
石决明	钩藤	0.186	0.862	2.356
黄芩	钩藤	0.154	0.702	1.918
钩藤, 天麻	石决明	0.163	0.648	3.011
钩藤, 石决明	天麻	0.163	0.878	2.148
石决明, 天麻	钩藤	0.163	0.947	2.588
石决明	钩藤, 天麻	0.163	0.757	3.011

结果显示, {杜仲} $\rightarrow$ {天麻}的支持度为 0.157, 置信度为 0.659, 提升度为 1.612, 表明杜仲与天麻常在方剂中联合应用, 且具有中等关联度。{石决明} $\rightarrow$ {天麻}的支持度为 0.172, 置信度为 0.799, 提升度为 1.955, 说明石决明和天麻配伍时的关联度较高, 二者常被组合使用以发挥平肝潜阳、清热息风的作用。

高提升度的组合包括{石决明, 天麻} $\rightarrow$ {钩藤} (提升度 2.588)和{钩藤, 天麻} $\rightarrow$ {石决明} (提升度 3.011), 表明三者组合在平肝降压中的协同作用显著。此外, {白术} $\rightarrow$ {茯苓}的提升度为 2.290, 反映出二者在健脾利湿中的常见配伍。

总体来看, 天麻、钩藤、石决明在治疗高血压的方剂中多重组合应用, 凸显了其在平肝潜阳、化痰清热治疗中的协同优势, 为临床配伍提供了数据支持

3.3.2. 药证对应关联规则分析

研究通过药证对应关联分析, 探讨了药物组合在不同证型治疗中的具体应用, 本研究使用 Python 中的 Apriori 算法对药证数据进行了关联分析, 通过设置支持度阈值 ≥ 0.05 和置信度阈值 ≥ 0.1 , 生成了 776 条药证关联规则, 以探讨药物组合在不同高血压证型治疗中的应用。表 4 中列出了提升度排名前 20 的药证对应规则, 主要包括痰湿壅盛型、肝阳上亢型和肝肾阴虚型的高频药物组合。

结果显示, 痰湿壅盛型中, {天麻, 半夏} $\rightarrow$ {痰湿壅盛型}的支持度为 0.05, 置信度为 0.472, 提升度为 5.618, 显示天麻与半夏在该证型中有较高关联度。天麻化痰息风、平肝潜阳, 半夏燥湿化痰、降逆止呕, 二者合用能有效缓解痰湿壅盛型高血压的症状。对于肝阳上亢型, {益母草, 天麻, 茯神, 钩藤} $\rightarrow$ {肝阳上亢型}的置信度为 0.904, 提升度为 2.873, 四药联合能够活血调经、安神宁心、平肝清热, 适用

于缓解头晕头痛等症状。

Table 4. List of association rules corresponding to medicinal evidence (Top 20)
表 4. 药证对应关联规则提升度排序结果(前 20)

前项	后项	支持度	置信度	提升度
天麻, 半夏	痰湿壅盛型	0.050	0.472	5.618
白术, 半夏	痰湿壅盛型	0.053	0.471	5.608
白术, 天麻	痰湿壅盛型	0.062	0.449	5.351
白术, 天麻, 茯苓	痰湿壅盛型	0.050	0.448	5.341
半夏	痰湿壅盛型	0.059	0.406	4.839
白术, 茯苓	痰湿壅盛型	0.054	0.339	4.033
天麻, 茯苓	痰湿壅盛型	0.052	0.322	3.834
白术	痰湿壅盛型	0.070	0.322	3.833
枸杞子	肝肾阴虚型	0.068	0.453	3.711
山茱萸, 山药	肝肾阴虚型	0.057	0.448	3.670
山药	肝肾阴虚型	0.064	0.410	3.353
熟地黄	阴阳两虚型	0.052	0.272	3.256
山茱萸	肝肾阴虚型	0.071	0.376	3.075
山茱萸, 熟地黄	肝肾阴虚型	0.052	0.373	3.055
钩藤, 茯神, 益母草	肝阳上亢型	0.053	0.906	2.879
益母草, 天麻, 茯神, 钩藤	肝阳上亢型	0.053	0.906	2.879
益母草, 栀子, 茯神	肝阳上亢型	0.052	0.904	2.873
益母草, 栀子, 茯神, 天麻	肝阳上亢型	0.052	0.904	2.873
益母草, 杜仲, 茯神	肝阳上亢型	0.052	0.904	2.871
益母草, 夜交藤, 茯神, 钩藤	肝阳上亢型	0.052	0.904	2.871

肝肾阴虚型中, {山茱萸, 山药} → {肝肾阴虚型}的支持度为 0.057, 提升度为 3.67, 显示两药组合对肝肾阴虚型高血压病具有较高疗效。山茱萸补益肝肾, 山药滋养脾肾, 有助于缓解头晕、腰膝酸软等症状。

药证对应关联分析表明, 不同证型的高血压病有各自对应的常用药对组合。天麻、半夏组合适用于痰湿壅盛型高血压, 益母草、天麻、茯神和钩藤的联合更适用于肝阳上亢型高血压, 而山茱萸和山药的组合则对肝肾阴虚型高血压病的效果显著。这些高提升度的药物组合为临床上对高血压病证型的针对性治疗提供了科学依据, 具有重要的临床应用价值。

4. 讨论

4.1. 肝阳上亢型是高血压病发病的常见证型

从证型频次来看, 肝阳上亢型的频次高达 626 次, 表明其对高血压的发病具有重要影响。《临证指南医案·眩晕》中的华岫云指出: “经云。诸风掉眩。皆属于肝。头为六阳之首。耳目口鼻。皆系清空之窍。所患眩晕者。非外来之邪。乃肝胆之风阳上冒耳。甚则有昏厥跌仆之虞。” 叶天士在《临证医案指

南》[7]中进一步提出:“肝为风脏,因精血衰耗,水不涵木,木不滋荣,故肝阳偏亢”[6]肾属水,肝属木,当肾阴不足,水不涵木,肝阳则亢逆,使气血上冲,进而导致头目胀痛、眩晕耳鸣等症状,这些表现与现代医学中高血压的症状相似。因此,从中医理论来看,肝阳上亢是高血压发病的常见病因。

4.2. 天麻、钩藤和石决明常联合用于治疗高血压

从药对关联规则结果分析中得出,天麻、钩藤和石决明之间的支持度、置信度和提升度均较高。由于肝阳上亢是高血压的常见病机,临床治疗多以此为依据,其治疗原则主要为平肝潜阳、清肝降火,常用方剂为天麻钩藤饮[8],其中,天麻归肝经,能平抑肝阳、息肝风,善治眩晕、头痛等症。现代药理研究表明,天麻具有降血压、扩张血管等作用[9]。天麻中的活性成分如天麻素能够上调一氧化氮合酶(eNOS)的表达,增加一氧化氮(NO)的生成,促进血管平滑肌松弛,从而扩张血管、降低血压。

钩藤清热平肝,适用于肝阳上亢引起的头胀头痛,其主要成分为吲哚类生物碱,能够促进脑血液循环并具有降压作用,二药配伍使用,可快速改善相关临床症状。石决明专入肝经,擅长潜降肝阳、清泄肝热,是平肝凉肝的重要药物,尤其适用于肝肾阴虚、阴不制阳引起的肝阳上亢所致头痛眩晕。

4.3. 天麻钩藤饮在治疗肝阳上亢型高血压中的优势地位

从中医治疗高血压病的证型频次来看,肝阳上亢型、肝肾阴虚型和痰湿壅盛型是较常见的证型。基于辨证论治,这些证型的用药方案各具特色。肝肾阴亏、阴不制阳、阳亢于上的患者需采用平肝潜阳之法,以天麻、钩藤为主药,辅以清热平肝的黄芩和栀子;对于肝肾不足者,则加入杜仲、牛膝以补益肝肾;若阳亢上扰心神,则配伍茯神、夜交藤以宁心安神。肝肾阴虚伴虚热内扰时,常用枸杞子以入肝肾经,滋肾精、补肝血,并配伍熟地黄以益精填髓,山茱萸以补益肝肾,山药、山茱萸、熟地黄三药合用可滋补肾阴[10],《脾胃论》有云:“足太阴痰厥头痛,非半夏不能疗;眼黑头旋,风虚内作,非天麻不能除”[11][12];半夏燥湿化痰、降逆止呕,天麻化痰熄风,止头眩。二者合用,是治疗风痰眩晕头痛的良方。脾为生痰之源,因此常配伍茯苓、白术以健脾燥湿,四药合用具有化痰熄风、健脾燥湿之功效,常用于治疗风痰上扰证,尤其适用于眩晕、头痛、胸膈痞闷、恶心呕吐、舌苔白腻、脉弦滑等症状,现代临床亦常用于治疗高血压。

5. 结语

本研究基于中国知网数据库,检索并收集了2001年至2023年间中医治疗高血压病的相关文献,对高血压病的证型和用药进行了系统整理与规范化处理。随后,通过Python编程对整理后的数据进行了词频分析,并运用Apriori算法开展关联规则分析,以探讨中医治疗高血压病的用药和药证对应关系。研究结果为高血压病的中医治疗提供了数据支持,具有一定的临床参考和借鉴意义。

参考文献

- [1] 丁萌,郭栋.从脾胃论中青年高血压病的中医病机及治疗[J].中国中医药现代远程教育,2022,20(6):63-66.
- [2] 唐金平,徐强.中医治疗高血压病的研究进展[J].光明中医,2021,36(6):1007-1009.
- [3] 张婉,张金华,王喜欢.半夏白术天麻汤联合厄贝沙坦治疗高血压病临床研究[J].新中医,2022,54(5):49-52.
- [4] 杨建鑫,袁野,申春悌,等.对应分析在高血压病药证研究中的应用[J].南京中医药大学学报,2013,29(6):517-519.
- [5] 黎敬波,马力.中医临床常见症状术语规范(修订)[M].北京:中国医药科技出版社,2015.
- [6] 钟麟生,主编.中药学[M].新世纪第4版.北京:中国中医药出版社,2016.
- [7] (清)叶天士.临证指南医案[M].北京:中国中医药出版社,2008:10.

-
- [8] 李雪梅, 许祖建, 孙思思. 平肝滋肾针刺法联合天麻钩藤饮对肝阳上亢型高血压患者的临床效果观察[J]. 中国当代医药, 2022, 29(5): 18-21.
 - [9] 周长锦. 天麻钩藤饮联合苯磺酸氨氯地平治疗肝阳上亢型高血压的临床观察[J]. 名医, 2021(13): 167-168.
 - [10] 李冀, 连建伟. 方剂学[M]. 新世纪第 10 版. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
 - [11] 雒芳玲, 宋晓鸿, 梁佳春, 杜学芹, 吴智礼, 陈金鸥, 徐建欣. 加味天麻钩藤饮结合西药治疗阴虚阳亢型老年单纯收缩期高血压的临床疗效观察[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(7): 1096-1099.
 - [12] 李杲著. 脾胃论[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2019.