

# 基于数据挖掘分析揭示中医药治疗轻度认知障碍的核心用药规律

郝志华\*, 孟天伟

黑龙江中医药大学, 哈尔滨 黑龙江

收稿日期: 2024年11月18日; 录用日期: 2024年12月31日; 发布日期: 2025年1月9日

## 摘要

目的: 通过系统收集和分析中医药治疗轻度认知障碍的临床文献, 运用数据挖掘技术揭示中药复方的用药规律和核心药物组合, 为临床治疗提供科学依据。方法: 检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Embase、Cochrane Library等数据库, 收集中医药治疗轻度认知障碍的临床文献。按照纳入和排除标准筛选文献, 使用Excel对数据进行系统化录入和规范化处理。采用频数分析、关联规则和聚类分析等数据挖掘方法, 对中药的性味、归经、功效等进行统计和分析。结果: 共纳入549首中药复方, 涉及445种中药, 累计频次为6583次。高频使用的中药包括熟地黄、黄芪、山茱萸等。关联规则分析得出28组核心药物组合, 其中熟地黄与山茱萸的组合频次最高。聚类分析将核心中药分为五类, 反映了中医用药的配伍特点。针对频次最高的肾精亏虚证, 挖掘出核心复方, 包括熟地黄、山茱萸、巴戟天等16味中药。结论: 中医药治疗轻度认知障碍的用药以滋补肝肾、益气健脾、安神益智为主要策略, 核心复方的挖掘为临床辨证施治提供了参考。数据挖掘技术有效揭示了中药复方的用药规律, 可为轻度认知障碍的中医药防治研究提供新思路。

## 关键词

轻度认知障碍, 数据挖掘, 中药复方, 科学计量学, 肾精亏虚

## Revealing the Core Medication Patterns of Traditional Chinese Medicine in Treating Mild Cognitive Impairment Based on Data Mining Analysis

Zhihua Hao\*, Tianwei Meng

Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

\*通讯作者。

文章引用: 郝志华, 孟天伟. 基于数据挖掘分析揭示中医药治疗轻度认知障碍的核心用药规律[J]. 中医学, 2025, 14(1): 23-29. DOI: 10.12677/tcm.2025.141005

## Abstract

**Objective:** To systematically collect and analyze clinical literature on the treatment of mild cognitive impairment (MCI) with traditional Chinese medicine (TCM), employing data mining techniques to uncover medication patterns and core herbal combinations, thereby providing scientific evidence for clinical treatment. **Methods:** Clinical literature on TCM treatment of MCI was retrieved from databases such as China National Knowledge Infrastructure, Wanfang, VIP, China Biomedical Literature Service System, PubMed, Embase, and the Cochrane Library. Literature was screened based on inclusion and exclusion criteria, and data were systematically entered and standardized using Excel. Data mining methods including frequency analysis, association rules, and cluster analysis were used to statistically analyze the properties, meridian tropism, and efficacy of the Chinese herbs. **Results:** A total of 549 TCM prescriptions were included, involving 445 Chinese herbs with a cumulative frequency of 6,583. Frequently used herbs included *Rehmanniae Radix Preparata*, *Astragali Radix*, and *Corni Fructus*. Association rule analysis identified 28 core herb combinations, with the combination of *Rehmanniae Radix Preparata* and *Corni Fructus* having the highest frequency. Cluster analysis categorized the core herbs into five groups, reflecting the compatibility characteristics of TCM prescriptions. For the most frequent syndrome of kidney essence deficiency, core prescriptions were identified, including 16 herbs such as *Rehmanniae Radix Preparata*, *Corni Fructus*, and *Morindae Officinalis Radix*. **Conclusion:** The use of TCM in treating MCI primarily focuses on nourishing the liver and kidney, tonifying Qi and strengthening the spleen, and calming the mind and enhancing intelligence. The identification of core prescriptions provides references for clinical syndrome differentiation and treatment. Data mining techniques effectively revealed the medication patterns of TCM prescriptions, offering new insights for the prevention and treatment research of MCI with TCM.

## Keywords

Mild Cognitive Impairment, Data Mining, Chinese Herbal Formulas, Scientometrics, Kidney Essence Deficiency

Copyright © 2025 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. 前言

轻度认知障碍是介于正常衰老与痴呆之间的一种临床状态[1],其特征是认知功能较同龄人明显下降,但尚未严重影响日常生活能力[2]。轻度认知障碍在老年人群中发生率较高,是发展为阿尔茨海默病等痴呆疾病的重要风险因素[3]。研究表明,每年有相当比例的轻度认知障碍患者可能进展为阿尔茨海默病,因此,早期识别和干预轻度认知障碍对于延缓病情发展、提高患者生活质量具有重要意义[4]。目前,对于轻度认知障碍的西医治疗手段有限,尚缺乏能够有效阻止其向阿尔茨海默病进展的药物[5]。在此背景下,中医药因其“治未病”的理念和多靶点综合调理的优势,受到越来越多的关注[6]。中药复方通常包含多种活性成分,能够通过多途径发挥作用,如改善认知功能、调节神经递质、抗氧化、抗炎等[7]。然而,现有的中医药治疗轻度认知障碍的临床研究较为分散,缺乏系统的整理和规律的总结。因此,本研究通过系统检索国内外主要数据库,收集中医药治疗轻度认知障碍的临床文献,采用数据挖掘技术,对

中药复方的用药规律、核心药物及其配伍特点进行深入分析。旨在为临床实践提供科学依据, 丰富中医药防治轻度认知障碍的理论体系, 并为后续研究提供新的思路。

## 2. 方法

### 2.1. 文献来源和检索策略

在中国知网、万方、维普、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Embase、Cochrane Library 等数据库中检索关于中医治疗轻度认知障碍的临床文献, 检索时间为建库至 2024 年 6 月 1 日。检索策略为主题词与自由词结合, 主题词包括“中医药”、“中医”、“中药”、“方剂”、“经方”、“复方”、“经验”、“民间”、“轻度认知障碍”、“轻度认知功能障碍”、“traditional Chinese medicine”、“chinese herbal medicine”、“mild cognitive impairment”等。

### 2.2. 纳入标准和排除标准

#### 2.2.1. 纳入标准

1) 明确诊断轻度认知障碍, 诊断标准不限; 2) 药物组成完整; 3) 若伴随其他疾病, 轻度认知障碍为主病; 4) 无方名要求, 相同方名但组成不同者纳入; 5) 多次复诊的多种中药复方纳入; 6) 不限病历数据、剂量及疗程; 7) 文献类型不限, 包括临床试验、医案、临床经验等。

#### 2.2.2. 排除标准

1) 重复文献, 优先保留数据最全、发表时间最近的; 2) 数据不全的文献; 3) 针对同一方剂的不同研究, 保留数据最全且最近发表的文献; 4) 疗效不明确的文献。

### 2.3. 数据录入及规范化处理

数据录入环节使用 Excel 对文献进行系统化记录, 信息包括作者、发表时间等基本信息; 西医和中医诊断、主要症状、舌脉象等诊断信息; 患者的年龄、病程等基线信息; 以及方剂名称、中药成分、剂量和剂型等药物信息。如无明确方名, 称为“经验方”。在数据规范化处理时, 病名、证候、症状及治法等参照《中医临床诊疗术语》进行统一。例如, 病名按照《中医临床诊疗术语》(疾病)规范; 症状则依《中医临床常见症状术语规范》统一; 治法按《中医临床诊疗术语》(治法)统一。中药名称的规范参照《中华人民共和国药典》(2020 版)、《中华本草》和《中药学》, 将不同名称统一, 如“赋粉”为“轻粉”。若药物种类不明确, 如“赤茯苓”和“白茯苓”均称为“茯苓”。同一药物不同炮制方法或产地名称, 如“炙甘草”“法半夏”等均分别录入。中药分类依据《中华人民共和国药典》和《中药学》标准, 涵盖功效、四气五味及归经, 且根据药物用途适当调整, 未在范围内者参照相近药物归类。

### 2.4. 统计分析

统计分析包括频数、关联规则和聚类分析。频数分析使用 Rstudio 统计中药的性味、归经、功效等, 揭示核心药物规律。关联规则分析采用 SPSS 26.0 中的 Apriori 算法, 计算支持度、置信度和增益值评估中药关联。支持度表示中药 A 和 B 同时出现的概率; 置信度代表在 A 出现时 B 的出现概率; 增益值反映关联强度。聚类分析采用层次聚类算法, 使用欧氏距离作为距离度量方法, 采用 Ward 法进行聚类, 以确保簇内的方差最小化。分析对象为频次前 20 的核心中药, 使用 Rstudio 中的 hclust 函数进行聚类, 并绘制聚类谱系图, 以揭示中药核心组合及其同质性。针对核心复方的确定, 采用 PHI 系数进行排序。PHI 系数是一种衡量两个二元变量之间关联强度的统计指标, 取值范围为-1 至 1, 绝对值越大表示关联性越强。在本研究中, PHI 系数用于评估中药与轻度认知障碍证候之间的关联强度。选择  $PHI > 0.2$  作为筛选

标准, 以确保选取的中药在轻度认知障碍中的重要性。

### 3. 结果

#### 3.1. 文献检索结果

本研究通过系统检索共获得 4251 首中药复方。经过严格筛选和质量评估, 最终纳入了 549 首复方。文献来源多样, 其中包含病案类文献 28 篇、临床试验研究 95 篇以及经验方 426 首, 整体上以经验方居多。这表明在中医治疗轻度认知障碍方面, 传统经验方仍为主要研究来源。

#### 3.2. 症状统计

根据统计, 共涉及 84 种症状, 总频次达 1532 次。频率最高的五种症状分别是健忘(26.64%)、头晕(11.15%)、乏力(9.18%)、情志不宁(6.83%)和失眠(5.77%)。这些高频症状揭示了轻度认知障碍患者的主要不适特征。

#### 3.3. 舌象和脉象统计

舌象统计显示, 共记录 27 种舌象, 频次合计 502 次, 其中舌质淡红(19.72%)、苔薄白(18.91%)、舌尖红(15.26%)、舌质红(9.84%)和苔白腻(9.13%)最为常见, 为中医辨证提供了重要依据。脉象统计表明, 共有 15 种脉象, 总频次为 458 次, 主要表现为细脉(22.60%)、沉脉(19.95%)、缓脉(14.15%)、弱脉(12.41%)和数脉(8.24%), 揭示了患者的主要脉象特征。

#### 3.4. 证候统计

分析共发现 36 种证候类型, 频次总和为 269 次。前五种常见证型分别为肾精亏虚型(15.97%), 脾肾亏虚型(11.52%)、心脾两虚型(8.38%)、气阴两虚型(7.48%)及痰瘀互结型(6.04%)。这些证候为临床辨证施治提供了参考依据。

#### 3.5. 频数统计

纳入的 549 首复方共使用 445 种中药, 总频次为 6583 次, 其中最高单一药物频次达 223 次。统计发现, 频次  $\geq 20$  的药物有 206 种, 占 46.29%; 频次  $\geq 10$  的药物有 126 种, 占 28.31%。使用频次前 20 的中药依次为熟地黄、黄芪、山茱萸、当归、人参、白术、麦冬、五味子、巴戟天、石斛、肉桂、远志、益智仁、肉苁蓉、甘草、桃仁、丹参、龙骨、龟甲、枸杞子。

#### 3.6. 功效统计

按功效对中药进行分类, 共归为 19 类。排名前五的功效类型为补虚药、安神药、活血化瘀药、化痰药和收涩药, 这些类别的中药使用频次较高, 表明其在治疗轻度认知障碍中的重要作用。

#### 3.7. 性、味、归经统计

对频次  $\geq 20$  的中药进行分析发现, 其药性以温性、寒性、凉性、热性和平性为主, 体现了温补与寒凉平衡的处方特点; 药味主要为甘、苦、辛、酸和咸, 其中甘味、苦味和辛味占比最高, 显示出甘味的补益调和、苦味的泻降清热及辛味的活血化瘀功能的重要性; 归经方面, 中药多归属肾经、脾经、心经、肝经和肺经, 表明中医在治疗轻度认知障碍时注重调理脏腑功能。

#### 3.8. 关联规则分析

对频次  $\geq 10$  的中药进行关联规则分析, 设置支持度为 10%、置信度为 80%, 结果得出 28 组核心药

物组合。以支持度排序, 熟地黄和山茱萸的组合频次最高, 在所有配方中, 15.24%的配方同时包含熟地黄和山茱萸。在含有熟地黄的配方中, 有 85.25%的概率也会包含山茱萸, 且两者共同出现的可能性是随机情况下的 3.25 倍。这表明熟地黄和山茱萸在滋补肝肾、益精填髓方面常被同时使用, 可能具有协同作用。在人参和黄芪同时存在的配方中, 有 90.57%的概率也会添加熟地黄。这显示了人参、黄芪与熟地黄之间的强关联, 可能在补气养血方面具有协同效应。在含有山茱萸和熟地黄的配方中, 有 81.72%的概率会添加丹参, 提升度为 3.19, 表明丹参在滋补肝肾的基础上, 可能进一步促进血液循环, 具有清热活血的作用, 提示临床中使用滋补肝肾药物的同时应当适当添加活血药物。支持度排名前十的结果如表 1 所示。

**Table 1.** Statistics of association rules for core traditional chinese medicine combinations

**表 1.** 核心中药组合关联规则统计

序号	前项	后项	支持度 (%)	置信度 (%)	提升度
1	熟地黄	山茱萸	15.24	85.25	3.25
2	人参 → 黄芪	熟地黄	14.57	90.57	3.22
3	山茱萸 → 熟地黄	丹参	13.28	81.72	3.19
4	人参 → 白术	当归	12.85	82.54	2.64
5	人参	白术	11.39	83.16	3.23
6	熟地黄 → 黄芪	白术	10.33	80.91	5.27
7	桃仁 → 红花	丹参	10.21	80.27	3.21
8	当归 → 白术	黄芪	10.18	80.34	3.17
9	龙骨 → 牡蛎	龟甲	10.18	89.11	3.18
10	白术 → 当归	黄芪	10.06	82.62	3.15

### 3.9. 聚类分析

对频次前 20 的核心中药进行聚类分析, 结果如表 2 所示。这些中药可分为五类。第一类为熟地黄、山茱萸、麦冬、五味子、巴戟天、石斛、肉桂、肉苁蓉(暗合地黄饮子); 第二类为远志、龙骨、龟甲(暗合孔圣枕中丹); 第三类为黄芪、当归、人参、白术(暗合补中益气汤); 第四类为益智仁、桃仁、丹参、枸杞子; 第五类为甘草。这些分类从不同角度反映了中医现代用药配伍规律。聚类情况如图 1 所示。

**Table 2.** Cluster analysis of traditional chinese medicines

**表 2.** 中药聚类分析

聚类	药材	方剂名称
1	熟地黄、山茱萸、麦冬、五味子、巴戟天、石斛、肉桂、肉苁蓉	地黄饮子
2	远志、龙骨、龟甲	孔圣枕中丹
3	黄芪、当归、人参、白术	补中益气汤
4	益智仁、桃仁、丹参、枸杞子	对症治疗
5	甘草	扶正, 佐使药

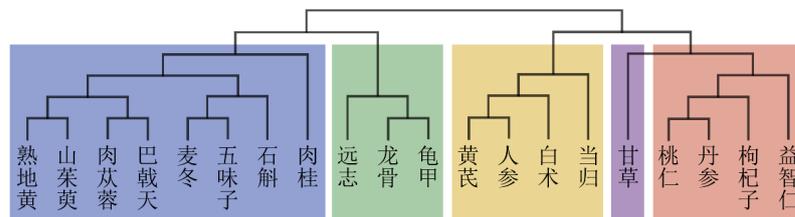


Figure 1. Clustering map of high-frequency core traditional Chinese medicines

图 1. 高频核心中药聚类图

### 3.10. 证 - 核心复方分析

证候统计分析中, 肾精亏虚型轻度认知障碍是频次最高的证候。因此, 对该证候和中药复方进行综合数据挖掘分析, 以挖掘肾精亏虚型轻度认知障碍对应的核心复方。对中药 PHI 值进行排序(PHI 系数越高表示相关性越强, 药物越重要), 选择  $PHI > 0.2$  的药物。核心复方结果为: 熟地黄 0.38, 山茱萸 0.36, 巴戟天 0.33, 肉苁蓉 0.32, 肉桂 0.32, 龙骨 0.30, 龟甲 0.30, 益智仁 0.29, 石斛 0.29, 麦冬 0.27, 五味子 0.26, 石菖蒲 0.26, 远志 0.25, 桃仁 0.24, 红花 0.24, 丹参 0.21。该核心复方中的中药大多具有滋补肾精、益智健脑、活血化痰等功效, 彼此之间相辅相成, 共同作用于改善肾精亏虚型轻度认知障碍。

## 4. 讨论

轻度认知障碍作为现代医学的术语, 在中医传统古籍中并未明确记载相应的病名。但根据临床中表现出的记忆力下降、智力减退、语言障碍及日常生活能力减弱等认知功能受损的症状, 该疾病可归入中医理论中的“健忘”、“喜忘”、“善忘”以及“呆病”等范畴[8]。关于轻度认知障碍的最早论述, 可追溯至《黄帝内经》中提到的“善忘”。中医认为, 轻度认知障碍的病机以本虚标实为主, 根本在于肾精亏虚[9]。病位主要在脑, 与肝、脾、心、肾密切相关, 其中髓海不足被视为发病的核心机制。肾主骨生髓, 而脑为髓海, 当肾精亏虚导致髓海空虚时, 就形成了轻度认知障碍的内在病因。同时, 病理产物如痰浊在脑部的积聚, 则反映了疾病的外在表现或“标”。在中医理论中, 记忆、精神及思维等神志活动与肾和脑的关系尤为密切[10]。肾为先天之本, 藏有先天精华, 这些精微物质通过气化作用生成髓以滋养脑髓。当肾精衰减、气血不足时, 髓的化生受阻, 脑髓逐渐空虚, 从而导致神志失养, 神机失用, 表现为精神低迷和行为异常等症状[11]。

本研究通过对中医药治疗轻度认知障碍的临床文献进行系统收集和数据挖掘, 揭示了中药复方的用药规律和核心药物组合, 为中医药防治轻度认知障碍提供了科学依据。结果显示, 中医药在治疗轻度认知障碍时, 以滋补肝肾、益气健脾、安神益智为主要治则, 核心用药多为补虚药、安神药和活血化瘀药。在症状统计中, 健忘、头晕、乏力、情志不宁和失眠为最常见的症状, 这与轻度认知障碍患者的临床表现相符。舌象和脉象的统计结果显示, 患者多表现为舌质淡红、苔薄白、细脉、沉脉等, 这为中医辨证提供了客观依据。证候分析中, 肾精亏虚型为最常见的证型, 提示肾虚在轻度认知障碍的发生发展中起重要作用。在频数统计中, 熟地黄、黄芪、山茱萸、当归和人参等药物使用频次最高。这些药物具有滋补肝肾、益气养血的作用, 符合轻度认知障碍患者的病机特点。功效统计显示, 补虚药占比最高, 进一步验证了补虚为主要治法的结论。性味和归经分析中, 甘味、温性和归肾经的药物使用频次较高, 体现了中医在治疗轻度认知障碍时注重温补肾阳、滋养肾阴的特点。

针对肾精亏虚型轻度认知障碍, 利用 PHI 系数排序, 筛选出核心复方, 包括熟地黄、山茱萸、巴戟天、肉苁蓉、肉桂、龙骨、龟甲、益智仁、石斛、麦冬、五味子、石菖蒲、远志、桃仁、红花和丹参等 16 味中药。研究表明, 该复方与国医大师张琪先生治疗痴呆的经验方具有高度相似性[12]。张老以地黄饮子

为基础,采用熟地黄、山茱萸滋补肾阴,辅以肉苁蓉、肉桂、巴戟天温补肾阳;通过石斛、麦冬、五味子滋阴敛液,达到阴阳平衡;再以石菖蒲、远志交通心肾,开窍化痰。整体方药兼具滋阴壮阳、补肾益精、生髓健脑之功效,实现阴阳调和、气血充盈、精髓饱满、脑窍得养的目标。此外,张老指出痴呆的发病与痰瘀内阻脑络密切相关,因此临床治疗需兼顾祛痰化瘀与疏通脑络,使痰瘀消除、脑络通畅、清窍得开,从而缓解病症。本研究挖掘出的核心复方以滋补肝肾、益精填髓为主,旨在通过补益肾精改善认知功能;同时,配伍远志、石菖蒲、五味子等安神益智药物以增强健脑益智效果,并辅以桃仁、红花、丹参等活血化瘀药物,改善脑部微循环,防止血瘀阻滞。总体来看,该复方体现了中医“补肾益精、健脑安神、活血通络”的整体治疗思路。

本研究的结果对于中医药防治轻度认知障碍具有重要的临床意义。首先,揭示了轻度认知障碍的主要病机在于肾精亏虚,提示在临床治疗中应重视补肾益精。其次,核心复方的挖掘为临床处方提供了参考,可根据患者具体情况进行加减调整。此外,关联规则和聚类分析的方法为中药复方的研究提供了新的思路,具有一定的创新性。本研究也存在一定的局限性。首先,纳入的文献质量参差不齐,可能影响结果的可靠性。其次,数据挖掘的方法虽然能够揭示用药规律,但无法替代临床实践中的辨证论治。未来研究应结合临床试验,进一步验证核心复方的疗效和安全性。

## 参考文献

- [1] Selkoe, D.J. (2002) Alzheimer's Disease Is a Synaptic Failure. *Science*, **298**, 789-791. <https://doi.org/10.1126/science.1074069>
- [2] Avila, J. and Perry, G. (2021) A Multilevel View of the Development of Alzheimer's Disease. *Neuroscience*, **457**, 283-293. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.11.015>
- [3] Luca, A., Calandra, C. and Luca, M. (2018) Molecular Bases of Alzheimer's Disease and Neurodegeneration: The Role of Neuroglia. *Aging and Disease*, **9**, 1134-1152. <https://doi.org/10.14336/ad.2018.0201>
- [4] 陈黛琪, 邱云. 轻度认知障碍早期识别对老年住院患者安全隐患事件的影响分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(12): 662, 668.
- [5] Albert, M.S., Dekosky, S.T., Dickson, D., et al. (2011) The Diagnosis of Mild Cognitive Impairment Due to Alzheimer's Disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association Workgroups on Diagnostic Guidelines for Alzheimer's Disease. *Alzheimer's & Dementia*, **7**, 270-279.
- [6] 袁荣献, 代欣, 封帆, 等. 新工艺炮制的熟地黄对 D-半乳糖致衰老小鼠学习记忆障碍的作用及机制研究[J]. 江苏中医药, 2024, 56(11): 72-77.
- [7] 袁海霞, 倪新强, 吴正治, 等. 基于“肾脑相关”探讨熟地黄对 ADHD 模型大鼠行为学的影响[J]. 中药材, 2018, 41(8): 1970-1974.
- [8] 孙悦, 班文明, 刘秀芳, 等. 参乌益智胶囊治疗肾精亏虚型卒中后轻度认知障碍临床疗效观察[J]. 天津中医药, 2024, 41(8): 968-975.
- [9] 孙梅. 构建中医药治疗轻度认知障碍临床研究核心指标集[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春中医药大学, 2024.
- [10] 王丽娜. 遗忘型轻度认知障碍患者中医体质分布特点及相关因素分析[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东中医药大学, 2023.
- [11] 苏适. 补肾益智汤联合头皮针治疗卒中后认知障碍肾精亏虚证的临床研究[J]. 实用中西医结合临床, 2024, 24(17): 25-28, 36.
- [12] 高尚社. 国医大师张琪教授治疗痴呆验案赏析[J]. 中国中医药现代远程教育, 2013, 11(21): 10-12.