

# Study on the Medication Rule of Traditional Chinese Medicine in Treating Yin Jaundice Syndrome Based on Machine Learning

Yu Peng<sup>1</sup>, Feng Lin<sup>1</sup>, Yuqing Liu<sup>2</sup>, Xin Cai<sup>2</sup>, Dan Xie<sup>1</sup>, Fan Yang<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>College of Information Engineering, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>The First Clinical College, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan Hubei

<sup>3</sup>Health Management Center, Hubei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan Hubei

Email: \*yfz99@163.com

Received: May 25<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 11<sup>th</sup>, 2020; published: Jun. 18<sup>th</sup>, 2020

## Abstract

**Objective:** To analyze and summarize the law of Traditional Chinese Medicine (TCM) in treating yin jaundice syndrome. **Methods:** To search the literature of traditional Chinese medicine treatment of yin jaundice syndrome in the database of CNKI, Weipu and Wanfang, and establish the database of yin jaundice syndrome medication. In addition to frequency analysis, classical machine learning methods such as association rules, complex networks, clustering analysis are used to mine the drug use rules from the aspects of drug properties, taste, meridian tropism and efficacy. **Results:** It was found that the treatment of yin jaundice syndrome was mainly based on warm drugs, the taste of the medicine was mainly sweet, and pungent, and the drug route was mainly through spleen, stomach and liver, revealing that the location of yin jaundice syndrome was mainly in liver and gallbladder, spleen and stomach. TCM clustering can be divided into three categories: Warming Yang and promoting dampness, promoting blood circulation and removing blood stasis, and strengthening spleen. **Conclusion:** The TCM pays attention to the protection of Spleen Yang in the treatment of yin jaundice syndrome, drugs are mainly Yin Chen Zhu Fu Tang as the main prescription, and also medicine for strengthening spleen and stomach, warming up deficiency, benefiting water infiltration or promoting blood circulation and removing blood stasis, which provides the basis for clinical treatment of patients with jaundice and chronic hepatitis.

## Keywords

Yin Jaundice, Medication Rule, Data Mining

# 基于机器学习的中医治疗阴黄证用药规律研究

彭瑜<sup>1</sup>, 林凤<sup>1</sup>, 刘玉青<sup>2</sup>, 蔡昕<sup>2</sup>, 解丹<sup>1</sup>, 杨帆<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>湖北中医药大学, 信息工程学院, 湖北 武汉

<sup>2</sup>湖北中医药大学, 第一临床学院, 湖北 武汉

<sup>3</sup>湖北省中医院, 健康管理中心, 湖北 武汉

\*通讯作者。

Email: \*yfz99@163.com

收稿日期: 2020年5月25日; 录用日期: 2020年6月11日; 发布日期: 2020年6月18日

## 摘要

**目的:** 利用现代信息技术对传统医学治疗阴黄证的方法进行数据分析, 总结提炼中医治疗阴黄证的用药规律。**方法:** 全文检索中国知网、维普、万方等数据库中有关中药治疗阴黄证的文献, 构建阴黄证用药数据库, 从药物性、味、归经、功效等方面, 除频次分析外, 采用关联规则、复杂网络、聚类分析等经典机器学习方法对用药规律进行数据挖掘。**结果:** 发现治疗阴黄证以温药为主, 药味以甘、辛为主, 药物归经以脾经、胃经、肝经为主, 揭示了阴黄证病位主要在于肝胆、脾胃。中药聚类可分为三类, 分别是温阳利湿、活血化瘀和健脾。**结论:** 中药治疗阴黄证时注重顾护脾阳, 药物主要是以茵陈术附汤为主方, 兼以健脾和胃、温中补虚、利水渗湿或活血化瘀的药物, 本研究可为中后期黄疸及慢性肝炎患者的临床治疗提供理论依据。

## 关键词

阴黄, 用药规律, 数据挖掘

Copyright © 2020 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

在我国, 肝病是常见病和多发病, 其中危害较大的是慢性肝炎, 国家对慢性肝病研究非常重视。慢性肝炎及肝硬化患者随着病情发展, 肝内小胆管、毛细胆管因为炎性反应等因素而发生结构及功能改变, 造成胆汁排泄不畅, 肝内胆汁郁积, 从而高胆红素血症持续不退, 多伴有黄疸现象, 现已成为临床治疗难题之一[1]。黄疸是临床常见病症, 以目黄、身黄、小便黄为其主症。中医对该病的认识由来已久, 认为黄疸初期以阳黄居多, 若湿从寒化, 寒湿凝滞则发为阴黄, 故病久则以阴黄常见[2][3], 其采用中西医结合治疗效果显著[4][5][6][7][8]。本文拟对中药治疗阴黄证的相关文献进行分析, 了解其用药规律, 为中医药治疗阴黄证, 进而对治疗慢性肝炎提供思路和依据。

## 2. 数据与方法

### 2.1. 数据来源

以“阴黄”、“黄疸”和“中药”为主题词, 全文检索中国知网、维普、万方数据库中 1999 年至 2019 年 3 月相关文献, 共得 408 篇。经过严格筛选, 最终纳入 214 篇文献。

### 2.2. 纳入标准

- ① 研究类型为临床随机对照研究, 以中药治疗为主;
- ② 在基础方上随症加减的复方, 只保留基础方。

### 2.3. 排除标准

- ① 实验研究、经验总结、验案报道、综述等类型文献;
- ② 重复出现的文献;
- ③ 采用西药、中药注

射剂或中医外治法治疗的。符合上述 1 项即排除。

## 2.4. 数据提取

由医学专业人员提取检索文献中的用药数据,利用 EXCEL2016 建立数据库。数据内容由双人核对,确保数据的准确性。

## 2.5. 数据规范化处理

将文献中所涉及的中药根据《中药学》与《中华人民共和国药典 2015 版》(简称《药典》)进行规范化处理[9]。主要将药物的别名或异名统一规范,避免同种药材因异名导致其出现频率降低从而影响研究结果的可靠性,如炙草、炙甘草、甘草梢、生甘草、粉甘草均为甘草;生麻黄、炙麻黄均统称麻黄;广陈皮统称为陈皮,川黄柏统称为黄柏等。

根据《药典 2015 版》,将药性分为温、寒、平、热、凉;药味则分为辛、甘、苦、淡、酸、咸、涩。若某一药物归多味,则分别统计。

根据《药典 2015 版》,将药物归经分为心、肝、脾、肺、肾、胆、心包、胃、大肠、小肠、膀胱、三焦等,若某一药物归多经,则分别统计。

## 2.6. 数据分析方法

从药物性、味、归经、功效等方面,采用频次分析、关联规则、复杂网络、聚类分析等经典机器学习方法进行数据挖掘[10],总结中药治疗阴黄证的用药规律。

## 3. 结果

### 3.1. 频次分析

#### 3.1.1. 高频中药统计

文献中共涉及中药 206 种,出现的总频次为 2472,使用频次大于 5 的前 63 味药物见表 1,依次为茵陈蒿、白术、附子、干姜、甘草、茯苓、桂枝等。

Table 1. Top 63 high frequency of traditional Chinese medicine

表 1. 使用频次前 63 味的高频中药

药物	频次	药物	频次	药物	频次
茵陈蒿	187	柴胡	29	鸡内金	13
白术	172	红花	29	熟地黄	13
附子	148	大黄	26	滑石	13
干姜	137	砂仁	26	黄芩	13
甘草	128	白芍	25	牡丹皮	12
茯苓	110	山药	22	紫苏	12
桂枝	105	生姜	21	藿香	11
党参	55	麦芽	20	木通	11
当归	49	桃仁	19	穿山甲	10
半夏	48	神曲	18	橘皮	9
郁金	44	山楂	18	金钱草	9
黄芪	43	车前子	18	莪术	9

## Continued

陈皮	42	枳实	16	川芎	9
泽泻	40	泽兰	16	佩兰	9
丹参	39	虎杖	16	牛膝	9
赤芍	37	大腹皮	15	生地黄	9
厚朴	35	鳖甲	15	延胡索	8
薏苡仁	34	大枣	15	川楝子	8
猪苓	32	栀子	14	水蛭	7
苍术	30	木香	14	枸杞子	7
人参	29	吴茱萸	14	三棱	7

## 3.1.2. 药效统计

按照全国高等中医药院校教材《中药学》，将文献中所涉及的 206 种中药进行功效分类。治疗阴黄的药物主要为补虚药、利水渗湿药、温里药、活血化瘀药等，具体药物功效与使用频次见表 2。

Table 2. Frequency of efficacy of traditional Chinese medicine

表 2. 中药功效频次

类别	药物数	频次	类别	药物数	频次
补虚药	46	652	泻下药	1	26
利水渗湿药	15	479	收涩药	8	19
温里药	5	366	安神药	6	17
活血化瘀药	20	224	止血药	7	13
清热药	31	142	祛风湿药	6	12
解表药	11	125	平肝熄风药	7	10
理气药	14	122	开窍药	1	3
化湿药	8	122	收敛药	1	2
消食药	6	72	祛寒药	1	1
化痰止咳平喘药	11	64	驱虫药	1	1

## 3.1.3. 药性统计

从统计结果分析，阴黄证治疗以温药为主，药性统计情况见表 3。

Table 3. Statistics of properties of traditional Chinese medicine

表 3. 药性统计

四气	药物数	频次	频率
温	74	823	33.29%
寒	72	693	28.03%
平	40	523	21.16%
热	8	368	14.89%
凉	12	65	2.63%

### 3.1.4. 药味统计

从统计结果分析, 治疗阴黄的药物以甘、辛为主。药味统计情况见表 4。

**Table 4.** Statistics of taste of traditional Chinese medicine

**表 4.** 药味统计

药味	药物数	频次数	频率
甘	95	1308	33.24%
辛	75	1193	30.32%
苦	90	1010	25.67%
淡	8	241	6.12%
酸	15	99	2.52%
咸	21	66	1.68%
涩	8	18	0.46%

### 3.1.5. 中药归经统计

从统计结果分析, 阴黄治疗主要以脾、胃、肝经为主, 其中归脾经药物使用频次最多, 归肝经药物数最多, 有 105 味, 归脾、胃经的药物分别有 80、70 味。药物归经统计情况见表 5。

**Table 5.** Statistics of meridian tropism of traditional Chinese medicine

**表 5.** 中药归经统计

归经	药物数	频次数	频率
脾	80	1757	23.82%
胃	70	1124	15.24%
肺	69	982	13.32%
心	52	979	13.27%
肝	105	941	12.76%
肾	59	776	10.52%
胆	15	301	4.08%
膀胱	23	204	2.77%
大肠	19	147	1.99%
小肠	10	87	1.18%
心包	4	42	0.57%
三焦	3	35	0.47%

## 3.2. 关联规则分析

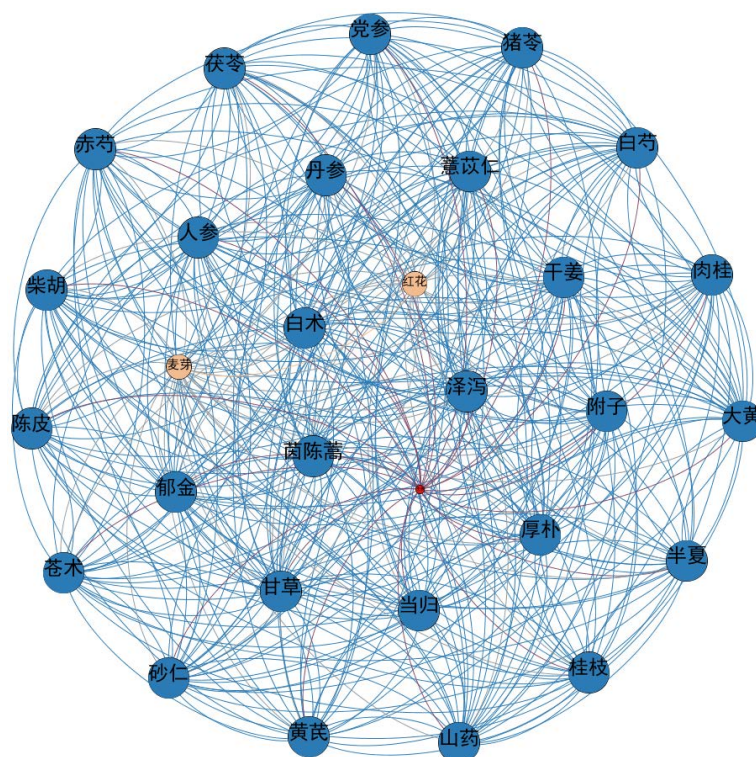
运用关联规则分析中药配伍规则, 设置最小支持度为 0.5 和最小置信度为 0.8, 共获得关联规则 18 条, 见表 6。其中置信度最高的两味药物组合为干姜配伍茵陈蒿, 置信度最高的多味药物组合为干姜、附子配伍茵陈蒿。

**Table 6.** Analysis results of association rules of traditional Chinese medicine  
**表 6.** 中药关联规则分析结果

前项	后项	频数	置信度	前项	后项	频数	置信度
干姜、附子	茵陈蒿	116	0.97	茵陈蒿、附子	干姜	116	0.87
白术、干姜	茵陈蒿	110	0.96	茵陈蒿、附子	白术	115	0.86
干姜	茵陈蒿	130	0.95	附子	白术	124	0.85
白术、附子	茵陈蒿	115	0.93	干姜	茵陈蒿、附子	116	0.85
甘草	茵陈蒿	110	0.92	干姜、茵陈蒿	白术	110	0.85
附子	茵陈蒿	134	0.92	干姜	白术	115	0.84
白术	茵陈蒿	151	0.91	附子	干姜	120	0.82
干姜、茵陈蒿	附子	116	0.89	茵陈蒿	白术	151	0.81
干姜	附子	120	0.88	干姜	白术、茵陈蒿	110	0.8

### 3.3. 复杂网络分析

使用 Gephi 软件进行可视化处理的复杂网络分析，以中药作为结点构建复杂网络图，将“共同出现”的中药配伍关系连成网络结构，如图 1 所示，治疗阴黄的核心中药有“茵陈蒿、白术、附子、干姜”等。



**Figure 1.** Complex network association diagram of traditional Chinese medicine  
**图 1.** 中药复杂网络关联图

### 3.4. 中药聚类分析

取频次前 10 位的药物进行聚类分析，结果见图 2。以大于 10 为界，可聚为 3 类。第一类为干姜、

附子、甘草、白术、茵陈蒿，为茵陈术附汤的主要用药；第二类为桂枝、当归、半夏、党参，对气虚血瘀者加党参、当归以益气和血，阳气虚损者加桂枝以通阳化气；第三类为茯苓，用以利水渗湿，健脾。

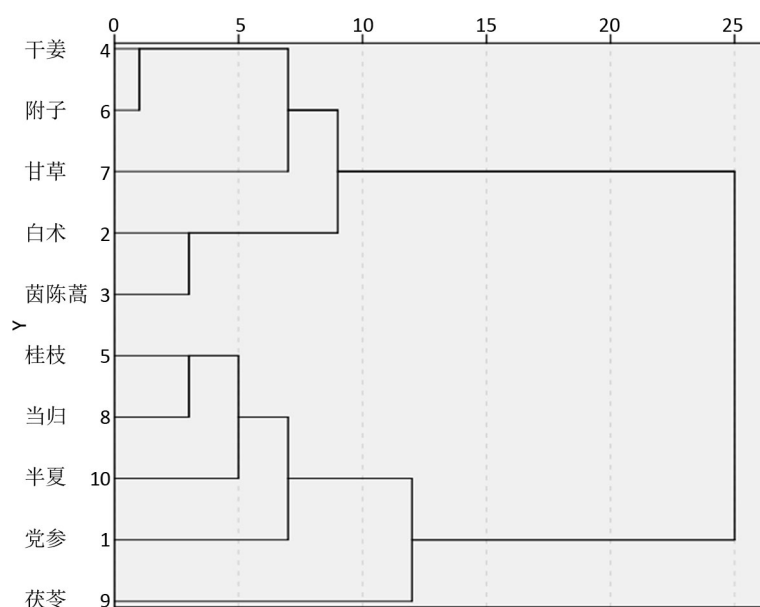


Figure 2. Cluster analysis results of high frequency of traditional Chinese medicine

图 2. 高频中药聚类分析结果

#### 4. 讨论

中医治疗黄疸由来已久，通常分为阳黄证和阴黄证辨治，认为阴黄证是由平素脾阳不足，或由发病日久，肝气横逆乘脾，困阻脾阳，脾阳受损等因素，使得湿从寒化，寒湿凝滞，影响肝络气血运行，气滞血瘀阻于肝络所致。正如《张氏医通卷九·黄瘅》中所述“以诸黄虽多湿热，然经脉久病无不瘀血阻滞”，久病则成瘀，络病久则会与血瘀共存。

文献中使用频率较高的药物有茵陈蒿、白术、附子、干姜、甘草、茯苓、桂枝等，复杂网络分析显示“茵陈蒿、白术、附子、干姜”等为治疗阴黄证的核心药物，药物功效统计结果显示用药主要为补虚药、利水渗湿药、温里药、活血化瘀药等。聚类分析发现治疗阴黄证的药物主要是以茵陈术附汤为主方，兼以健脾和胃、温中补虚、利水渗湿、活血化瘀的药物，佐证了阴黄证的病因病机，为脾阳虚损，寒湿阻遏，气滞血瘀所致。

阴黄证用药以温药为主，其次为寒药，茵陈蒿为中医治疗黄疸的要药，在黄疸病的治疗中出现频率较高，其性微寒，通常在治疗阳黄证时配伍大黄、栀子等寒凉药物，治疗阴黄证时多配伍白术、附子、干姜等温热药物。根据药味频数统计结果，治疗阴黄的药物以甘、辛为主。甘“能补、能和、能缓”。《内经》有云：“肝苦急，急食甘以缓之。”甘味药物多为补虚药，补中益气、调和药性。如甘草、白术、茯苓等。辛“能散、能行”。一般解表药、行气药、活血药多属于辛味，也进一步说明了阴黄证的治疗过程中补虚扶正，活血化瘀为基本的治疗大法。药物归经频数统计结果显示以脾经、胃经、肝经为主，肝经药物最多，揭示了阴黄证的病位主要为脾、胃、肝。

慢性肝炎出现黄疸，退黄效果差，易导致多器官损害而危及生命，其主要原因是胆汁淤积，肝细胞反复破坏，肝纤维化，微循环障碍等[11]。中西医结合治疗慢性肝炎伴黄疸临床疗效满意[11][12]，值得临床应用。通过机器学习方法发现中医治疗阴黄的用药规律，为临床用药提供理论依据及参考。

## 基金项目

武汉市科技局科技计划项目(2017060201010222)。

## 参考文献

- [1] 刘江凯, 赵文霞. 赵文霞临证治疗黄疸经验浅析[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(11): 3982-3984.
- [2] 张建军, 张赤志, 张明辉. 阴黄证论及其辨治[J]. 中国医药学报, 2003(11): 679-681.
- [3] 朱清静, 盛国光. 阴黄理论的形成与证治探讨[J]. 中医研究, 2006, 19(2): 1-3.
- [4] 朱波, 李桥茹, 贾建伟. 茵陈术附汤加味治疗慢性肝衰竭阴黄证临床效果分析[J]. 内蒙古中医药, 2019, 38(4): 15.
- [5] 桑培敏, 达呼巴雅尔, 王乐三, 等. 阳黄-阴阳黄-阴黄辨证论治联合西药治疗乙型肝炎相关慢加急性肝衰竭患者生存分析[J]. 中医杂志, 2019, 60(7): 582-586.
- [6] 梁泳, 李苗, 周诗澜, 黄古叶. 基于方证辨证之茵陈四逆汤治疗慢性乙型肝炎阴黄患者临床观察[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(6): 975-976.
- [7] 陈向明, 李钊成. 茵陈术附汤加味治疗慢性肝衰竭阴黄证临床研究[J]. 深圳中西医结合杂志, 2016, 26(16): 50-51.
- [8] 肖恒, 胡振斌. 中医药防治黄疸阴黄的研究进展[J]. 大众科技, 2017, 19(12): 64-66.
- [9] 胡杰, 冯慧, 朱晓云, 刘喜明. 刘喜明辨治糖尿病肾病用药规律分析[J]. 中医药导报, 2019, 25(16): 109-113.
- [10] 汪玉薇, 解丹. 中医病案数据挖掘现状分析[J]. 医学信息学杂志, 2016, 37(9): 58-61.
- [11] 王玉忠, 于培龙. 中西医结合治疗慢性肝炎顽固性黄疸临床观察[J]. 临床荟萃, 2005(10): 578-579.
- [12] 张英凯, 张冰, 张敏. 健软四苓汤联合西药治疗慢性乙型肝炎重度黄疸患者 38 例临床观察[J]. 中医杂志, 2014, 55(7): 588-590.