

# 李庚和治疗重症肌无力的用药规律及数据分析

夏 聪<sup>1</sup>, 刘 杰<sup>2#</sup>, 项 颖<sup>2</sup>, 沈 浩<sup>2</sup>, 盛昭园<sup>2\*</sup>

(1. 上海中医药大学市中西医结合临床医学院, 上海 200082; 2. 上海中医药大学附属上海市中西医结合医院, 上海 200082)

**摘要:** 目的 探讨李庚和治疗重症肌无力的用药规律及数据分析。方法 统计 2012 年 1 月至 2022 年 3 月李庚和教授诊治的 757 例患者的门诊病历, 采用 R 语言对中药处方进行频次分析、用药剂量分析、关联规则分析、聚类分析, 结合复杂网络可视化技术挖掘核心药物组合与配伍规律。结果 纳入中药 179 味, 高频药物包括黄芪 (94.19%)、淫羊藿 (89.83%)、白花蛇舌草 (87.45%)、葛根 (83.09%) 等, 以补虚药为主; 剂量分析发现黄芪、炙黄芪剂量的范围波动较大; 关联规则分析发现强关联药对如“墨旱莲→女贞子”“白花蛇舌草→淫羊藿”“升麻→葛根”等, 高阶规则提示“墨旱莲-淫羊藿-白花蛇舌草-黄芪”为核心组合; 聚类分析将药物分为 6 类, 涵盖益气升阳 (聚类组 2)、祛痰化湿 (聚类组 3)、活血通络 (聚类组 5) 等治法。结论 李庚和教授治疗重症肌无力以补脾益肾、益气升阳为核心, 兼用清热解毒、活血通络等法, 体现了“扶正祛邪、标本兼治”的中医特色。

**关键词:** R 语言; 数据挖掘; 重症肌无力; 用药规律

中图分类号: R287

文献标志码: B

文章编号: 1001-1528(2025)11-3829-06

doi:10.3969/j.issn.1001-1528.2025.11.045

重症肌无力 (myasthenia gravis, MG) 属于自身免疫性疾病, 是由神经肌肉接头处传递功能障碍所引起的骨骼肌无力, 主要临床表现为部分或全身骨骼肌肉无力和极易疲劳, 症状具有“晨轻暮重”, 活动后加重、休息后可减轻的特点<sup>[1]</sup>。根据流行病学研究, 我国的重症肌无力年发病率为每百万中 6.8 例, 重症肌无力在各年龄段均可发病, 女性较男性多发<sup>[2]</sup>。目前, 西医治疗主要包括胆碱酯酶抑制剂、免疫抑制剂、靶向生物制剂等药物治疗以及血浆置换及胸腺切除术等手术治疗<sup>[3]</sup>, 但由于许多西药毒副作用较大, 患者往往不耐受, 而中医注重扶正祛邪、标本兼治, 一方面能够调节免疫状态, 改善患者症状, 另一方面也能发挥中药对西药“增效减毒”的作用<sup>[4]</sup>。

李庚和教授是上海市名老中医, 从事神经肌肉方面的临床工作多年, 在重症肌无力的治疗上有丰富的经验及成就, 李教授认为重症肌无力病属“虚劳”, 病机是脾肾虚损、真气不足, 脾肾虚损贯穿疾病发展过程, 提倡“脾肾学说”为学术思想, 用药上主张宜补不宜泻, 立法补益脾肾、益气升阳, 并将重症肌无力患者分为脾虚气弱证、脾肾气阴两虚证、脾肾阳虚证 3 种类型<sup>[5-6]</sup>。在长期的临床实践中, 李庚和教授积累了大量珍贵的病例资料, 本研究借助 R 语言数据处理和分析能力, 对李庚和教授治疗重症肌

无力的门诊病历进行深度挖掘, 旨在梳理其用药思路, 明确用药规律, 为临床治疗提供更具科学性和实用性的参考依据。

## 1 资料与方法

1.1 数据来源 收集 2012 年 1 月至 2022 年 3 月李庚和教授在上海市中西医结合医院治疗重症肌无力的门诊病历, 经纳入及排除标准筛选整理后, 共纳入 757 例。

1.2 纳入标准 (1) 符合重症肌无力的西医诊断标准<sup>[1]</sup>; (2) 中医辨证及中药处方记录完整; (3) 在常规治疗基础上加用中药口服, 症状得到改善; (4) 病历资料完整; (5) 复诊时患者生活质量 (MG-ADL) 评分降低≥2。

1.3 排除标准 (1) 合并其他严重系统疾病, 影响药物使用及疗效判断; (2) 重复病历。

1.4 数据规范 将收集的病历资料按照统一格式录入 Excel 表格, 内容包括患者基本信息、症状、体征、中医辨证、中药处方等。对中药名称、性味、归经参照《中国药典 (2020 版)》进行规范化处理, 如将夜交藤统一为“首乌藤”, 仙灵脾统一规范为“淫羊藿”, 茜草统一为“石茜草”, 首乌统一为“制何首乌”; 对于药物因炮制而导致药性疗效有差异的分别录入, 如黄芪与炙黄芪, 党参与炒党参, 白术与炒白术, 地黄与熟地黄。

收稿日期: 2025-06-04

基金项目: “十四五”中医特色专科和中医急诊能力提升项目 (ZYTSZK2-5); 上海市虹口区卫生健康委员会中医药科研项目 (HKZYY-2024-04); 上海市虹口区第二轮“国医强优”三年行动计划 (2022-2024 年) (HKGYQYXM-2022-15)

作者简介: 夏 聪 (1995—), 男(苗族), 硕士, 住院医师, 从事中医肌病研究。Tel: (021) 65415910—5296, E-mail: 2317761926@qq.com

#共同第一作者: 刘 杰 (1989—), 女, 硕士, 主治医师, 从事中医肌病研究。Tel: (021) 65415910, E-mail: liujie201509@163.com

\*通信作者: 盛昭园 (1972—), 女, 博士, 主任医师, 从事中医肌病研究。Tel: (021) 65415910, E-mail: rjwm@163.com

**1.5 数据分析** 采用Excel、R等软件进行频数统计分析、数据分析,计算各药物的使用频次及共现频次;药物、中医证型、症候与用药之间的关系进行关联规则分析,设置支持度 $\geq 0.3$ ,置信度 $\geq 0.8$ ;采用欧式距离和ward. D2方法对药物组合规律进行聚类分析。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 共纳入符合标准的757例患者,其中男性277例,女性480例;年龄最小12岁,最大75岁,平均年龄( $45.2\pm12.3$ )岁;中医辨证的证型脾气亏虚证526例,脾肾阳虚证113例,脾肾气阴两虚证118例。

**2.2 药物频次分析** 对纳入的757首处方进行用药频次及频率进行统计,涉及中药共179味,累计用药频次11 593次,使用频次 $\geq 60$ 次的药物有33味,用药频率大于60%的有黄芪、淫羊藿、白花蛇舌草、葛根、炒白术、枸杞子、当归、炒党参、柴胡、升麻、熟地黄,见表1。对757首处方采用R语言生成中药的共现频次数据,对共现频次 $>10$ 次的中药进行复杂网络分析,得到以黄芪、淫羊藿、白花蛇舌草、葛根、炒白术、枸杞子、当归、炒党参、柴胡、升麻、熟地黄为组成的核心处方,见图1。

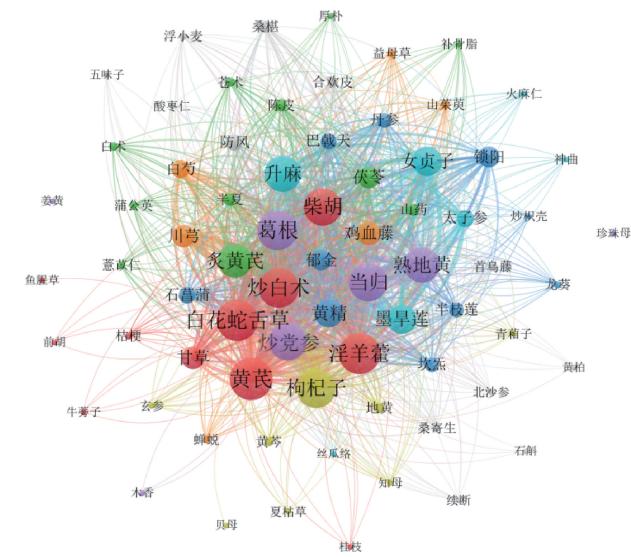
表1 高频药物(频次 $\geq 60$ 次)

序号	中药	频次/次	频率/%	序号	中药	频次/次	频率/%
1	黄芪	713	94.19	18	川芎	206	27.21
2	淫羊藿	680	89.83	19	茯苓	189	24.96
3	白花蛇舌草	662	87.45	20	锁阳	179	23.65
4	葛根	629	83.09	21	郁金	171	22.59
5	炒白术	628	82.96	22	白芍	139	18.36
6	枸杞子	598	78.99	23	太子参	136	17.96
7	当归	573	75.69	24	防风	120	15.85
8	炒党参	559	73.84	25	石菖蒲	110	14.53
9	柴胡	553	73.05	26	巴戟天	101	13.34
10	升麻	519	68.56	27	制何首乌	93	12.85
11	熟地黄	500	66.05	28	丹参	87	11.49
12	炙黄芪	435	57.46	29	坎炁	85	11.23
13	女贞子	346	45.71	30	半枝莲	83	10.96
14	墨旱莲	317	41.87	31	半夏	61	8.05
15	黄精	312	41.21	32	陈皮	61	8.05
16	甘草	225	29.72	33	桑椹	61	8.05
17	鸡血藤	223	29.46				

**2.3 药物的四气、五味、归经分析** 对757首处方所涉及的中药进行药性、药味、归经分析,其归经的前5位依次为脾、肝、肺、肾、胃,见图2。其中药物药性中,前5位依次为温、微寒、平、凉、微温,见图3。药物药味中,以甘、辛、苦味为主,见图4。

**2.4 中药用药剂量分析** 对高频药物(频次 $>60$ 次)进行剂量分析,见表2,高频药物常用剂量见图5,用量范围最大的中药为黄芪、炙黄芪、淫羊藿、半枝莲,最小的为坎炁;中位剂量最大的是黄芪,最小的是坎炁。

**2.5 关联规则分析** 根据所得到757首处方,设定支持度



注:圆圈越大表示所在处方中的权重越大,颜色相同代表为同一聚类。

图1 中药复杂网络图

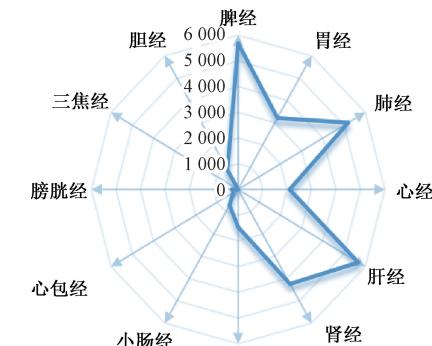


图2 药物归经雷达图

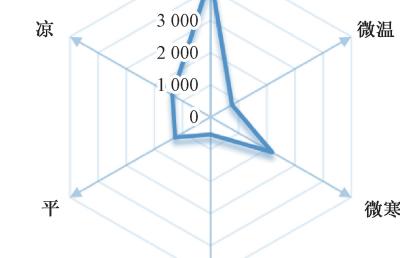


图3 药物药性雷达图

$\geq 0.3$ 、置信度 $\geq 0.8$ ,共得到4 716条关联规则,按照置信度由高到低进行排序,列举前10条关联规则。二阶关联规则,排在前3的分别为墨旱莲 $\rightarrow$ 女贞子,白花蛇舌草 $\rightarrow$ 淫羊藿,升麻 $\rightarrow$ 葛根,见表3。三阶关联规则,排在前3的分别为墨旱莲、升麻 $\rightarrow$ 女贞子,枸杞子、墨旱莲 $\rightarrow$ 女贞子,炒白术、墨旱莲 $\rightarrow$ 女贞子,见表4。四阶关联规则,排在前3的分别为白花蛇舌草、墨旱莲、淫羊藿 $\rightarrow$ 女贞子,黄

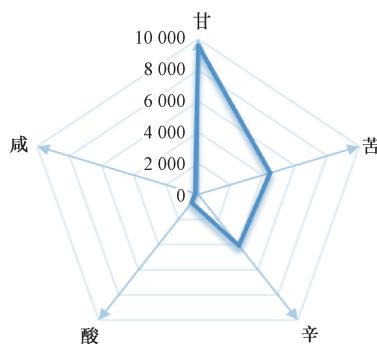


图4 药物药味雷达图

芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子，葛根、黄芪、墨旱莲→女贞子等，见表5。五阶关联规则，排在前3的分别为白花蛇舌草、黄芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子，白花蛇舌草、枸杞子、墨旱莲、淫羊藿→女贞子，枸杞子、黄芪、

表2 高频药物剂量(g)

序号	中药	最大剂量	最小剂量	中位数剂量
1	黄芪	50	12	30
2	淫羊藿	27	6	15
3	白花蛇舌草	20	9	15
4	葛根	20	9	15
5	炒白术	15	8	15
6	枸杞子	18	6	12
7	当归	15	6	15
8	炒党参	15	9	15
9	柴胡	12	6	9
10	升麻	15	6	10
11	熟地黄	15	9	15
12	炙黄芪	40	9	18
13	女贞子	18	6	12
14	墨旱莲	16	9	15
15	黄精	15	6	12
16	甘草	15	3	6
17	鸡血藤	18	9	15

表3 二阶前10的关联规则

序号	规则	支持度	置信度	提升度
1	墨旱莲→女贞子	0.42	1	2.18
2	白花蛇舌草→淫羊藿	0.86	0.98	1.29
3	升麻→葛根	0.66	0.97	1.17
4	炙黄芪→黄芪	0.55	0.96	1.26
5	炒白术→黄芪	0.84	0.96	1.21
6	柴胡→黄芪	0.70	0.96	1.19
8	党参→黄芪	0.70	0.95	1.17
9	升麻→黄芪	0.65	0.95	1.13
10	熟地黄→黄芪	0.63	0.95	1.14

2.6 聚类分析 聚类分析结果显示，可将药物分为6个聚类组，聚类组1包括女贞子、墨旱莲；聚类组2包括炙黄芪、当归、炒党参、升麻、柴胡、葛根、枸杞子、淫羊藿、黄芪，炒白术、熟地黄多为益气升阳之品；聚类组3包括

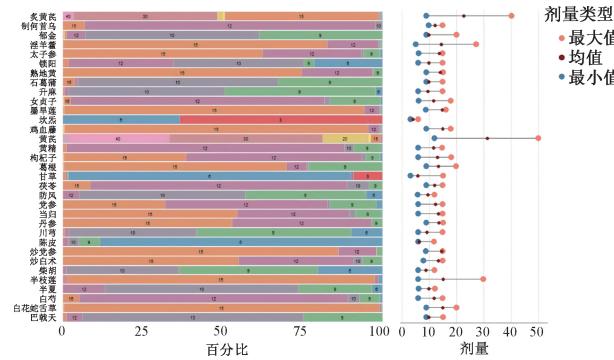


图5 高频药物用药剂量图

墨旱莲、淫羊藿→女贞子，见表6。此外，针对二、三、四、五等多阶关联规则前100的数据，以网络图的形式展示，见图6~7。

半夏、陈皮等，具有祛痰化湿之效；聚类4包括郁金，石菖蒲、巴戟天、坎炁；聚类5包括川芎、鸡血藤、桑椹、丹参；聚类6包括甘草、芍药、太子参、防风、锁阳、茯苓、黄精、制何首乌、茯苓、半枝莲，见图8。

表4 三阶前10的关联规则

序号	规则	支持度	置信度	提升度
1	墨旱莲、升麻→女贞子	0.33	1	2.19
2	枸杞子、墨旱莲→女贞子	0.40	1	2.19
3	炒白术、墨旱莲→女贞子	0.36	1	2.19
4	葛根、墨旱莲→女贞子	0.37	1	2.19
5	白花蛇舌草、墨旱莲→女贞子	0.37	1	2.19
6	墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.38	1	2.19
7	黄芪、墨旱莲→女贞子	0.39	1	2.19
8	白花蛇舌草、熟地黄→淫羊藿	0.58	0.99	1.15
9	白花蛇舌草、党参→淫羊藿	0.66	0.99	1.12
10	白花蛇舌草、炙黄芪→淫羊藿	0.52	0.98	1.19

表5 四阶前10的关联规则

序号	规则	支持度	置信度	提升度
1	白花蛇舌草、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.36	1	2.18
2	黄芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.36	1	2.18
3	葛根、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.36	1	2.18
4	炒白术、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.34	1	2.18
5	枸杞子、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.35	1	2.18
6	白花蛇舌草、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.35	1	2.18
7	葛根、枸杞子、墨旱莲→女贞子	0.35	1	2.18
8	白花蛇舌草、炒白术、党参→淫羊藿	0.58	0.99	1.16
9	白花蛇舌草、黄芪、熟地黄→淫羊藿	0.56	0.99	1.17
10	白花蛇舌草、炒白术、熟地黄→淫羊藿	0.48	0.99	1.11

2.7 证型及症候与中药的关联分析 采用R语言中的cluster函数进行关联规则分析，设置支持度为0.15，置信度为0.20，得到相关的关联规则，按照置信度由高到低进行排序，得到与中医证型相关的药物组合，见表7。将重症



图6 二阶前100关联规则网络图

表6 五阶前10的关联规则

序号	规则	支持度	置信度	提升度
1	白花蛇舌草、黄芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.34	1	2.19
2	白花蛇舌草、枸杞子、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.34	1	2.19
3	枸杞子、黄芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.34	1	2.19
4	葛根、枸杞子、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.34	1	2.19
5	白花蛇舌草、枸杞子、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.35	1	2.19
6	白花蛇舌草、葛根、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.33	1	2.19
7	葛根、黄芪、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.33	1	2.19
8	炒白术、枸杞子、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.33	1	2.19
9	葛根、枸杞子、墨旱莲、淫羊藿→女贞子	0.32	1	2.19
10	白花蛇舌草、葛根、黄芪、墨旱莲→女贞子	0.32	1	2.19

表7 中医证型与药物关联规则

后项	前项	支持度	置信度	提升度
脾气虚型	鸡血藤+柴胡+炒党参+炒白术	0.15	0.83	1.19
脾气虚型	鸡血藤+柴胡+炒党参+葛根	0.15	0.82	1.18
脾气虚型	鸡血藤+柴胡+炒党参	0.16	0.82	1.19
脾气虚型	鸡血藤+柴胡+炒党参+黄芪	0.16	0.82	1.18
脾气虚型	鸡血藤+柴胡+葛根+炒白术+白花蛇舌草	0.15	0.81	1.15
脾肾气阴两虚	太子参+柴胡	0.15	0.22	1.44
脾肾气阴两虚	太子参+升麻	0.16	0.22	1.44
脾肾气阴两虚	太子参+黄芪	0.17	0.21	1.40
脾肾气阴两虚	太子参+葛根+黄芪	0.15	0.21	1.40
脾肾气阴两虚	甘草+枸杞子+葛根+黄芪	0.18	0.20	1.35
脾肾阳虚	茯苓+炒党参+白花蛇舌草+淫羊藿	0.16	0.21	1.30
脾肾阳虚	茯苓+葛根+白术+黄芪	0.16	0.21	1.29
脾肾阳虚	锁阳+葛根	0.20	0.21	1.29
脾肾阳虚	茯苓+白花蛇舌草	0.22	0.20	1.28
脾肾阳虚	太子参+葛根+黄芪	0.15	0.20	1.28

肌无力中医症候与中药进行关联分析，得到相关的症候与不同数量药物的关联度分析，列出于不同数量中药的置信度排列第1的中药组合，见表8。

### 3 讨论

本研究结果显示，757首处方用药性味主要以温性、微寒与平性为主，药味以甘、辛、苦味为主，归经以脾、肺、胃、肝、肾经为主；李庚和教授认为重症肌无力发病以脾

肾虚损为本，脾肾虚损亦可导致五脏的不足，故用药以甘温之品补益脾肾，兼合补五脏，同时也用辛苦之品兼顾行气导滞、燥湿化痰，以扶正祛邪。

药物使用频次中，药用频率>80%的有黄芪、淫羊藿、白花蛇舌草、葛根、炒白术。黄芪甘温入肺脾经，《本草汇言》赞其为“补气诸药之最”。黄芪能够对免疫功能发挥双向调节作用，降低血清 AChRAb 水平<sup>[7]</sup>，并通过调节线

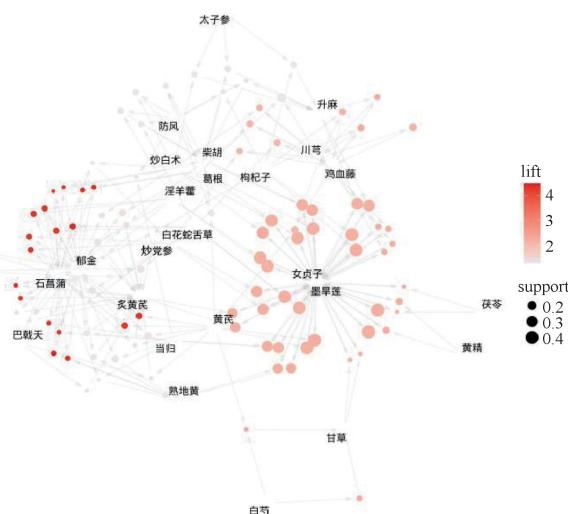


图 7 多阶前 100 关联规则网络图

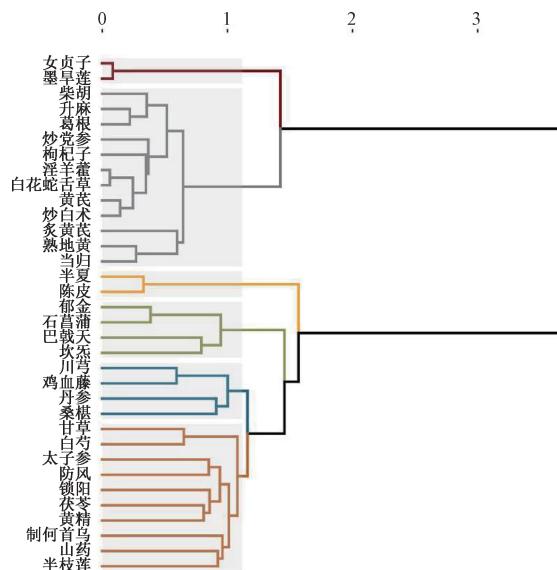


图 8 药物聚类分析结果

表 8 中医症候与药物关联规则（支持度 $>0.15$ , 置信度 $>0.30$ ）

后项	前项	支持度	置信度	提升度
眼球活动障碍	川芎	0.27	0.39	2.21
言语謇涩	郁金	0.23	0.43	2.5
吞咽困难	郁金	0.23	0.59	2.39
复视	墨旱莲	0.42	0.45	1.33
眼球活动障碍	川芎+柴胡	0.19	0.47	2.68
眼睑下垂	升麻+枸杞子	0.57	0.90	1.15
言语謇涩	郁金+淫羊藿	0.21	0.43	2.48
吞咽困难	郁金+黄芪	0.21	0.58	2.32
复视	墨旱莲+炙黄芪	0.26	0.50	1.48
眼球活动障碍	川芎+升麻+柴胡	0.16	0.49	2.80
眼睑下垂	升麻+枸杞子+葛根	0.54	0.90	1.14
言语謇涩	郁金+白花蛇舌草+淫羊藿	0.21	0.43	2.45
吞咽困难	郁金+白花蛇舌草+淫羊藿	0.20	0.60	2.15
复视	瞿麦茎+冬葵茎+熟地黄	0.17	0.56	1.65

<sup>8-9</sup> 粒体白噬 细胞水平来改善重症肌无力症状<sup>[8-9]</sup>。详见

藿辛甘温，能调节免疫细胞及细胞因子水平，并通过抑制神经炎症对神经起到保护作用<sup>[10-11]</sup>。炒白术苦甘温，《本草真经》载其为“脾脏第一要药”，其能够维持机体细胞因子的平衡，改善淋巴细胞的功能，进而调节免疫功能<sup>[12-13]</sup>。葛根甘辛凉，能够抑制炎性信号通路转导和促炎因子表达来调节免疫<sup>[14]</sup>，并且其相关复方能有效调节 AchR-ab 水平，促进骨骼肌恢复<sup>[15-16]</sup>。白花蛇舌草苦甘寒，不仅对胸腺、脾脏具有良好的调节作用，而且可以通过调节免疫细胞及细胞因子达到免疫调节作用<sup>[17-18]</sup>。此外，黄芪剂量范围在 12~50 g，常用 30、40 g；炙黄芪剂量范围 12~40 g，常用 15、30 g；淫羊藿剂量范围 9~27 g，常用 12 g。由此可见，李庚和教授以大剂量的黄芪、炙黄芪作为补气健脾的核心药物，并依据不同症状的特点与严重程度，动态调整药物用量。

二阶药物的关联规则显示墨旱莲+女贞子，葛根+升麻，淫羊藿+白花蛇舌草等关联规则，其中以黄芪为主的核心药对组合最多，墨旱莲与女贞子的组合置信度最高，为二至丸组成。二者的药性平和，补养肝肾却不滋腻，可调节胸腺与脾的功能，具有免疫调节作用<sup>[19]</sup>。白花蛇舌草与淫羊藿为寒温相伍，淫羊藿温而不燥，补肾强体，白花蛇舌草清热解毒，具有抗肿瘤活性，两者共同调节免疫功能，可预防胸腺异常的发生<sup>[5]</sup>。升麻与葛根的组合则侧重于益气升阳，两者相伍可增强升阳举陷之力，俱为阳明经引经药，可引药入经以达病灶<sup>[20-21]</sup>。生黄芪与炙黄芪相伍，补气固表之力更甚，正气盛而邪气不可入。而其它以黄芪为核心的药对组合则体现李庚和教授以补气健脾为要的核心思想。在多阶药物关联规则中，以墨旱莲-女贞子-淫羊藿-白花蛇舌草为核心的药对配伍的置信度较高，具有滋补肝肾、温肾壮阳、清热解毒的功效，这为重症肌无力的治疗带来了新的药物组合思路。

聚类分析将药物分为 6 个聚类组，聚类组 1 为女贞子、墨旱莲，为二至丸组合。聚类组 2 包涵黄芪、当归、炒党参、升麻、柴胡、葛根、枸杞子、淫羊藿、黄芪、炒白术、熟地黄等，是补中益气汤的变方，以益气健脾补肾为主，针对重症肌无力的脾肾气虚之病机。聚类组 3 为半夏、陈皮，具有祛痰化湿之效，为二陈汤的核心组成，常用于因正虚外感而出现的咳嗽咳痰的症状。聚类组 4 为郁金、石菖蒲、巴戟天、坎炁，李庚和教授认为郁金与石菖蒲合用能够开窍醒神，针对重症肌无力延髓肌累及的患者出现言语不利、吞咽困难的症状。聚类组 5 为川芎、鸡血藤、桑椹、丹参，以行气活血通经为主，常使用于复视、眼球活动障碍的症状。聚类组 6 包括甘草、芍药、太子参、防风、锁阳、茯苓、黄精、制何首乌、山药、半枝莲，以补脾益肾为主，用于脾肾虚损之核心病机。

中医证型关联规则显示，脾气亏虚证以鸡血藤、柴胡、党参、黄芪、炒白术、白花蛇舌草等药物配伍规则，形成补气健脾、活血补血、清热解毒的组合；脾肾气阴两虚证中 太子参补气养阴 搭配 茯苓 升麻 柴胡等益气升阳

辅以滋阴药滋肾阴；脾肾阳虚证则以党参、黄芪、茯苓健脾益气，淫羊藿、锁阳温补脾肾之阳，实现温补脾肾的治疗目的。李庚和教授治疗重症肌无力以基础方补中益气汤化裁，组方药材黄芪、炒白术、炒党参、升麻、葛根、柴胡、陈皮、甘草、熟地黄、当归、枸杞子，各药协同针对不同证型施治<sup>[5]</sup>；君药黄芪补肺脾、强肌肉，是各证型益气主药；臣药炒党参、炒白术、甘草，益气健脾；使药升麻、柴胡、葛根，助补气药升举阳气，关联规则的药物发现体现李庚和教授在基础方上结合证型特点加用高关联规则药物。症状与中药关联规则结果显示，重症肌无力中与延髓肌相关的症状如吞咽困难、言语謇涩等与郁金密切相关，眼球活动障碍与川芎关联明显；复视则与墨旱莲关联突出。

#### 4 结论

本研究基于R语言数据挖掘技术，系统分析了李庚和教授治疗重症肌无力的757例门诊病历，揭示了其核心用药规律与配伍策略。结果表明，李教授以“补脾益肾、益气升阳”为治疗核心，高频药物包括黄芪、淫羊藿、白花蛇舌草、葛根、炒白术、升麻等，凸显补虚扶正的主导地位。关联规则分析发现强关联药对如“墨旱莲→女贞子”及“白花蛇舌草→淫羊藿”，高阶规则进一步表明“墨旱莲-淫羊藿-白花蛇舌草-女贞子”为核心组合，兼具滋补肝肾、清热解毒之效。聚类分析将药物分为6类功能组，涵盖益气升阳、祛痰化湿、活血通络等治法，体现“扶正祛邪、标本兼治”的中医特色。研究还发现，针对不同证型及症状，药物组合呈现动态调整特点，如川芎关联眼球活动障碍、郁金关联延髓肌症状。通过数据挖掘得到的用药规律，为治疗重症肌无力提供了有益的参考，有助于提高中医治疗重症肌无力的临床疗效。本研究受样本规模制约，数据分布不均以及有限的数据量影响，使得证型、症状与中药的关联规则分析的稳定性不足，因为关联规则算法更倾向于挖掘频繁出现的关联模式，对于低频的关联规则模式可能导致无法准确识别或置信度不高，但是经过专家确定这些关联规则符合中医理论以及李庚和教授的用药规律，同样具有临床参考价值。

#### 参考文献：

- [1] 常婷. 中国重症肌无力诊断和治疗指南（2020版）[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2021, 28(1): 1-12.
- [2] Zhu S J, Wang R T, Yu Z Y, et al. Chinese herbal medicine for myasthenia gravis: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Integr Med Res*, 2022, 11(2): 100806.
- [3] 盛昭园, 陈建, 应汝炯, 等. 基于海派中医特色的重症肌无力一体化综合诊疗专家共识[J]. 上海中医药杂志, 2024, 58(S1): 41-47.
- [4] 况时祥, 赵芝兰, 李艳, 等. 中西医结合防治重症肌无力的五个结合点[J]. 贵州中医药大学学报, 2024, 46(2): 45-48.
- [5] 竺世静, 李庚和. 李庚和中西医结合辨治重症肌无力经验[J]. 山东中医杂志, 2018, 37(12): 1015-1017.
- [6] 戴梦, 刘杰, 张辰玥, 等. 李庚和从脾肾论治重症肌无力经验析要[J]. 环球中医药, 2021, 14(8): 1469-1472.
- [7] 赵丽群, 胡水莲, 饶旺福. 健脾益气补肾法联合溴吡斯的明治疗重症肌无力的临床观察[J]. 当代医学, 2020, 26(26): 1-3.
- [8] Zhang J J, Huang J, Lan J L, et al. Astragaloside IV protects against autoimmune myasthenia gravis in rats via regulation of mitophagy and apoptosis[J]. *Mol Med Rep*, 2024, 30(1): 129.
- [9] Weng S H, Huang L W, Cai B X, et al. Astragaloside IV ameliorates experimental autoimmune myasthenia gravis by regulating CD4, T cells and altering gut microbiota[J]. *Chin Med*, 2023, 18(1): 97.
- [10] 李盼, 于澎, 于澳雪, 等. 淫羊藿调节免疫功能的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2025, 43(9): 226-230.
- [11] Lin F, Xu Y, Liu B, et al. Research progress on extraction, separation, structure, and biological activities of polysaccharides from the genus *atracetylodes*: a review[J]. *Int J Biol Macromol*, 2024, 283(Pt1): 137550.
- [12] 廖香莲, 吴涛, 梅菊, 等. 淫羊藿苷及其代谢产物生物活性研究进展[J]. 中成药, 2025, 47(2): 504-512.
- [13] 杨丹阳, 于欢, 吴晓莹, 等. 白术化学成分及其生物活性研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2023, 41(5): 171-182.
- [14] 李蓉, 宋宗良, 张效科, 等. 葛根现代药理作用及复方临床应用研究进展[J]. 海南医学院学报, 2023, 29(2): 153-160.
- [15] 李静, 文颖娟, 杨俊超, 等. 葛根及其配伍对EAMG大鼠骨骼肌病理形态及骨骼肌线粒体ATP酶的影响[J]. 四川中医, 2020, 38(1): 51-54.
- [16] 张帅, 李娇, 王兴兵, 等. 从线粒体能量代谢探讨葛根复方对重症肌无力模型大鼠的机制研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2025, 31(2): 280-286.
- [17] Zhang R, Ma C J, Wei Y L, et al. Isolation, purification, structural characteristics, pharmacological activities, and combined action of *Hedyotis diffusa* polysaccharides: a review[J]. *Int J Biol Macromol*, 2021, 183: 119-131.
- [18] 薛志锐, 吴桐, 蔡金广, 等. 白花蛇舌草抗肿瘤作用的机制研究进展[J]. 中国医药导报, 2024, 21(35): 44-49.
- [19] 黄少杰, 陈海霞, 牟菲, 等. 二至丸化学成分及药理作用研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2021, 36(11): 6617-6619.
- [20] 冯雨露, 王乾佑, 陈朝明. 陈朝明基于“阳化气, 阴成形”理论辨治木村病医案1则[J]. 新中医, 2024, 56(24): 219-224.
- [21] 梁煜, 赵远红. 升麻的功效及药理作用研究进展[J]. 河南中医, 2021, 41(3): 474-477.