

· 数据挖掘 ·

视疲劳防治中药专利的研究概况及其用药规律分析

薛皓月¹, 史彦斌¹, 金家骅², 李红玉^{1*}

(1. 兰州大学药学院, 兰州 730000; 2. 上海中华药业南通有限公司, 江苏南通 226000)

[摘要] 目的:通过分析中药防治视疲劳领域近 20 年的专利状况,探讨中药在视疲劳防治过程中的用药规律。方法:在 IncoPat 科技创新情报平台中,对中药防治视疲劳的全球专利进行系统检索,分析专利的申请趋势、类别和法律状态等指标,采用 IBM SPSS Modeler 18.0 进行关联度分析,比较口服方与外用方的配伍规律与用药差异。结果:全球专利申请量逐渐增大,中国占全球中药视疲劳专利申请量的 99% 以上,在专利申请中常用的类别为药物组合物、口服制剂、外用眼贴和眼罩等,但授权专利占总量比例偏低。在用药规律方面,口服方偏重于滋补肝肾类中药,外用方则偏重于清热明目、芳香开窍类中药。结论:国内中药防治视疲劳领域的专利申请数量庞大,但授权率偏低;基于中医理论的中药配伍有规可循,可为防治视疲劳中药产品的研发与推广提供参考。

[关键词] 视疲劳; 中药; 专利; 用药规律; 滋补肝肾; 清热明目; 口服制剂

[中图分类号] R22;R24;R28;C37;C18;G353.11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2019)07-0195-06

[doi] 10.13422/j.cnki.syfx.20190106

[网络出版地址]

[网络出版时间]

Overview of Research on Chinese Medicine Patents for Prevention and Treatment of Asthenopia and Analysis Their Medication Rule

XUE Hao-yue¹, SHI Yan-bin¹, JIN Jia-hua², LI Hong-yu^{1*}

(1. School of Pharmacy, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;

2. Shanghai Zhonghua Pharmaceutical Nantong Co. Ltd., Nantong 226000, China)

[Abstract] **Objective:** To explore drug utilizing regularity of traditional Chinese medicine (TCM) in treating and preventing asthenopia by analyzing the patent status of TCM in the field of asthenopia control for nearly 20 years. **Method:** Global patents about TCM in treating and preventing asthenopia were systematic searched in IncoPat platform. The application trend, legal status and categories of patents were analyzed. Meanwhile, the oral prescriptions and external prescriptions were performed correlation index analysis by IBM SPSS Modeler 18.0, respectively; the difference of compatibility rules between them was compared. **Result:** The number of global patents in treating and preventing asthenopia gradually increased, and the proportion of patents from China was more than 99%. The main patent applications were pharmaceutical composition, oral preparation, external eye patch and so on, but the ratio of licensed patents in total patents was low. In term of drug utilizing regularity, the oral prescriptions paid much attention to using TCM for nourishing the liver and kidney, while external prescriptions highlighted relieving sickness heat and detoxification. **Conclusion:** Patents of TCM in treating and preventing asthenopia has been kept increasing in recent years, but the authorization rate is low. Formulation based on TCM theory can be statistically summarized, which can be helpful for the development of anti-asthenopia

[收稿日期] 20180619(003)

[基金项目] 甘肃省知识产权计划项目(17ZC1LA015);上海中华药业南通有限公司横向课题

[第一作者] 薛皓月,在读硕士,从事药学方向研究,E-mail:xuehy16@lzu.edu.cn

[通信作者] *李红玉,教授,博士生导师,从事药学方向研究,E-mail:lihy@lzu.edu.cn

products.

[Key words] asthenopia; traditional Chinese medicine; patent; drug utilizing regularity; nourishing the liver and kidney; removing heat to brighten vision; oral preparations

随着当前信息化社会形态的不断完善,互联网、大数据成了推动我国经济、社会发展的重要力量,人们对多媒体设备的依赖也达到前所未有的程度。根据第 41 次《中国互联网网络发展状况统计报告》显示,截止 2017 年 12 月,我国网民规模达 7.72 亿,且 2017 年的人均周上网时长高达 27 h,比上一年提高了 0.6 h。而据美国国家职业安全卫生研究所统计,每天在显示设备上花费 3 h 及以上时间的人群中,约 90% 的人会受到电脑视觉综合征的影响。在澳大利亚,由于使用电脑而引视疲劳问题的办公室工作人员占比已高达 48%,且这个比率还在升高^[1]。因此,视疲劳问题已经引起世界范围的关注。

视疲劳是一种常见的眼科疾病,主要表现为眼睛干涩、视物模糊、眼眶周围疼痛、容易流泪,严重时还可能会出现恶心、眩晕、头脑不清等情况^[2]。视疲劳的成因复杂,机体因素^[3]、环境因素^[4]、饮食因素^[5]等都会对其产生影响。但最严重的还是人们对多媒体设备的过度依赖。视疲劳对人们的影响已经渗透到方方面面,其会降低成年人的工作效率,也会导致青少年及儿童学习障碍,并直接影响人们的工作和学习^[2]。因此,如何缓解视疲劳,减轻视疲劳对人们的伤害,是大家十分关注的热点问题。本文拟通过对可缓解视疲劳中药配方的专利检索,摸清视疲劳中药专利的发展状况,并进行口服方与外用方的配伍规律与用药差异分析,为后续视疲劳中药防治的相关研究提供参考。

1 数据来源和检索方法

截止到 2018 年 1 月 3 日,在 IncoPat 科技创新情报平台中确定检索式为 TIABC(标题、摘要、权利要求) = {[(视疲劳 or 眼疲劳 or 缓解视力) AND (中药 or 中草药 or 中成药 or 组方 or 复方)] NOT (装置 or 仪表盘 or 镜片 or 眼镜 or 系统 or 灯 or 显微镜 or 显示器 or 训练器 or 仪器 or 质量检测 or 视神经 or 设备 or 化合物 or 发生体 or 按摩器 or 眼组织相似物 or 等渗液 or 脂质体 or 提高剂)}。检索到 326 件专利。

2 专利概况

共检索出 326 件相关专利文献,5 件实用新型专利,其余全部为发明专利。在所有视疲劳防治中药专利中,其常用的形式可分为眼罩、眼贴、滴眼液、

口服制剂以及抗视疲劳仪器等类型。再除去一些同族专利以及仪器相关专利,最后整理得 304 个中药配方。

3 数据处理

收集的处方根据口服和外用进行分类。运用 GraphPad Prism 7.00 软件绘图。采用 Excel 2010 进行频数统计。关联规则采用 IBM SPSS Modeler 18.0 软件中 Apriori 算法对筛选出的高频药物进行关联度分析,绘制网络图,通过调节图中各节点间的连接强度,寻找频繁出现的药对。

4 数据分析

4.1 全球视疲劳防治中药专利申请趋势分析 利用计量分析的手段对收集的专利申请数量进行分析,观察视疲劳中药防治领域的专利发展速度及趋势,见图 1。结果发现在 2004 年以前,该领域的全球年专利申请量在 5 件以下;在 2004—2015 年,整体呈现波动上升的趋势;2015 年的申请量达到 52 件。由于发明专利若未申请优先公开,将会满 18 个月自动公开;因此,2016 年和 2017 年的数据失真,本研究将不再对这 2 年的数据进行分析。整体而言,人们对视疲劳的相关研究呈现上升趋势,这与电子科技产品的飞速发展和人们对电子产品的依赖性有关。值得一提的是中国的视疲劳中药专利申请量占全球中药视疲劳专利申请量的 99% 以上,这也可能与中国近年来对知识产权保护的日益重视有关。

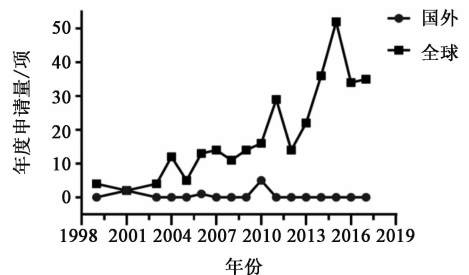


图 1 视疲劳防治中药专利的年度申请量统计
Fig. 1 Statistics of annual application amounts of traditional Chinese medicine (TCM) patents for prevention and treatment of asthenopia

4.2 全球视疲劳防治中药专利申请类别分析 根据国际专利分类表(IPC 分类),在专利申请中,A61K(医用、牙科用或梳妆用的配制品)的专利占

全部专利的 40.74%，A61P(化合物或药物制剂的特定治疗活性)的专利占比 39.05%，A23L[不包含在 A21D 或 A23B 至 A23J 小类中的食品、食料或非酒精饮料；他们的制备或处理，例如烹调、营养品质的改进、物理处理(不能为本小类完全包含的成型或加工入 A23P)；食品或食料的一般保存(用于烘焙的面粉或面团的保存入 A21D)]和 A23F(咖啡；茶；其代用品；他们的制造、配制或泡制)等其他类别专利的总占比 < 30%，见图 2。结果发现视疲劳中药相关专利的申请类别主要集中在药物组合物，口服制剂以及外用的眼贴、眼罩等类别。

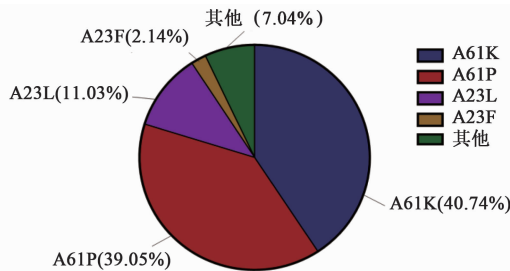


图 2 视疲劳中药防治专利的 IPC 分类统计
Fig. 2 IPC classification of TCM patents for prevention and treatment of asthenopia

4.3 视疲劳防治中药专利的地区分布分析

4.3.1 全球视疲劳防治中药专利地区分布 从全球的专利分布来看，申请量占前六的为中国、欧洲专利局、日本、世界知识产权组织、韩国、美国。其中中国的专利申请量占绝对优势，为 309 件，欧洲专利局、日本、世界知识产权组织的申请量均为 2 件，韩国、美国的仅为 1 件。

4.3.2 中国视疲劳防治中药专利地区分布 地区视疲劳防治中药专利持有量可以反映出该区域中视疲劳防治中药专利总体的发展水平^[6]。国内视疲劳防治专利的申请量排名前十的省市见图 3。从专利申请的总量来看，山东省的专利申请量最多，达 43 件；北京次之，达 38 件；广东第三，为 32 件；其余各省份的专利总申请量均处于 10~20 件。从专利申请的趋势来看，在 1999—2015 年，山东省每年专利申请量的极值与标准方差最大，说明其数据离散度大，波动明显。从专利申请的省市分布来看，专利申请主要集中在东部地区，西部地区专利申请量较少，仅有陕西(总申请量 15 件)，这可能与西部地区知识产权保护意识不强、视疲劳发病率低、视疲劳相关研究较少等原因有关。

4.4 全球视疲劳防治中药专利申请人概况分析 根据 IncoPat 科技创新情报平台，申请人类型分为五

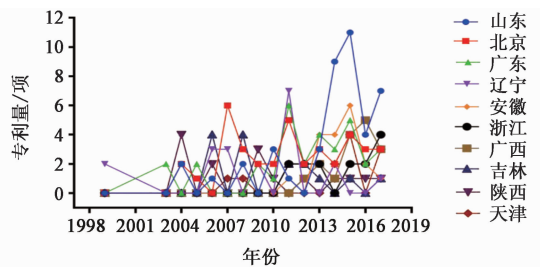


图 3 国内各省市视疲劳防治专利的申请情况
Fig. 3 Application of TCM patents for prevention and treatment of asthenopia in domestic provinces and cities

类，其中企业与个人作为申请人的比例相当，均占总申请人的 40% 以上，见图 4。其中企业是属于具有产业化能力的申请人，企业可以根据视疲劳相关的研究成果进行研究并可将其进行产业化应用。对重点申请人进行检索后发现，广州加原医药科技有限公司的专利申请量最大(10 项)，但其中 6 项专利已经失效，还有 4 项专利在质押中。北京因科瑞斯医药科技有限公司 5 项专利和青岛市黄岛区中医医院的 4 项专利已全部失效。杨江莲的 5 项专利和关泽钦的 3 项专利也都在实施审查中，且杨江莲的专利均为关于视疲劳防治相关营养粥的制备，完美(中国)有限公司 4 项专利均为有效专利且都是关于中药配方组成方面的。

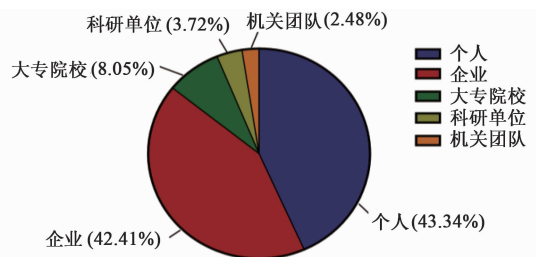


图 4 全球视疲劳防治中药专利申请人的类别分析
Fig. 4 Categories of applicants in TCM patents for prevention and treatment of asthenopia

4.5 全球视疲劳防治中药专利法律状态分析 截止到 2018 年 1 月 3 日，在专利申请中，授权专利仅占总量的 26.18%，而驳回、放弃、撤回、权利终止的专利总占比 32.80%，这可能与申请人专利保护意识不强、技术实力有待提高等有关。见图 5。

5 视疲劳防治中药的用药规律分析

5.1 抗视疲劳的中药组方用药频次总结 对 326 项专利中进行单味药频次统计。口服方中用药频次前 15 位的中药见表 1，其中用药频次较高的品种为枸杞、菊花、决明子、越橘、珍珠等；外用方中中药用药较为分散，频次较小，表 2 仅列出了频次 > 10 次

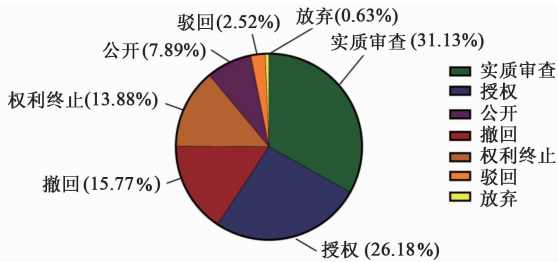


图 5 全球视疲劳防治中药专利的法律状态分析

Fig. 5 Legal status of TCM patents for prevention and treatment of asthenopia

的常用中药。

表 1 视疲劳口服方的中药用药频数分析

Table 1 Frequency analysis of TCM in oral prescriptions for prevention and treatment of asthenopia

药材	频数/次	分类	归经	味	性
枸杞子	96	补益肝肾药	肝、肾	甘	平
菊花	78	疏风散热药	肺、肝	辛、苦	微寒
决明子	63	清热降火药	肝、肾、大肠	苦	微寒
越橘	32	辛散通温药	肝、胆、心	辛	温
珍珠	29	外用明目药	肝、心	甘、咸	寒
桑葚	29	滋补肝肾药	肝、肾	甘、咸	凉
当归	26	补血明目药	肝、心、脾	甘、辛	温
女贞子	22	滋补肝肾药	肝、肾	甘、苦	凉
菟丝子	19	温补肾阳药	肝、肾、脾	辛、甘	平
熟地黄	19	补血明目药	肝、肾	甘	微温
茯苓	16	健脾运湿药	心、肺、脾、肾	甘淡	平
山药	14	补脾益肺药	脾、肺、肾	甘	平
生地黄	13	清热凉血药	心、肝、肾	甘、苦	寒
密蒙花	12	退翳消障药	肝	甘	凉
车前子	11	利水渗湿药	肝、肾、肺、小肠	甘	微寒

表 2 视疲劳外用方的中药用药频数分析

Table 2 Frequency analysis of TCM in external prescriptions for prevention and treatment of asthenopia

药材	频数/次	分类	归经	味	性
决明子	36	清热降火药	肝、肾、大肠	苦	微寒
菊花	33	疏风散热药	肺、肝	辛、苦	微寒
冰片	32	外用明目药	心、脾、肺	辛、苦	微寒
薄荷	31	疏风散热药	肺、肝	辛	凉
珍珠	19	外用明目药	肝、心	甘、咸	寒
金银花	19	清热解毒药	肺、胃、大肠	甘	寒
密蒙花	13	退翳消障药	肝	甘	凉

5.2 关联度分析

5.2.1 外用方的关联度分析

在关联规则中,支持

度可反映规则的普遍性^[7],置信度可用来确定规则的可信度,而提升度主要是用来衡量规则的前项和后项之间的独立性。若提升度 > 1,则可认为前项与后项间有很好的相关性^[8-9]。根据提升度从大到小依次排序,提升度 > 1 且置信度 ≥ 80.0% 的主要药物的关联规则分析见表 3。结果发现在置信度为 100% 的外用方中,主要是以清热解暑、疏风散热以及外用明目这 3 类药物随机组合配伍而成。例如由疏风散热和外用明目药构成的药对——珍珠-冰片-薄荷、清热解毒药构成的药对——决明子-黄柏、清热解毒与外用明目药配伍构成的药对——决明子-当归以及疏风散热、外用明目药和清热解毒药构成的药对——菊花-珍珠-薄荷-冰片。外用方则偏重于清热明目、芳香开窍类中药。

5.2.2 口服方的关联度分析

对置信度 ≥ 80.0% 的药物以提升度大小排序,提升度 > 1 的主要药物的关联规则分析见表 4。结果发现常见的视疲劳口服用药配伍组合有补益肝肾药与温补肾阳药配伍,如菟丝子-女贞子;补益肝肾药与清热解毒药配伍,如菟丝子-女贞子-薏苡仁、菊花-桑葚-决明子;还有补肝益肾药与补血明目药的配伍,如枸杞-熟地黄、枸杞-桑葚-决明子。说明清热解表药与滋补肝肾药对缓解视疲劳具有重大意义。

5.3 网络分析

为进一步探索高频药物之间的内部联系,对外用方中前 22 味药和口服方中的前 20 味药分别进行关联网图分析,其中线条的粗细与关联频数成正比。将口服方网格图的中等连接频数设为 > 5 次且 < 8 次(用细实线表示,下同),而外用方的则设为 > 5 次且 < 10 次;口服方高频药物的性味归经的中等连接频数设为 > 3 次且 < 5 次,外用方的中等连接频数则为 > 2 次且 < 3 次。基于上述条件,口服方中枸杞子、菊花、桑葚、与决明子之间的关联度较大,外用方中关联度较大的为菊花、决明子、冰片和薄荷,见图 6,7。在口服方中,肝经分别与肾经、心经类中药呈强连接,三者与性寒、性平、性温均可搭配,在上述各种搭配中,除性平与心经、性温与肾经为弱连接外,其余均为中等强度连接,可以说,这几类中药是口服药的常用选择。在外用方中,肺经分别与心经、胃经类中药呈强连接。肝经与性微寒类中药、心经与性温类中药的用药频数较高,为强连接,这两类中药也常被用于外用方的防治中,见图 8,9。

6 总结和展望

视疲劳防治中药专利的申请量总体呈现波动

表 3 外用方中主要药物的关联规则分析

Table 3 Association rules of major drugs in external prescriptions

后项	前项	实例 / 个	支持度 / %	置信度 / %	提升度
冰片	珍珠和薄荷	5	10.87	100.00	2.19
冰片	珍珠和菊花	6	13.04	100.00	2.19
冰片	珍珠和薄荷和菊花	5	10.87	100.00	2.19
冰片	珍珠	8	17.39	87.50	1.92
冰片	珍珠和决明子	5	10.87	80.00	1.75
冰片	密蒙花和决明子和菊花	5	10.87	80.00	1.75
薄荷	珍珠和菊花	6	13.04	83.33	1.67
薄荷	珍珠和冰片和菊花	6	13.04	83.33	1.67
决明子	当归	5	10.87	100.00	1.64
决明子	黄柏	6	13.04	100.00	1.64
决明子	黄柏和菊花	5	10.87	100.00	1.64
薄荷	当归	5	10.87	80.00	1.60
薄荷	当归和决明子	5	10.87	80.00	1.60
薄荷	黄柏和菊花	5	10.87	80.00	1.60
薄荷	桑叶和决明子和菊花	5	10.87	80.00	1.60
薄荷	黄柏和决明子和菊花	5	10.87	80.00	1.60
薄荷	桑叶和决明子和菊花	5	10.87	80.00	1.60
菊花	珍珠和薄荷	5	10.87	100.00	1.48
菊花	桑叶和决明子	5	10.87	100.00	1.48
菊花	珍珠和冰片和薄荷	5	10.87	100.00	1.48
决明子	枸杞和菊花	7	15.22	85.71	1.41
决明子	密蒙花和冰片	6	13.04	83.33	1.37
决明子	冰片和菊花	16	34.78	81.25	1.34
菊花	桑叶	9	19.57	88.89	1.31
菊花	冰片和薄荷和决明子	9	19.57	88.89	1.32
决明子	密蒙花和冰片和菊花	5	10.87	80.00	1.31
决明子	冰片和薄荷和菊花	10	21.74	80.00	1.31
菊花	冰片和决明子	15	32.61	86.67	1.29
菊花	珍珠和冰片	7	15.22	85.71	1.27
菊花	黄柏	6	13.04	83.33	1.24
菊花	黄柏和决明子	6	13.04	83.33	1.24
菊花	密蒙花和冰片	6	13.04	83.33	1.24
菊花	冰片和薄荷	12	26.09	83.33	1.24
菊花	珍珠和决明子	5	10.87	80.00	1.19
菊花	密蒙花和冰片和决明子	5	10.87	80.00	1.19

上升的状态,根据专利申请的整体现分析可知,视疲劳中药的相关产品不应仅仅局限于药品,还可以是保健食品、保健用品、化妆品以及日用品等。在其相关物理形态中,有眼贴、眼罩、茶袋、药枕、粥等多种形式,其制作工艺简单,相比药品研发周期较短,专利成果较易转化,产品易于携带、创意明显,更易被消费者接受。因此,建议科研工作者可将视疲劳防治策略拓展至视疲劳中药保健、预防类产品等领域,而

表 4 口服方中主要药物的关联度规则分析

Table 4 Association rules of major drugs in oral prescriptions

后项	前项	支持度 / %	置信度 / %	提升度
菟丝子	女贞子	11.54	83.33	6.19
菟丝子	女贞子和薏苡仁	11.54	83.33	6.19
菊花	桑葚和决明子	11.54	100.00	1.63
枸杞	熟地黄	11.54	83.33	1.44
枸杞	桑葚和决明子	11.54	83.33	1.44
枸杞	桑葚和决明子和菊花	11.54	83.33	1.44
菊花	熟地黄	11.54	83.33	1.35
菊花	当归	11.54	83.33	1.35
菊花	熟地黄和薏苡仁	11.54	83.33	1.35
菊花	当归和薏苡仁	11.54	83.33	1.35

注:实例均为 6 个。

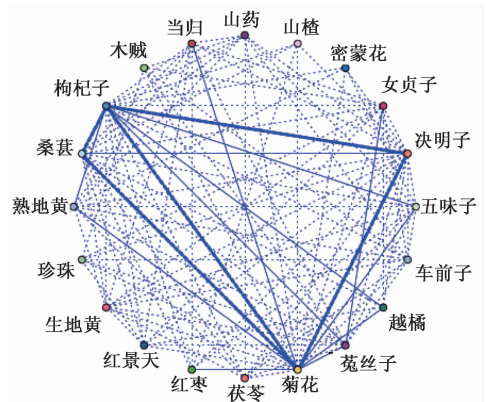


图 6 口服方中高频药物的网络分析

Fig. 6 Network analysis of high frequency medicines in oral prescriptions

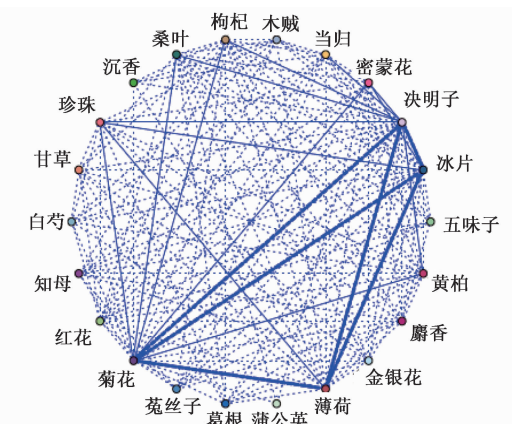


图 7 外用方中高频药物的网络分析

Fig. 7 Network analysis of high frequency medicines in external prescriptions

不是仅限于眼药水等药用产品的研发。

本研究涉及的外用方 46 个,口服方为 258 个,

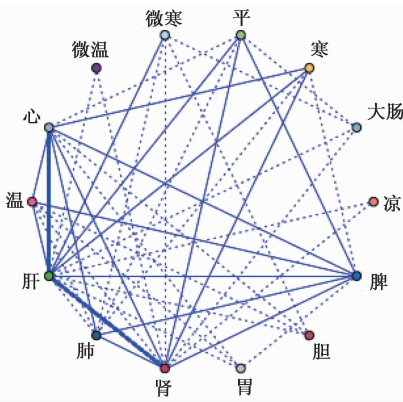


图 8 口服方中高频药物性味归经的网络分析
Fig. 8 Network analysis of flavor and meridian tropism of high frequency medicines in oral prescriptions

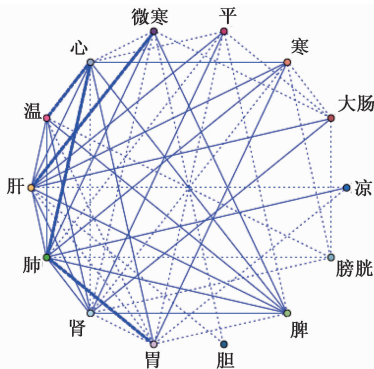


图 9 外用方中高频药物性味归经的网络分析
Fig. 9 Network analysis of flavor and meridian tropism of high frequency medicines in external prescriptions

主要涉及补益肝肾药、疏风散热药、清热降火药等。根据网络分析和关联度分析结果,口服方中用药频次较高的中药有枸杞、菊花、决明子、桑葚等;而外用方中用药频次较高的有菊花、决明子、薄荷和冰片等。与口服方相比,外用方高频药物中未出现滋补肝肾类中药,而增加了薄荷和冰片等祛风散邪、芳香开窍类中药。通过对网络图进行分析,发现口服方中枸杞子、菊花、决明子三者之间具有强连接,桑葚与枸杞、菊花之间也是强连接;外用方中菊花、决明子、薄荷、冰片两两间均有强连接。口服方中归肝经与肾经、归肝经与心经的中药配对属于强连接,而外用方中归肺经与胃经、归肺经与心经的中药配对为强连接,且入肝经性微寒、入心经性温的中药也为强连接,这两类中药都是外用视疲劳防治中药的常用选择。在传统中医理论中,视疲劳由肝肾不足、目失濡养等原因造成^[10],而枸杞滋补肝肾,菊花祛风退障明目,决明子凉肝清热,薄荷辛散轻扬、祛风散邪,冰片开窍醒神、清热止痛^[11],上述诸药联合组方与

传统中医的视疲劳机制可谓是一脉相承。外用方中珍珠与菊花和薄荷的关联度较高,且网络图中珍珠与菊花、薄荷、冰片均有中等程度的连接,因此,亦可考虑在含有菊花、薄荷等中药的外用方中佐以珍珠以提高药效。而口服方中,基于置信度与提升度综合考虑,菊花、决明子、桑葚为常用配伍,这与网络图显示基本一致;口服方更偏重于滋补肝肾类的中药,外用方则更偏重于清热明目、芳香开窍类中药。

近年来,随着电子设备的大规模普及以及其他眼科疾病的发生,视疲劳的患病率呈现明显增高的趋势^[12],说明视疲劳相关产品的研发十分必要。我国在中医药产品研发方面具有其他国家无法比拟的优势。国家《中医药发展战略规划纲要(2016—2030年)》《中华人民共和国中医药法》以及《“十三五”中医药科技创新专项规划》等政策法规的出台为中医药服务于健康中国提供了良好的政策环境和法制保障。整体而言,视疲劳中药防治产品的研究开发潜力巨大、前景颇佳。

[参考文献]

[1] 郭德华. 澳大利亚职业眼睛健康管理[J]. 中国个体防护装备, 2012(3): 41-45.
 [2] 金鑫, 臧茜茜, 葛亚中, 等. 缓解视疲劳功能食品及其功效成分研究进展[J]. 食品科学, 2015, 36(3): 258-264.
 [3] 杨来庆. 视疲劳病因病机研究[D]. 济南: 山东中医药大学, 2011.
 [4] 亓祥顺, 周广英, 王艳. 关于视疲劳诊断、病因及其治疗方法的探讨[J]. 临床医药文献电子杂志, 2017, 4(29): 5733-5736.
 [5] 唐琼. 缓解视疲劳功能性饮料的研发及其功效评价[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.
 [6] 刘娟. 中药复方治疗呼吸系统疾病的专利文献分析[J]. 四川图书馆学报, 2017(3): 86-88.
 [7] 管咏梅, 陶玲, 肖芳, 等. 雷公藤在临床治疗类风湿性关节炎中的用药规律探析[J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(1): 64-68.
 [8] 栗圣榕, 夏厚林, 涂翔, 等. 含漏芦方剂主治病证的用药规律分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(2): 192-199.
 [9] 易振威. 基于关联规则的物流运输数据挖掘算法的研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2017.
 [10] 覃峰, 朱林平, 吴静, 等. 视频终端视疲劳的中医治疗研究进展[J]. 山东中医杂志, 2017, 36(12): 1078-1080.
 [11] 朱晓林, 张云松. 角膜炎治疗方药聚类分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(2): 204-206.
 [12] 王家琦, 翟玥, 刘泽豫, 等. 大学生电子产品使用与视疲劳发生的相关性分析[J]. 眼科新进展, 2018, 38(1): 65-68.

[责任编辑 刘德文]