

庞龙治疗视网膜静脉阻塞用药规律的数据挖掘

林婉儿¹, 李昀熹¹ (指导: 庞龙²)

(1. 广州中医药大学第二临床医学院, 广东广州 510405; 2. 广东省中医院眼科, 广东广州 510120)

摘要:【目的】挖掘庞龙教授治疗视网膜静脉阻塞的组方用药规律。【方法】筛选2019年5月至2020年5月庞龙教授于广东省中医院眼科门诊及住院部治疗视网膜静脉阻塞有效医案的处方资料, 建立视网膜静脉阻塞治疗方剂基本数据库。采用频次分析、关联规则分析和聚类分析等数据挖掘方法挖掘庞龙教授治疗视网膜静脉阻塞的组方用药规律。【结果】共筛选出庞龙教授治疗视网膜静脉阻塞方剂134首, 涉及147味中药, 用药频次达1 886次。频次分析结果显示, 使用频次较高的中药为茯苓、甘草、三七、丹参、薏苡仁、党参、密蒙花、白术、枸杞子、白芍、五味子等, 使用频率较高的药物类别为补虚药、清热药、活血化瘀药、止血药、利水渗湿药等。关联规则分析和聚类分析结果显示, 得到79条关联规则和关联强度较强的药物组合31组, 聚类分析得到6类。【结论】数据挖掘结果表明庞龙教授治疗视网膜静脉阻塞处方用药规律如下: 首辨虚实, 虚者益气养血、补益肝肾, 实者利湿化痰、清热养血, 虚实夹杂当分清主次, 或补虚为主, 或祛邪为主; 通络、明目贯穿疾病始终。

关键词: 视网膜静脉阻塞; 益气养血; 利湿化痰; 通络; 明目; 用药规律; 数据挖掘; 庞龙

中图分类号: R276.7

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2021)09-2003-06

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2021.09.036

Data Mining of Medication Rules of Professor PANG Long for the Treatment of Retinal Vein Occlusion

LIN Wan-Er¹, LI Yun-Xi¹ (Advisor: PANG Long²)

(1. The Second Clinical Medical School, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405 Guangdong, China;

2. Dept. of Ophthalmology, Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120 Guangdong, China)

Abstract: **Objective** To analyze the medication department and prescription rules for retinal vein occlusion (RVO) treated by Professor PANG Long. **Methods** The clinical data of the effective cases of RVO patients treated by Professor PANG Long from May 2019 to May 2020 in the outpatient department and inpatient department of ophthalmology of Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine were collected and screened, and then the prescription database for RVO was established. Data mining methods such as frequency analysis, association rule analysis and clustering analysis were used to explore the medication and prescription rules for RVO. **Results** A total of 134 prescriptions involving 147 herbs were included, and the medication frequency arrived to 1 886 times. The frequency analysis results showed that the high-frequency herbs were Poria, Radix Glycyrrhizae, Radix Notoginseng, Radix Salviae Miltiorrhizae, Semen Coicis, Radix Codonopsis, Flos Buddlejiae, Rhizoma Atractylodis Macrocephalae, Fructus Lycii, Radix Paeoniae Alba, and Fructus Schisandrae Chinensis. The high-frequency herbs were classified into the categories of tonic herbs, herbs for clearing heat, herbs for activating blood and resolving stasis, herbs for checking bleeding, and herbs for inducing diuresis and draining dampness. The results of association rule analysis and clustering analysis showed that 79 herbal combinations and 31 herbal pairs with high association coefficient were obtained, and the high-frequency herbs were clustered into 6 groups. **Conclusion** The data mining results indicated that the medication and prescription rules for RVO treated by Professor PANG Long are shown as the following: the deficiency syndrome and excess syndrome should be differentiated firstly, therapies of replenishing *qi* and nourishing blood, tonifying liver and

收稿日期: 2020-08-20; 修回日期: 2020-11-23

作者简介: 林婉儿(1994-), 女, 硕士研究生; E-mail: linwaner94@163.com

通讯作者: 庞龙, 男, 主任医师, 博士研究生导师; E-mail: 1907757091@qq.com

kidney can be used for the RVO patients with the deficiency syndrome, therapies of eliminating dampness and resolving phlegm, clearing heat and nourishing blood can be used for the RVO patients with the excess syndrome, and for RVO patients with the syndrome of deficiency mingling with excess, therapy of tonifying deficiency or therapy of dispelling pathogens can be chosen according the predominance of deficiency syndrome or excess syndrome; throughout the course of the treatment for RVO, the therapies of unblocking the collateral and promoting the eyesight can be always used.

Keywords: retinal vein occlusion; replenishing *qi* and nourishing blood; eliminating dampness and resolving phlegm; unblocking the collateral; promoting the eyesight; medication rule; data mining; PANG Long

视网膜静脉阻塞(retinal vein occlusion, RVO)是仅次于糖尿病性视网膜病变的第二大可致盲性的视网膜血管疾病,以阻塞部位静脉迂曲扩张、视网膜火焰状出血、视网膜水肿及硬性渗出等眼底改变为主要特征^[1-4]。根据受影响的静脉类型,RVO病变可分为视网膜分支静脉阻塞(branch retinal vein occlusion, BRVO)和视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein occlusion, CRVO)。流行病学研究显示,该病男性和女性的年龄标准化患病率没有差异,但患病率会随年龄增长而增加^[1,5]。目前RVO的主要治疗方式为抗血管内皮生长因子治疗和类固醇药物的玻璃体内植入^[6],若合并新生血管,可选择视网膜激光光凝。部分患者在注射抗血管内皮生长因子药物后,存在低应答、视力提高不明显,且有报告显示抗血管内皮生长因子治疗后出现缺血性改变^[7-13],故其现代医学的治疗方式仍具有局限性。RVO在祖国医学中属“暴盲”范畴,目前临床报道应用中药方通脉四物汤^[14]、补阳还五汤^[15]、柴芎理血汤^[16]、血府逐瘀汤^[17]等治疗RVO,均取得较好疗效。中医药在治疗RVO时可充分发挥整体观与辨证论治优势,具有多途径、多靶点的作用特点。庞龙教授系广东省中医院眼科主任医师、博士研究生导师,师承国医大师廖品正教授、广东省名老中医张梅芳教授等。庞龙教授从事眼底病临床与科研工作20余年,对眼底病尤其是视网膜静脉阻塞有独特的认识和治疗用药特点。本研究收集了2019年5月至2020年5月庞龙教授于广东省中医院眼科门诊及住院部治疗RVO的有效医案的中药处方,采用数据挖掘的方法探讨其采用中医药治疗RVO的用药特

点及规律,以期为RVO临床用药和新药研制提供参考。

1 资料与方法

1.1 处方资料来源 2019年5月至2020年5月庞龙教授于广东省中医院眼科门诊及住院部治疗RVO的有效医案的处方。

1.2 处方资料纳入标准与排除标准 病案处方资料纳入标准:①纳入病案的病例明确诊断为“视网膜静脉阻塞”或“视网膜中央静脉阻塞”或“视网膜分支静脉阻塞”;②纳入病案有具体组成的口服中药复方;③纳入病案临床治疗效果良好:最佳矫正视力治疗后可提高 ≥ 2 行(标准对数视力表)和/或眼底出血部分吸收($\geq 30\%$),眼底荧光素钠血管造影静脉充盈时间有所改善(参照《中药新药临床研究指导原则(试行)》^[18])。

病案处方资料排除标准:①病案患者伴有青光眼、视神经缺血等其他影响患者视力疾病或伴有眼底疾病者;②采用中西医结合或中医为辅治疗的病案处方;③中药干预以注射液、胶囊、片剂等剂型为主的中药复方;④病案患者近3个月内使用过可改善RVO视功能及形态学的非中药复方类药物。

1.3 数据录入与规范化处理 采用Excel 2013软件由专人将符合纳入标准的方剂输入,并建立中药治疗RVO处方数据库,整理并统计最终符合该病治疗的处方及中药味数、种类数及各类别中药出现的频次。参照全国中医药行业高等教育“十三五”国家级规划教材《中药学》^[19]及2015年版《中华人民共和国药典》^[20],规范化处理中药的名称及分类,如将“山萸肉”统一为“山茱萸”,将

“丹皮”统一为“牡丹皮”等。

1.4 统计分析 使用统计软件SPSS 22.0和Clementine 12.0对符合条件的数据行聚类分析和关联规则分析。

2 结果

2.1 单味中药频次分析 本次研究经筛选分析后,共得到处方134首,中药147味,总用药频次为1 886次。其中,用药频次≥10次的单味药共51种,累计出现1 618次。使用频次较高(≥40次)的中药为茯苓、甘草、三七、丹参、薏苡仁、党参、密蒙花、白蒺藜、白术、枸杞子、白芍、五味子等。对用药频次≥10次的单味药按频次从高到低进行排列,结果见表1。

表1 庞龙治疗视网膜静脉阻塞处方中使用频次≥10次的单味中药

Table 1 Distribution of the herbs with the frequency ≥ 10 in the prescriptions for retinal vein occlusion prescribed by PANG Long

中药	频次 (次)	频率 (%)	中药	频次 (次)	频率 (%)	中药	频次 (次)	频率 (%)
茯苓	77	4.1	生地黄	36	1.9	牛膝	23	1.2
甘草	74	3.9	白及	35	1.9	泽泻	21	1.1
三七	71	3.8	全蝎	35	1.9	红花	20	1.1
丹参	68	3.6	半夏	34	1.8	瓦楞子	20	1.1
薏苡仁	53	2.8	陈皮	32	1.7	黄芪	18	1.0
党参	51	2.7	郁金	32	1.7	竹茹	18	1.0
密蒙花	50	2.7	仙鹤草	31	1.6	苍术	16	0.8
白蒺藜	46	2.4	防风	29	1.5	牡丹皮	16	0.8
白术	45	2.4	桔梗	28	1.5	茵陈	16	0.8
枸杞子	44	2.3	知母	28	1.5	黄芩	15	0.8
白芍	44	2.3	柴胡	27	1.4	泽兰	15	0.8
五味子	40	2.1	当归	26	1.4	地龙	14	0.7
麦冬	39	2.1	薏仁	26	1.4	石决明	13	0.7
血余炭	39	2.1	枳壳	26	1.4	墨旱莲	12	0.6
川芎	38	2.0	桃仁	25	1.3	枳实	11	0.6
僵蚕	36	1.9	乌豆衣	25	1.3	鸡血藤	10	0.5
蒲黄	36	1.9	何首乌	24	1.3	毛冬青	10	0.5

2.2 中药分类频次分析 参照《中药学》^[9]的分类标准将本次方剂中所有中药进行分类,共分为20大类,其中使用频次较高的前5类分别是补虚药(396次,21.0%)、清热药(254次,13.5%)、活血化瘀药(241次,12.8%)、止血药(230次,12.2%)、利水渗湿药(187次,10.0%)。药物功效

分类结果见图1。

2.3 关联规则分析 运用统计软件Clementine12.0和SPSS 22.0的Apriori算法,设置支持度>25%,置信度>85%,对高频药物(使用频次≥20次)进行关联规则分析,分析后共得到关联规则79个。支持度≥25%、置信度=100%的31条关联规则如表2所示。其中支持度表示前后项同时出现的概率,置信度表示前项出现条件下后项出现的概率,提升度反映了关联规则中前项与后项的相关性,提升度>1且越高表明正相关性越高。高频药物(使用频次≥20次)关联规则的网络展示见图2。

2.4 聚类分析 采用SPSS 22.0统计软件对高频药物(使用频次≥30次)进行聚类分析。聚类分析方法选择组间联接,结果共聚类得到6类。聚类1:甘草;聚类2:生地黄,川芎,白芍;聚类3:薏苡仁,白术,茯苓;聚类4:三七,丹参;聚类5:仙鹤草,郁金,陈皮,半夏,蒲黄,血余炭;聚类6:枸杞子,党参,白蒺藜,密蒙花,麦冬,五味子,全蝎,僵蚕,白及。聚类分析结果见图3。

3 讨论

本数据挖掘结果得到庞龙教授治疗视网膜静脉阻塞(RVO)用药频次≥40次的单味中药依次为茯苓、甘草、三七、丹参、薏苡仁、党参、密蒙花、白蒺藜、白术、枸杞子、白芍、五味子。药物类别使用较多的为补虚药、清热药、活血化瘀药、止血药、利水渗湿药。补虚药以党参、白术、甘草、枸杞子、白芍、五味子为代表,利水

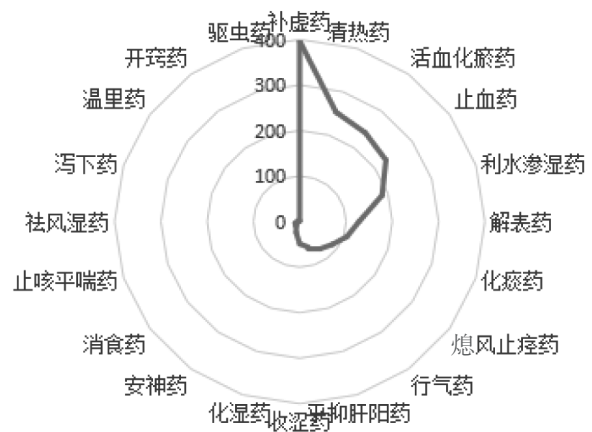


图1 庞龙治疗视网膜静脉阻塞处方药物的功效分类
Figure 1 Therapeutic action classification of the herbs in the prescriptions for retinal vein occlusion prescribed by PANG Long

表2 庞龙治疗视网膜静脉阻塞处方的 高频药物之间的关联规则分析(使用频次 ≥ 20次, 置信度为 100%)

Table 2 Association rule analysis of the herbs with medication frequency ≥ 20 in the prescriptions for retinal vein occlusion prescribed by PANG Long (confidence being 100%)

序号	后项	前项	支持度 (%)	提升度	序号	后项	前项	支持度 (%)	提升度
1	密蒙花	党参-白蒺藜	33.6	2.4	17	麦冬	五味子-密蒙花	25.4	3.4
2	密蒙花	麦冬-白蒺藜	26.9	2.4	18	密蒙花	五味子-白蒺藜	25.4	2.4
3	白蒺藜	麦冬-密蒙花	26.9	2.5	19	白蒺藜	五味子-密蒙花	25.4	2.5
4	白及	全蝎	26.1	3.8	20	白蒺藜	枸杞子-党参	25.4	2.5
5	全蝎	白及	26.1	3.8	21	党参	枸杞子-白蒺藜	25.4	2.6
6	僵蚕	全蝎	26.1	3.7	22	密蒙花	枸杞子-党参	25.4	2.4
7	僵蚕	白及	26.1	3.7	23	密蒙花	枸杞子-白蒺藜	25.4	2.4
8	僵蚕	全蝎-白及	26.1	3.7	24	白蒺藜	丹参-密蒙花	25.4	2.5
9	白及	全蝎-僵蚕	26.1	3.8	25	密蒙花	五味子-麦冬-白蒺藜	25.4	2.4
10	全蝎	白及-僵蚕	26.1	3.8	26	白蒺藜	五味子-麦冬-密蒙花	25.4	2.5
11	白蒺藜	麦冬-党参	26.1	2.5	27	麦冬	五味子-白蒺藜-密蒙花	25.4	3.4
12	密蒙花	麦冬-党参	26.1	2.4	28	密蒙花	枸杞子-党参-白蒺藜	25.4	2.4
13	密蒙花	党参-三七	26.1	2.4	29	白蒺藜	枸杞子-党参-密蒙花	25.4	2.5
14	密蒙花	麦冬-党参-白蒺藜	26.1	2.4	30	党参	枸杞-白蒺藜-密蒙花	25.4	2.6
15	白蒺藜	麦冬-党参-密蒙花	26.1	2.5	31	密蒙花	党参-白蒺藜-三七	25.4	2.4
16	麦冬	五味子-白蒺藜	25.4	3.4					

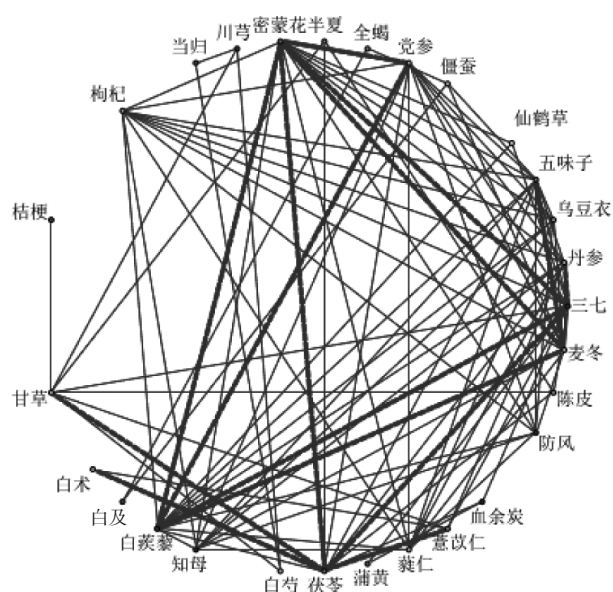


图2 庞龙治疗视网膜静脉阻塞处方的 高频药物之间的 关联规则网络展示

Figure 2 Network diagram of association rules of the herbs with medication frequency ≥ 20 in the prescriptions for retinal vein occlusion prescribed by PANG Long

渗湿药以茯苓、薏苡仁为代表, 活血化瘀药以三七、丹参为代表, 具有明目功效的药物有密蒙花、白蒺藜等。RVO之出血病机复杂, 但可分虚

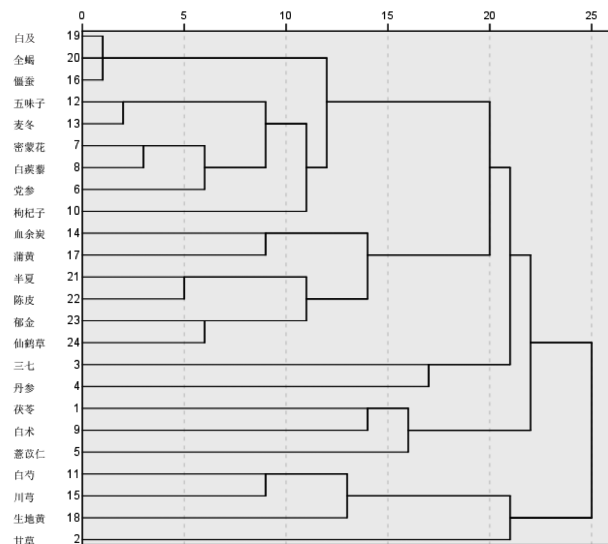


图3 庞龙治疗视网膜静脉阻塞处方的 高频药物(使用频次 ≥ 30次)之间的聚类分析树状图

Figure 3 Dendrogram for cluster analysis of the herbs with the medication frequency ≥ 30 in the prescriptions for retinal vein occlusion prescribed by PANG Long

实两端。虚者以气虚不能固涩, 故以党参、白术补中益气。实者可因痰湿阻滞经络而血溢脉外, 血之运行与水湿生理上相互关联, 病理上相互影响, 故以茯苓、薏苡仁利水渗湿; 或因血热而致

血溢脉外。然诚如《银海指南》言本病之火“属相火上浮，水不能滞”，非实热之邪，故以枸杞子滋补肝肾，益精明目，补肝肾真阴不足，配合白芍、五味子益气生津，补肾涩精。结合现代医学认为RVO患者多表现为血液流速过慢，易出现血管瘀堵，即因血瘀而致血溢络外，故配伍三七、丹参行瘀血而生新血。RVO患者多伴有视力下降，故配伍密蒙花、白蒺藜以达明目之效，改善患者视功能。以上12味高频中药提示RVO病机复杂，虚实夹杂，或因虚致实，如气虚而生痰湿导致血瘀、出血，或因实致虚，如相火妄动而煎熬血脉以致营阴受损。临床上可选用以上药物进行合理配伍，辨证应用，以发挥中药治疗的协同作用。

对高频药物(使用频次 ≥ 20 次)进行关联规则分析，关联强度较强的前5个核心药物组合(去除前后项联合重复的药对)为密蒙花 \rightarrow 党参+白蒺藜、密蒙花 \rightarrow 麦冬+白蒺藜、白及 \rightarrow 全蝎、僵蚕 \rightarrow 全蝎、僵蚕 \rightarrow 白及。核心药物组合多攻补兼备，符合RVO用药规律；且虫类药的应用较频繁。RVO病程冗长，初病在经在气，久病入络入血。全蝎能熄风镇痉，攻毒散结，通络止痛。现代药理研究表明全蝎所氨基酸基团多肽具有抗凝活性^[22]，能有效抑制内源性及外源性凝血并扩张血管^[23]。僵蚕祛风定惊，化痰散结，“具有清化之气，若从治相火者，取其散浊结滞之痰，因其气相感，而以意使之者也(《本草择要纲目》)”。现代药理研究表明僵蚕具有抗凝、抗血栓作用^[24]。血瘀可贯穿RVO疾病始终，提示在RVO的临床治疗中，可合理配伍应用虫类药物，发挥其搜风通络追拔瘀滞之效。

采用组间联接的聚类分析方法对高频药物(使用频次 ≥ 30 次)进行聚类分析，共得到6类聚类群。聚类1只有甘草一味药，因甘草可调和诸药，故使用频次较高。聚类2的3味药生地黄、川芎、白芍为四物汤的主要组成药物，具有清热养血之功。聚类3(薏苡仁，白术，茯苓)可以健脾化湿祛痰；聚类4(三七，丹参)以活血化瘀为主；聚类5(仙鹤草，郁金，陈皮，半夏，蒲黄，血余炭)中的半夏、陈皮，含二陈汤之法，可燥化湿痰，而又兼有清热止血通经之功。聚类6(枸杞子，党参，白蒺藜，密蒙花，麦冬，五味子，全蝎，僵

蚕，白及)含参麦汤组成，可益气养阴，又包含虫类药全蝎、僵蚕等，可通络拔瘀，并佐以明目药密蒙花、白蒺藜等以改善患者之视力下降。聚类分析结果提示RVO的病机具有或实或虚，或虚实夹杂之复杂病机特点。

RVO归属于中医眼科学之“暴盲”范畴，又被称为“目衄暴盲”“络瘀暴盲”，其疾病的产生与情志内伤，肝气郁结有关；或与年老体衰，肝肾阴虚，水不涵木则上亢肝阳，气血逆乱有关；或与过食肥甘厚味，内生痰湿相关。从本研究的数据挖掘分析结果可知，其发病的核心病机为血溢络外而遮蔽神光，故治疗上活血化瘀通络当贯穿疾病始终，可酌情选用虫类药物；患者若视力受损，当配合明目退翳药改善患者症状。血溢络外之病机可分虚实两端而待之，虚者见气虚或肝肾阴虚，实者见痰湿阻滞或血热；临床上亦可见本虚标实，肝肾亏虚，气血衰少为本，痰、火、瘀者为发病之标，二者皆互为因果。治疗上，当明辨虚实，虚者益气养血，补益肝肾；实者利湿化痰，清热养血；虚实夹杂当分清主次，或补虚为主，或祛邪为主。治疗过程中需兼顾本病血瘀之基本病机，通络贯穿疾病始终，明目以改善患者症状。

本数据挖掘结果对RVO的临床治疗和新药开发具有一定的借鉴意义。但由于数据挖掘技术方法的局限性，本结论仍有待进一步的临床验证。

参考文献:

- [1] CUGATIS, JIE J W, ROCHTCHINA E, et al. Ten-year incidence of retinal vein occlusion in an older population: the blue mountains eye study[J]. Arch Ophthalmol, 2006, 124(5): 726-732. DOI: 10.1001/archophth.124.5.726.
- [2] KLEIN R, MOSS S E, MEUER S M, et al. The 15-year cumulative incidence of retinal vein occlusion: the Beaver Dam Eye Study [J]. Arch Ophthalmol, 2008, 126(4): 513-518. DOI: 10.1001/archophth.126.4.513.
- [3] YASUDA M, KIYOHARA Y, ARAKAWA S, et al. Prevalence and systemic risk factors for retinal vein occlusion in a general Japanese population: the Hisayama Study [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010, 51(6): 3205-3209. DOI: 10.1167/iovs.09-4453.
- [4] ROGERS S L, MCINTOSH R L, LIM L, et al. Natural history of branch retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review [J]. Ophthalmology, 2010, 117(6): 1094-1101. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.01.058.

- [5] ROGERS SL, MCINTOSH RL, CHEUNG N, et al. The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia[J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(2): 313-319. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.07.017.
- [6] LONDON N J, CHIANG A, HALLER J A. The dexamethasone drug delivery system: indications and evidence [J]. *Adv Ther*, 2011, 28(5): 351-366. DOI: 10.1007/s12325-011-0019-z.
- [7] KIM KS, CHANG HR, SONG S. Ischaemic change after intravitreal bevacizumab (Avastin) injection for macular oedema secondary to non-ischaemic central retinal vein occlusion [J]. *Acta Ophthalmologica*, 2008, 86(8): 925-927. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2008.01175.x.
- [8] PAPADOPOULOU D N, MENDRINOS E, MANGIORIS G, et al. Intravitreal ranibizumab may induce retinal arteriolar vasoconstriction in patients with neovascular age-related macular degeneration [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(9): 1755-1761. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.03.017.
- [9] SHIMURA M, YASUDA K. Macular ischaemia after intravitreal bevacizumab injection in patients with central retinal vein occlusion and a history of diabetes and vascular disease [J]. *Brit J Ophthalmol*, 2010, 94(3): 381-383. DOI: 10.1136/bjo.2009.160986.
- [10] MANSOUR A M, BYNOE L A, WELCH J C, et al. Retinal vascular events after intravitreal bevacizumab [J]. *Acta Ophthalmol*, 2010, 88(7): 730-735. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2009.01535.x.
- [11] KIM N R, CHIN H S. Progression of impending central retinal vein occlusion to the ischemic variant following intravitreal bevacizumab [J]. *Korean J Ophthalmol*, 2010, 24(3): 179-181. DOI: 10.3341/kjo.2010.24.3.179.
- [12] VON HANNO T, KINGE B, FOSSEN K. Retinal artery occlusion following intravitreal anti-VEGF therapy [J]. *Acta Ophthalmol*, 2010, 88(2): 263-266. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2008.01406.x.
- [13] MANOUSARIDIS K, TALKS J. Macular ischaemia: a contraindication for anti-VEGF treatment in retinal vascular disease? [J]. *Brit J Ophthalmol*, 2012, 96(2): 179-184. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2011-301087.
- [14] 张群. “通脉四物汤”治疗视网膜静脉阻塞气滞血瘀型的临床观察[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2018, 18(49): 180-181.
- [15] 冯坤. 补阳还五汤治疗眼科疾病的体会[J]. *中国卫生标准管理*, 2016, 7(10): 141-142.
- [16] 刘瑞宝. 柴芎理血汤治疗视网膜静脉阻塞气滞血瘀型的临床研究[D]. 郑州: 河南中医药大学, 2018.
- [17] 李学源. 中西医结合治疗视网膜静脉阻塞 59 例 [J]. *山东中医杂志*, 2011, 30(6): 410-411.
- [18] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002.
- [19] 钟赣生. 中药学[M]. 10 版. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 124-125.
- [20] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
- [21] 李学晶, 唐由之. 活血法和止血法对晚期视网膜中央静脉阻塞的影响[J]. *中国中医眼科杂志*, 2015, 25(1): 6-9.
- [22] 彭延古, 雷田香, 付东云, 等. 全蝎抗凝活性成分的定性分析[J]. *湖南中医学院学报*, 2005, 25(6): 10-11.
- [23] 彭延古, 雷田香, 李路丹, 等. 全蝎提取液对家兔实验性动脉血栓的影响[J]. *微循环学杂志*, 2006, 16(4): 59-60, 85, 88.
- [24] 李晶峰, 孙佳明, 张辉. 僵蚕的化学成分及药理活性研究[J]. *吉林中医药*, 2015, 35(2): 175-177.

【责任编辑：贺小英】