

杞菊地黄丸联合银杏叶提取物治疗非增殖期糖尿病视网膜病变的临床研究

李红梅, 姚沛雨, 李晓辉

开封市中医院 内分泌科, 河南 开封 475000

摘要:目的 探讨杞菊地黄丸联合银杏叶提取物注射液治疗非增殖期糖尿病视网膜病变患者的临床疗效。方法 选取2018年1月—2019年6月开封市中医院收治的非增殖期糖尿病视网膜病变患者126例,随机分为对照组和治疗组,每组各63例。对照组患者iv银杏叶提取物注射液,70 mg加入250 mL生理盐水中,1次/d。治疗组在对照组的基础上口服杞菊地黄丸,8丸/次,3次/d。2周为1个疗程,每个疗程间隔2 d,两组均治疗2个疗程。观察两组临床疗效,同时比较治疗前后两组视网膜中央动脉收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)、平均血流速度(V_m)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-6(IL-6)、可溶性细胞间黏附分子-1(sICAM-1)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、总抗氧化能力(TAOC)、晚期氧化蛋白产物(AOPP)、血管内皮生长因子(VEGF)和色素上皮细胞衍生因子(PEDF)水平。**结果** 治疗后,对照组临床有效率79.36%,显著低于治疗组的93.65%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后,两组CRV、RI、PI、TNF- α 、sICAM-1、IL-6、OPP和EGF明显降低($P < 0.05$),而PSV、EDV、 V_m 、SH-Px、TAOC和EDF较治疗前明显升高($P < 0.05$),且治疗后治疗组这些指标水平明显优于对照组($P < 0.05$)。**结论** 杞菊地黄丸联合银杏叶提取物注射液治疗糖尿病视网膜病变患者具有良好的临床疗效,可抑制炎症反应、氧化应激反应、血管新生,具有一定的临床推广应用价值。

关键词: 杞菊地黄丸; 银杏叶提取物注射液; 非增殖期糖尿病视网膜病变; 舒张末期血流速度; 谷胱甘肽过氧化物酶; 血管内皮生长因子

中图分类号: R977 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2020)06-1176-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2020.06.025

Clinical study on Qiju Dihuang Pills combined with extract of ginkgo biloba leaves in treatment of nonproliferative diabetic retinopathy

LI Hong-mei, YAO Pei-yu, LI Xiao-hui

Department of Endocrinology, Kaifeng Hospital of TCM, Kaifeng 475000, China

Abstract: Objective To explore the clinical effect of Qiju Dihuang Pills combined with extract of Ginkgo Biloba Leaves Injection in treatment of nonproliferative diabetic retinopathy. **Methods** Patients (126 cases) with nonproliferative diabetic retinopathy in Kaifeng Hospital of TCM from January 2018 to June 2019 were randomly divided into control and treatment groups, and each group had 63 cases. Patients in the control group were iv administered with Extract of Ginkgo Biloba Leaves Injection, 70 mg added into normal saline 250 mL, once daily. Patients in the treatment group were po administered with Qiju Dihuang Pills on the basis of the control group, 8 pills/time, three times daily. 2 weeks for a course of treatment, each course interval of 2 d, and patients in two groups were treated for 2 courses of treatment. After treatment, the clinical efficacy was evaluated, and the levels of PSV, EDV, V_m , TNF- α , sICAM-1, IL-6, GSH-Px, TAOC AOPP and PEDF in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the clinical efficacy in the control group was 79.36%, which was significantly lower than 93.65% in the treatment group, and there were differences between two groups ($P < 0.05$). After treatment, the levels of CRV, RI PI, TNF- α , sICAM-1, IL-6, OPP and EGF in two groups were significantly decreased ($P < 0.05$), but the levels of PSV, EDV, V_m , SH-Px, TAOC and EDF were significantly increased ($P < 0.05$), and these indexes levels in the treatment group were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Qiju Dihuang Pills combined with Extract of Ginkgo Biloba Leaves Injection in treatment of nonproliferative diabetic retinopathy has a good clinical effect, can inhibit inflammatory reaction, oxidative stress reaction, angiogenesis, which has a certain clinical application value.

Key words: Qiju Dihuang Pills; Extract of Ginkgo Biloba Leaves Injection; nonproliferative diabetic retinopathy; EDV; GSH-Px; VEGF

收稿日期: 2019-10-30

作者简介: 李红梅, 研究方向为糖尿病及其并发症的诊治。E-mail: hongmeiyanke@126.com

糖尿病视网膜病变是糖尿病患者常见的微血管并发症, 目前已经成为临床上防盲课题^[1]。随着糖尿病病程的增加, 糖尿病视网膜病变的发生率也会随之增加。研究表明在病程超 20 年的糖尿病患者中约 80% 的患者会出现不同程度的糖尿病相关性眼病或视网膜病变^[2]。糖尿病视网膜病变早期主要为非增殖期糖尿病视网膜病变 (NPDR), 其表现为微血管瘤、眼底点状出血、渗出、静脉串珠样改变等, 而进入增殖期后, 预后差, 会导致患者视力严重下降, 甚至失明^[3]。因此, 在非增殖期糖尿病视网膜病变早期干预对延缓疾病发展, 改善患者的视力及生活质量具有重要的意义。目前治疗非增殖期糖尿病视网膜病变主要为改善微循环药物、糖皮质激素药物等保守治疗方案。银杏叶提取物治疗非增殖期糖尿病视网膜病变有确切疗效, 能扩张微血管, 减少视网膜毛细血管阻力, 对视网膜结构和功能的损害具有保护作用^[4]。杞菊地黄丸具有滋养肝肾的功效, 适用于各种眼科疾病^[5]。本研究采用杞菊地黄丸联合银杏叶提取物治疗非增殖期糖尿病视网膜病变患者, 效果满意。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

选取 2018 年 1 月—2019 年 6 月开封市中医院收治的 126 例非增殖期糖尿病视网膜病变患者为研究对象, 均符合《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南 (2014 年)》中非增殖期糖尿病视网膜病变的诊断标准和分期标准^[6]。其中男性 72 例, 女性 54 例; 年龄 44~71 岁, 平均年龄 (57.68±3.17) 岁。病程 5~14 年, 平均病程 (9.52±2.29) 年; 非增殖期糖尿病视网膜病变分期: 38 例 I 期, 49 例 II 期, 39 例 III 期。本研究方案患者在知情、自愿的前提下同意参加本次临床研究, 并签订知情同意书。

纳入标准: (1) 符合非增殖期糖尿病视网膜病变 I~III 期者; (2) 空腹血糖控制在 7.8 mmol/L 以下; (3) 自愿作为受试者, 签订知情同意书, 并能接受治疗, 保证完成疗程者。

排除标准: (1) 增殖期糖尿病视网膜病变者; (2) 合并有其他严重眼科疾病如葡萄膜炎、视网膜脱落、青光眼、视神经疾病等其他疾病; (3) 合并有严重心脑血管疾病、造血系统疾病、严重肝肾功能障碍等患者; (4) 对本研究使用药物过敏。

1.2 药物

杞菊地黄丸由河南省宛西制药股份有限公司生

产, 规格 200 s/瓶, 产品批号 20171104、20180206、20181024; 银杏叶提取物注射液由悦康药业集团有限公司生产, 规格 5 mL:17.5 mg, 产品批号 20180109、20180817。

1.3 分组和治疗方法

将所有患者随机分为对照组和治疗组, 每组各 63 例。其中对照组男性 36 例, 女性 27 例; 年龄 44~70 岁, 平均年龄 (58.27±5.58) 岁; 病程 5~14 年, 平均病程 (9.51±2.27) 年; 非增殖期糖尿病视网膜病变分期: 20 例 I 期, 24 例 II 期, 19 例 III 期。治疗组男性 36 例, 女性 27 例, 年龄 47~68 岁, 平均年龄 (56.24±4.67) 岁; 病程 5~13 年, 平均病程 (9.47±2.25) 年; 非增殖期糖尿病视网膜病变分期: 18 例 I 期, 25 例 II 期, 20 例 III 期。两组患者一般资料比较差异无统计学意义, 具有可比性。

两组患者均进行规范化糖尿病基础治疗。对照组患者 iv 银杏叶提取物注射液, 70 mg 加入 250 mL 生理盐水中, 1 次/d。治疗组在对照组基础上口服杞菊地黄丸, 8 丸/次, 3 次/d。2 周为 1 个疗程, 两组患者均治疗 2 个疗程, 每疗程间隔 2 d。

1.4 疗效评价标准

参照《中药新药临床研究指导原则》制定的疗效判定标准^[7], 显效: 治疗后患者视力改善 ≥ 4 行, 或视力 ≥ 1.0 。视网膜微血管瘤、眼底出血量、渗出量由 (++++) 减少到 (++)、或由 (++) 减少到 (+)、或由 (+) 到消失, 微血管瘤、出血、渗出改变有 2 项以上指标达到要求。视网膜平均循环时间明显缩短、黄斑水肿程度明显减轻, 视网膜毛细血管无灌注区缩小, 血管渗漏明显减轻。有效: 治疗后患者视力进步 ≥ 2 行。视网膜微血管瘤、眼底出血量、渗出量由 (++++) 减少到 (++)、或由 (++) 减少到 (+)、或由 (+) 到消失, 微血管瘤、出血、渗出改变有 1 项以上指标达到要求。视网膜平均循环时间缩短、黄斑水肿程度减轻, 视网膜毛细血管无灌注区缩小, 血管渗漏明显减轻。无效: 各项指标未达到上述有效标准者。恶化: 患者视力退步 ≥ 2 行。视网膜出现新生血管等增殖性改变。视网膜毛细血管无灌注区扩大, 黄斑水肿加重, 血管渗漏增加。

总有效率 = (显效 + 有效) / 总例数

1.5 观察指标

1.5.1 视网膜血流动力学指标 采用美国 GE LOGIQ P3 彩色多普勒超声诊断仪分别于治疗前后检测两组患者视网膜中央静脉回流速度 (CRV), 视

网膜中央动脉收缩期峰值流速 (PSV)、舒张末期血流速度 (EDV)、血流阻力指数 (RI)、搏动指数 (PI)、平均血流速度 (V_m)。

1.5.2 炎症因子 分别在治疗前后抽取患者空腹静脉血 6 mL, 采用酶联免疫吸附法肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、可溶性细胞间黏附分子-1 (sICAM-1) 的水平, 采用荧光定量免疫层析法测定白介素-6 (IL-6) 的水平。

1.5.3 氧化应激相关指标 分别在治疗前后抽取患者空腹静脉血 6 mL, 采用比色法测定谷胱甘肽过氧化物酶 (GSH-Px) 的水平, 采用酶联免疫吸附法晚期氧化蛋白产物 (AOPP)、总抗氧化能力 (TAOC) 的水平。

1.5.4 血管新生相关因子 分别在治疗前后抽取患者空腹静脉血 6 mL, 使用酶联免疫吸附夹心法检测血管内皮生长因子 (VEGF)、色素上皮细胞衍生因子 (PEDF) 的水平。

1.6 不良反应观察

密切观察患者在治疗过程中是否出现不良反应, 包括胃胀、腹泻、头痛、肝功能异常等, 并对

不良反应事件及时处理和记录。

1.7 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件分析, 采用 t 检验和 χ^2 检验, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后, 对照组显效 11 例, 有效 39 例, 无效 13 例, 总有效率 79.36%; 治疗组显效 17 例, 有效 42 例, 无效 4 例, 总有效率 93.65%, 两组临床有效率比较差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组视网膜血流动力学指标比较

治疗后, 两组患者视网膜血流动力学指标 CRV、RI 和 PI 较治疗前有明显降低 ($P < 0.05$), 而 PSV、EDV 和 V_m 较治疗前有明显升高 ($P < 0.05$), 且治疗后治疗组视网膜血流动力学指标明显优于对照组 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组血清炎症因子水平比较

治疗后, 两组患者 TNF- α 、sICAM-1、IL-6 水平均显著降低 ($P < 0.05$); 且治疗后治疗组比对照组降低更明显 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	恶化/例	总有效率/%
对照	63	11	39	13	0	79.36
治疗	63	17	42	4	0	93.65*

与对照组比较: * $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs control group

表 2 两组视网膜血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on retinal hemodynamic indexes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	CRV/($\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)	PSV/($\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)	EDV/($\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)	RI	PI	V_m /($\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$)
对照	63	治疗前	5.42 \pm 0.15	8.54 \pm 0.44	2.79 \pm 0.39	0.74 \pm 0.21	1.78 \pm 0.27	5.49 \pm 0.36
		治疗后	4.58 \pm 0.24*	9.90 \pm 0.44*	3.25 \pm 0.22*	0.63 \pm 0.12*	1.55 \pm 0.16*	6.21 \pm 0.45*
治疗	63	治疗前	5.44 \pm 0.13	8.51 \pm 0.51	2.71 \pm 0.26	0.73 \pm 0.22	1.81 \pm 0.32	5.54 \pm 0.43
		治疗后	3.85 \pm 0.10* \blacktriangle	11.33 \pm 0.44* \blacktriangle	4.81 \pm 0.25* \blacktriangle	0.51 \pm 0.06* \blacktriangle	1.26 \pm 0.05* \blacktriangle	7.84 \pm 0.86* \blacktriangle

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: $\blacktriangle P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; $\blacktriangle P < 0.05$ vs control group after treatment

表 3 两组血清炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on serum inflammatory factors between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	TNF- α /($\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$)		sICAM-1/($\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$)		IL-6/($\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	63	61.23 \pm 9.15	39.24 \pm 5.52*	596.12 \pm 84.44	343.14 \pm 45.47*	253.21 \pm 49.83	194.46 \pm 29.37*
治疗	63	60.48 \pm 8.46	28.58 \pm 4.59* \blacktriangle	592.18 \pm 79.29	278.53 \pm 39.32* \blacktriangle	255.95 \pm 48.74	138.54 \pm 24.16* \blacktriangle

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: $\blacktriangle P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; $\blacktriangle P < 0.05$ vs control group after treatment

2.4 两组氧化应激指标水平比较

治疗后, 两组患者 GSH-Px、TAOC 水平显著升高, 而 AOPP 显著降低, 同组治疗前后差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 且治疗组患者改善幅度更明显, 两组比较差异存在统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

2.5 两组血管新生相关因子水平比较

治疗后, 两组患者 VEGF 水平均显著下降, 而 PEDF 水平显著提高, 同组治疗前后差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 且治疗后治疗组患者比对照组改善更明显, 两组比较差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 5。

表 4 两组氧化应激指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on oxidative stress indexes between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	GSH-Px/(U·mL ⁻¹)		AOPP/(μmol·L ⁻¹)		TAOC/(IU·mL ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	63	132.92 ± 24.37	142.02 ± 30.04*	27.81 ± 7.18	22.54 ± 6.47*	15.14 ± 2.56	18.94 ± 2.93*
治疗	63	131.84 ± 23.52	153.24 ± 25.17* [▲]	28.05 ± 7.26	16.81 ± 4.45* [▲]	14.88 ± 2.62	23.07 ± 3.42* [▲]

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: [▲] $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; [▲] $P < 0.05$ vs control group after treatment

表 5 两组血管新生相关因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison on angiogenesis related factors between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	VEGF/(pg·mL ⁻¹)		PEDF/(μg·mL ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	63	156.43 ± 13.4	144.7 ± 12.5*	356.43 ± 13.4	398.0 ± 8.0*
治疗	63	154.30 ± 13.8	133.4 ± 12.3* [▲]	354.30 ± 13.8	533.4 ± 12.3* [▲]

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组治疗后比较: [▲] $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; [▲] $P < 0.05$ vs control group after treatment

2.6 两组不良反应比较

在治疗过程中, 治疗组患者出现 1 例腹胀, 对症处理后好转, 未影响治疗。对照组患者未出现不良反应。两组不良反应比较差异无统计学意义。

3 讨论

糖尿病视网膜病变的基本病理改变为血-视网膜屏障的破坏、视网膜新生血管的形成以及黄斑水肿, 最终视网膜脱离引起失明。糖尿病视网膜病变的发病机制复杂多样, 尚无确切解释, 目前认为糖尿病视网膜病变发生发展与持续慢性高糖血症、多元醇代谢、糖基化终产物的形成、氧化应激、炎症反应和蛋白激酶 C 系统的激活等有关^[8]。非增殖期糖尿病视网膜病变对视力的影响并不十分明显, 但一旦进入增殖期则意味着不可逆转的视力损害。因此, 在非增殖期及时治疗, 延缓或逆转患者的眼底病变显得尤为重要。

银杏叶提取物注射液适应于多种眼科疾病, 具有改善血液流变学状况、抑制血小板聚集、抗氧化、清除自由基、缓解缺血缺氧及舒张血管平滑肌等作用, 对缺血再灌注、光毒作用、炎症等引起的视网

膜结构和功能的损害具有保护作用^[9]。杞菊地黄丸由熟地、山药、山萸肉、云苓、丹皮、泽泻、枸杞、菊花 8 味中药组成, 具有补肾益精、养肝明目的功效。动物实验研究表明杞菊地黄丸可明显改善大鼠视网膜病变, 提高抗氧化酶活性, 并抑制醛糖还原酶激活^[10]。本研究采用杞菊地黄丸联合银杏叶提取物治疗非增殖期糖尿病视网膜病变患者, 结果表明治疗组临床疗效明显优于对照组, 且视网膜中央动脉血流速度参数明显优于对照组, 提示杞菊地黄丸联合银杏叶提取物可显著促进糖尿病视网膜病变患者的恢复。

糖尿病视网膜病变视网膜神经组织可释放多种炎症介质, 引发视网膜神经炎症反应, 炎症因子水平高低有助于判断糖尿病视网膜病变严重程度。TNF- α 是促炎活性细胞因子, 可活化或趋化单核细胞与中性粒细胞^[11]。sICAM-1 是一种细胞表面黏附分子, 可介导炎症反应, 又能促进血管新生^[12]。IL-6 属于炎前细胞因子, 能够调节免疫, 是炎症反应的诱导分子, 也能诱导眼内新生血管生成^[13]。本研究结果提示杞菊地黄丸联合银杏叶提取物可有效抑制

炎性反应,降低炎症程度。视网膜在缺血缺氧条件下,自由基产生明显增加,出现氧化应激反应,从而破坏细胞膜完整性,刺激细胞凋亡,导致视网膜损害、血眼屏障破坏,同时导致蛋白质氧化产物 AOPP 等产物的提高。GSH-Px 属于酶类抗氧化酶,能清除氧自由基,而随着糖尿病视网膜病变的进展,过度产生的氧自由基会消耗抗氧化物,导致 GSH-Px 的降低^[14]。TAOC 是体内酶类及非酶类抗氧化物质的总和,可直接反映非增殖期视网膜病变机体中所有抗氧化物质中和氧自由基的能力及效率^[15]。本研究结果提示杞菊地黄丸联合银杏叶提取物可有效减少氧化产物的生成和抗氧化物的消耗,有利于抑制氧化应激反应。VEGF 是具有肝素结合活性的二聚体糖蛋白,是一种强烈的促血管新生细胞因子,是糖尿病性视网膜病变进展的重要标志,VEGF 的过度表达可以促进视网膜新生血管的生成^[16]。PEDF 是人眼中天然存在的一种糖蛋白,是眼部血管新生抑制因子,可以抗血管新生和营养神经^[17]。本研究结果提示杞菊地黄丸联合银杏叶提取物可减少促血管新生分子的生成、增加血管新生抑制分子的生成。

综上所述,杞菊地黄丸联合银杏叶提取物可显著促进糖尿病视网膜病变患者的恢复,抑制血管新生、炎症反应、氧化应激反应,临床疗效较好,且安全性较高,值得临床广泛应用与推广。

参考文献

- [1] 吕仁和,赵进喜. 糖尿病及其并发症中西医诊治学 [M]. 北京: 人民卫生出版社. 1997: 128.
- [2] 袁旭美. 辨证论治治疗非增殖期糖尿病视网膜病变临床观察 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2012, 14(3): 173-175.
- [3] 彭晓燕,张永鹏. 糖尿病视网膜病变的治疗趋势 [J]. 眼科, 2011, 20(4): 217-221.
- [4] 郑欣,吴小南,许艳芳. 银杏叶提取物在糖尿病及其并发症中的应用 [J]. 福建中医学院学报, 2010, 20(6):

67-69.

- [5] 李赛,李东. 杞菊地黄丸与明目地黄丸的临床应用辨析 [J]. 中华中医药杂志, 2013, 28(7): 2186-2188.
- [6] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014年) [J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(11): 851-865.
- [7] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 315.
- [8] 郝晓璐,侯豹可,姚毅. 糖尿病视网膜病变的视功能检测 [J]. 解放军医学院学报, 2014, 35(10): 1068-1071.
- [9] 李才锐,孙曙光,姜德咏,等. 银杏叶提取物治疗早期糖尿病视网膜病变观察 [J]. 国际眼科杂志, 2006, 6(1): 78-81.
- [10] 刘国君. 杞菊地黄丸对糖尿病视网膜病变的保护作用 [J]. 河北中医药学报, 2012, 27(1): 45-46.
- [11] 闫配,张晓红,张莉,等. HMW-ADP、TNF- α 、VEGF 与糖尿病视网膜病变的关系研究 [J]. 中国医药导报, 2019, 16(9): 106-109.
- [12] 吴剑伟,夏林,赵州. 增生性、非增生性糖尿病性视网膜病变患者血管内皮细胞生长因子、组织激肽释放酶、可溶性细胞间黏附分子-1 水平变化情况 [J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28(15): 1876-1877, 1880.
- [13] 严鸣光,殷卫兵,解传奇. VEGF、IL-6 表达水平在糖尿病性视网膜病变患者中的差异性分析 [J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(12): 2119-2122.
- [14] 徐芳. 2 型糖尿病视网膜病变患者血清氧化水平与炎症因子的关系及其临床意义 [J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(2): 309-312.
- [15] 杨晓静,路强,张海涛. 增殖性糖尿病视网膜病变患者玻璃体液中 PEDF 与 TAOC 的关系研究 [J]. 新疆医科大学学报, 2015, 38(3): 299-301.
- [16] 汪怿,徐洁慧,李韧. 川芎嗪治疗非增殖期糖尿病视网膜病变的临床疗效及其对血清 HIF-1、VEGF 的影响 [J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 31(14): 1393-1395.
- [17] 穆华,张晓梅. 色素上皮衍生因子与眼部新生血管 [J]. 国际眼科杂志, 2006, 6(4): 882-884.