

• 内分泌系统疾病的实验室检测专题 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.14.005

清肝明目汤联合针刺治疗非增生性糖尿病性视网膜病变患者的疗效
及对血清可溶性细胞间黏附因子 1、分形素趋化因子的影响*

王晓蕴,吴进,张忠勇[△],牛跃龙,陈伟,王元松,代亚芳,赵红敏,金倩倩,孔五宝
河北省沧州中西医结合医院内分泌二科,河北沧州 061001

摘要:目的 观察清肝明目汤联合针刺治疗非增生性糖尿病性视网膜病变(NPDR)的疗效及对患者血清可溶性细胞间黏附因子 1(sICAM-1)、分形素趋化因子(Fractalkine)水平的影响。**方法** 选取该院 2021 年 4 月至 2022 年 3 月收治的 99 例证属肝郁阴虚、血热妄行的 NPDR 患者为研究对象,并按照随机数字表法分为对照组和试验组。在常规治疗基础上,对照组给予针刺+口服安慰汤剂治疗,试验组采用针刺+清肝明目汤治疗。采用酶联免疫吸附试验检测患者血清 sICAM-1、Fractalkine 水平。比较 2 组治疗前后中医证候积分、视力、黄斑中心凹厚度(CFT)、微血管瘤数目、出血点数目、血清 sICAM-1、Fractalkine 水平,并分别对 2 组临床疗效进行分析。**结果** 治疗前 2 组中医证候积分、视力、CFT、微血管瘤个数、出血点个数及血清 sICAM-1、Fractalkine 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后 2 组中医证候积分、视力、CFT、微血管瘤个数、出血点个数及血清 sICAM-1、Fractalkine 水平均较治疗前降低,且试验组视力高于对照组,其他指标均低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。试验组治疗总有效率为 89.58%,明显高于对照组的总有效率 72.92%,差异有统计学意义($\chi^2=4.376, P=0.036$)。**结论** 清肝明目汤联合针刺可改善 NPDR 患者中医证候、视力、视网膜病变,降低血清 sICAM-1、Fractalkine 水平,疗效较佳。

关键词:非增生性糖尿病性视网膜病变; 清肝明目汤; 针刺; 可溶性细胞间黏附因子 1; 分形素趋化因子; 疗效

中图法分类号:R276.7;R287 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2025)14-1893-05

Therapeutic effect of Qinggan Mingmu Decoction combined with acupuncture on non-proliferative
diabetic retinopathy and its influences on serum soluble intercellular
adhesion factor-1 and Fractalkine levels*

WANG Xiaoyun, WU Jin, ZHANG Zhongyong[△], NIU Yuelong, CHEN Wei,
WANG Yuansong, DAI Yafang, ZHAO Hongmin, JIN Qianqian, KONG Wubao
The Second Department of Endocrinology, Cangzhou Hospital of Integrated Traditional
and Western Medicine, Cangzhou, Hebei 061001, China

Abstract: Objective To observe the therapeutic effect of Qinggan Mingmu Decoction combined with acupuncture on non-proliferative diabetic retinopathy (NPDR) and its influences on serum soluble intercellular adhesion factor-1 (sICAM-1) and Fractalkine levels. **Methods** A total of 99 NPDR patients with liver depression and Yin deficiency and blood heat delusion admitted from April 2021 to March 2022 in Cangzhou Hospital of Integrated Traditional and Western Medicine selected as objects and were grouped into control group and experimental group. On the basis of conventional treatment, the control group was treated with acupuncture and oral comfort decoction, and the experimental group was treated with acupuncture and Qinggan Mingmu Decoction. Serum sICAM-1 and Fractalkine levels were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The TCM syndrome score, vision, central foveal thickness(CFT), number of microangiomas, number of bleeding points, serum sICAM-1 and Fractalkine levels were compared between the two groups before and after treatment, and the clinical effects of the two groups were analyzed. **Results** Before treatment, there was no significant difference on TCM syndrome scores, vision, CFT, the number of microangiomas and bleeding points, serum sICAM-1 and Fractalkine levels in the two groups ($P>0.05$). After treatment, the TCM syndrome scores, vision, CFT, the number of microangiomas and bleeding points, serum sICAM-1 and Fractalkine levels decreased compared to before treatment, and the logarithmic vision in the experimental group was higher than that in the control group, other items in the experimental group were lower than those in the con-

* 基金项目:河北省中医药管理局科研计划项目(2021349)。
作者简介:王晓蕴,女,主任中医师,主要从事中西医结合诊治内分泌代谢性疾病研究。 [△] 通信作者, E-mail: zzyhappy666@126.com。

control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). The total effective rate of the experimental group was 89.58%, which was significantly higher than the control group's total effective rate of 72.92%, the difference was statistically significant ($\chi^2 = 4.376, P = 0.036$). **Conclusion** Qinggan Mingmu Decoction combined with acupuncture can improve the TCM syndrome, vision and retinopathy of NPDR patients, reduce the serum sICAM-1 and Fractalkine levels, and has a better effect.

Key words: non-proliferative diabetic retinopathy; Qinggan Mingmu Decoction; acupuncture; soluble intercellular adhesion factor-1; Fractalkine; therapeutic effect

糖尿病性视网膜病变(DR)是所有糖尿病并发症中常见的慢性并发症之一,据调查,我国 20% 以上的糖尿病患者发生 DR^[1]。与增生性糖尿病性视网膜病变(PDR)相比,非增生性糖尿病性视网膜病变(NPDR)没有视网膜新生血管生成,但会出现微血管瘤和黄斑水肿^[2-3]。然而 DR 早期症状不明显,随着病情发展,患者会察觉到视力下降、视物模糊、复视等变化,若发展到 PDR,会引起视网膜脱落,甚至失明,因此,得到及时、有效的治疗对延缓病情、保护视力非常重要^[4-5]。近年来,中医治疗在许多疾病中都取得了良好进展,尤其是慢性疾病,更需要采取安全有效、不良反应小的治疗方法^[6]。针刺在我国已有上千年的历史,查阅文献发现,针刺对 DR 有较好疗效,此外,清肝明目汤是本课题组在临床治疗中根据治疗经验不断调整完善而得的汤药,由龙胆草、花蕊石、三七、菊花、生地、柴胡等药材组成,能够清肝泻火、养阴生津、明目,对于肝肾亏虚、目络失养证型的 NPDR 患者疗效较好。据报道,可溶性细胞间黏附因子 1(sICAM-1)和分形素趋化因子(Fractalkine)通过介导血管内皮细胞损伤、炎症反应等在 DR 的发生、发展过程中发挥重要作用^[7-8]。因此,本研究采用清肝明目汤联合针刺治疗 NPDR,并观察患者病情缓解情况,以及对血清 sICAM-1、Fractalkine 水平的影响,为 NPDR 的临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2021 年 4 月至 2022 年 3 月收治的 99 例(131 眼)证属肝郁阴虚、血热妄行的 NPDR 患者为研究对象。采用随机数字表法分为对照组($n=50$)和试验组($n=49$),对照组视网膜病变分期 I 期 36 眼、II 期 34 眼,试验组 I 期 33 眼、II 期 32 眼。样本量计算公式: $N = Z^2 \times [P \times (1 - P)] / E^2$,置信度为 95% 时,统计量 Z 为 1.96,误差 E 按照 10% 计算,概率值 P 按照 0.5 计算, N 为 96,每组最低样本量为 96 例。纳入标准:符合 NPDR 诊断标准^[9];符合肝郁阴虚、血热妄行证的诊断标准^[10],视物模糊,目睛干涩;头晕耳鸣,腰膝酸软,肢体麻木,大便干结;舌暗红少苔,脉细涩;年龄 18~65 岁;入组前未接受过相关治疗;血糖、血压控制良好(空腹血糖 ≤ 8 mmol/L;血压控制在 140 mmHg/90 mmHg 内);分期为 I~II 期。排除标准:合并青光眼、白内障、视网膜脱落等眼病患者;对本研究药物过敏患者;依从性差,未按规定用药患者;PDR 患者;合并严重肝、肾功

能障碍患者;3 个月内参与过其他临床研究患者。若 1 例患者 2 只眼都符合要求,则都纳入研究。所有研究对象均自愿参与本研究,并签署知情同意书,本研究经本院医学伦理委员会审批(2021-kY-024.1)。

1.2 治疗方案 参照相关诊疗指南^[9-10]进行治疗,所有患者均给予饮食控制、降压药、降糖药、调脂药以维持血压、血糖、血脂稳定,并服用羟苯磺酸钙(上海朝晖药业有限公司;国药准字 H20030088),每日 3 次,每次 1 粒。对照组采用针刺+口服安慰汤剂治疗。针刺方案:主穴取承泣、攒竹、睛明、童子髻,配穴取三阴交、肾俞、肝俞、足三里。对皮肤进行消毒后采用 0.35 mm 粗针灸针行针,平补平泻手法,得气后留针 20 min,每日 1 次,每周 5 次,1 个月为 1 个疗程,共 3 个疗程。安慰汤剂:每日 1 剂,早晚分服,连续 3 个疗程,安慰汤剂的制备参照文献^[11]。试验组采用针刺+清肝明目汤治疗,每日 1 剂,水煎,早晚分服,治疗 3 个月。清肝明目汤药方:龙胆草、花蕊石、三七、菊花、生地、柴胡、茜草、石决明、白芍、川牛膝、生甘草。

1.3 观察指标

1.3.1 中医证候积分 于治疗前后分别从视物模糊、神疲乏力、两目干涩、口咽干燥、五心烦热、头晕目眩 6 个症状对 NPDR 患者进行评分,每项 0~3 分,分数越高越严重^[11]。

1.3.2 视力和黄斑中心凹厚度(CFT) 于治疗前后分别采用国际标准视力表检测所有 NPDR 患者的视力,转换为对数视力(logMAR), $\log\text{MAR} = -\log_{10} V$, V 为小数视力值,并采用光学相干断层扫描技术检测黄斑中央区厚度。

1.3.3 微血管瘤和出血点个数 患者于治疗前后分别进行眼底荧光血管造影,向患者眼部静脉快速注入荧光素钠,使其循环至眼底血管,使用眼底照相机拍摄眼底血液循环过程,边缘清晰、光滑的暗红色斑点视为微血管瘤,红色点状小斑点视为出血点,人工计数并统计所有 NPDR 患者微血管瘤个数与出血点个数。

1.3.4 血清 sICAM-1、Fractalkine 水平 患者于治疗前后分别采集空腹静脉血 5 mL,离心后取上清液。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测 NPDR 患者血清 sICAM-1、Fractalkine 水平。sICAM-1 ELISA 试剂盒(货号:KPR-E11088)购自上海科培瑞生物科技有限公司,Fractalkine ELISA 试剂盒(货号:YKW-10830)购自上海优科唯生物科技有限公司。

1.3.5 临床疗效及不良反应 3 个疗程治疗结束后

(最晚 2022 年 6 月)根据 NPDR 患者的中医证候、视力、病变改善情况进行疗效评价^[12]。显效:中医证候积分降低 70%及以上,视力提升 0.4 及以上,CFT、微血管瘤和出血点数目减少 1/2 及以上;有效:中医证候积分降低 30%及以上,视力提升 0.2 及以上,CFT、微血管瘤和出血点数目减少 1/3 及以上;无效:未达到上述标准。患者有 1 只眼符合显效标准即为显效,若均未达到显效标准,有 1 只眼达到有效标准即为有效。记录所有患者治疗过程中是否发生呕吐、发热、肠胃不适等明显不良反应,并于治疗 1 个疗程后及治疗结束后检测血常规及监测肝肾功能。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据处理及统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组一般资料比较 治疗过程中,试验组 1 例退出治疗,对照组 2 例退出治疗。最终对照组和试验组均为 48 例,对照组 68 只眼,试验组 63 只眼。2 组在性别、病程、空腹血糖等方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组一般资料比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	n	性别		年龄(岁)	体质量指数 (kg/m ²)	病程(年)	空腹血糖 (mmol/L)	糖化血红蛋白 (%)
		男	女					
试验组	48	22(45.83)	26(54.17)	52.40±7.74	22.81±3.17	6.40±1.48	7.38±0.80	6.74±0.69
对照组	48	25(52.08)	23(47.92)	54.79±8.02	23.63±3.23	6.93±1.60	7.37±0.76	6.83±0.72
χ^2/t		0.375		−1.486	−1.255	−1.685	0.063	−0.625
P		0.540		0.141	0.212	0.095	0.950	0.533

组别	n	舒张压(mm Hg)	收缩压(mm Hg)	甘油三酯(mmol/L)	清蛋白(g/L)	血肌酐(μmol/L)
试验组	48	75.38±8.55	121.49±10.75	1.44±0.29	40.21±6.72	84.30±10.31
对照组	48	73.24±9.27	124.62±11.63	1.37±0.27	42.35±7.21	86.07±11.16
χ^2/t		1.176	−1.369	1.224	−1.504	0.807
P		0.243	0.174	0.224	0.136	0.422

2.2 2 组治疗前后中医证候积分比较 治疗前,2 组中医证候积分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,2 组中医证候积分均较治疗前降低,且试验组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 2 组治疗前后视力和 CFT 比较 治疗前 2 组视力和 CFT 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后 2 组视力均较治疗前下降,且试验组高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗后 2 组

CFT 均较治疗前降低,且试验组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 2 组治疗前后中医证候积分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
对照组	48	13.84±2.42	9.51±1.69	10.163	<0.001
试验组	48	13.37±2.26	7.96±1.57	13.621	<0.001
t		0.983	4.655		
P		0.328	<0.001		

表 3 2 组治疗前后视力和 CFT 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	眼数(只)	视力*				CFT(μm)			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
对照组	68	0.48±0.09	0.31±0.06	6.509	<0.001	289.33±39.27	246.17±31.28	7.089	<0.001
试验组	63	0.46±0.08	0.39±0.07	11.906	<0.001	285.62±38.19	217.92±28.23	11.315	<0.001
t		1.340	6.997			0.547	5.412		
P		0.183	<0.001			0.585	<0.001		

注:* 视力为 logMAR。

2.4 2 组治疗前后微血管瘤和出血点个数比较 治疗前,2 组微血管瘤和出血点个数比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 2 组微血管瘤和出血点个数均较治疗前降低,且试验组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 2 组治疗前后血清 sICAM-1、Fractalkine 水平比较 治疗前,2 组血清 sICAM-1、Fractalkine 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 2 组血清 sICAM-1、Fractalkine 水平均较治疗前明显降低,且试验组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

0.05)。见表 5。

表 4 2 组治疗前后微血管瘤和出血点个数比较($\bar{x}\pm s$,个)

组别	眼数(只)	微血管瘤个数				出血点个数			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	68	8.86±1.49	6.91±1.32	8.078	<0.001	5.19±1.12	3.42±0.58	11.572	<0.001
试验组	63	9.04±1.53	5.76±1.13	13.687	<0.001	5.17±1.07	2.04±0.36	22.006	<0.001
<i>t</i>		−0.682	5.336			0.104	16.210		
<i>P</i>		0.496	<0.001			0.917	<0.001		

表 5 2 组治疗前后血清 sICAM-1、Fractalkine 水平比较($\bar{x}\pm s$,ng/mL)

组别	<i>n</i>	sICAM-1				Fractalkine			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	48	401.92±51.06	329.83±39.51	7.736	<0.001	0.71±0.12	0.57±0.09	6.466	<0.001
试验组	48	412.29±48.54	219.37±27.62	23.933	<0.001	0.76±0.14	0.45±0.07	13.721	<0.001
<i>t</i>		−1.020	15.875			−1.879	7.292		
<i>P</i>		0.310	<0.001			0.063	<0.001		

2.6 2 组临床疗效比较 试验组治疗总有效率为 89.58%，明显高于对照组的总有效率(72.92%)，差异有统计学意义($\chi^2=4.376$, $P=0.036$)。见表 6。

2.7 2 组不良反应情况 试验组和对照组在治疗期间均未发生明显不良反应。治疗后患者肝肾功能指标与治疗前相比未见明显变化，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表 7。

表 6 2 组临床疗效比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效
对照组	48	19(39.58)	16(33.34)	13(27.08)	35(72.92)*
试验组	48	28(58.33)	15(31.25)	5(10.42)	43(89.58)

注：与试验组比较，* $P<0.05$ 。

表 7 两组治疗前后肝肾功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	血肌酐($\mu\text{mol/L}$)				血尿素氮(mmol/L)			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
试验组	48	84.30±10.31	85.26±10.25	−0.457	0.648	6.25±1.18	6.15±1.15	0.420	0.675
对照组	48	86.07±11.16	86.23±11.02	−0.071	0.944	6.19±1.20	6.04±1.21	0.610	0.543
χ^2/t		−0.807	−0.447			0.247	0.457		
<i>P</i>		0.422	0.656			0.805	0.649		

3 讨 论

DR 发病机制复杂,DR 患者长期处于高血糖状态,容易导致微血管病变,高血脂、病程久、不良生活方式等都是其危险因素^[13]。目前,临床上针对 DR 的手术治疗以玻璃体切割术、光凝治疗为主,药物上以抗血管内皮生长因子药物、糖皮质激素为主^[2]。对于中轻度 NPDR 患者,联合中医治疗不仅能够从根本上缓解病变,而且可减少不良反应和减轻经济负担^[14]。以往研究表明,针刺对 DR 疗效较好,既可以直达眼部病灶处,又通过针刺身体其他部位疏通全身脉络。本研究对照组除进行针刺治疗外,同时根据患者情况给予降压药、调脂药等常规基础治疗,与以往文献报道一致^[15]。对于试验组,在常规治疗基础上,采用清肝明目汤联合针刺治疗,该药方中龙胆草能够清泻肝

胆之火,石决明、菊花清肝明目,三七、茜草、川牛膝、花蕊石活血通经,生地养阴生津,柴胡疏肝解郁,白芍滋阴养肝,此外,龙胆草和白芍对于患者血糖的控制有利,诸药合用能够有效缓解 NPDR 患者视物模糊、视力下降、口咽干燥等症状。

本研究治疗后 2 组患者中医证候积分均较治疗前降低,且试验组低于对照组,提示与单独针刺治疗比较,清肝明目汤联合针刺效果更佳。徐君勇等^[16]的研究发现,中药(黄芪、丹参、杜仲等)联合针刺对 DR 患者视物昏花、口渴眼干、神疲乏力的改善效果较好。黄斑水肿是指视网膜中央区域水肿,这也是导致 NPDR 患者视力下降的主要原因之一^[17]。李能等^[15]采用针刺联合活血通络方(当归、女贞子、熟地黄、赤芍等)治疗 DR,治疗 2 个月后患者视力、黄斑水肿、血管

渗漏均得到明显改善。本研究治疗后 2 组患者视力较治疗前均明显改善,且试验组视力优于对照组,提示联合治疗对 NPDR 患者视力的改善效果更佳。此外,治疗后 2 组 CFT、微血管瘤个数和出血点个数均较治疗前明显降低,且试验组以上指标均低于对照组,提示与单独针刺治疗比较,清肝明目汤联合针刺改善 NPDR 患者黄斑水肿、微血管瘤、出血的效果更好。

细胞间黏附分子 1(ICAM-1)分为 sICAM-1 和膜性细胞间黏附分子 1(mICAM-1),sICAM-1 由 mICAM-1 经蛋白酶裂解后,细胞外成分脱落到血液而来。ICAM-1 通过介导白细胞与内皮细胞间的黏附作用促进内皮细胞活化,诱导新生血管生成^[18]。赵云等^[19]的研究发现,采用通阳开窍法针刺对 NPDR 患者进行治疗后,患者 sICAM-1 水平下降,并认为主要机制是通过降低 sICAM-1 水平减轻毛细血管炎症反应、改善血-视网膜屏障。同 ICAM-1 一样,Fractalkine 是具有黏附作用的趋化因子,能够促进炎症反应,促成血管内皮细胞损伤^[20]。廖洪霞等^[21]的研究发现,健康人群血清 Fractalkine 水平低于 DR 患者,且 PDR 患者血清 Fractalkine 水平高于 NPDR 患者。本研究中 2 组患者经治疗后血清 sICAM-1、Fractalkine 水平均较治疗前明显降低,且试验组 2 项指标水平均低于对照组,提示与单独针刺治疗比较,清肝明目汤联合针刺减轻 NPDR 炎症反应的效果更好。试验组疗效明显优于对照组,提示清肝明目汤联合针刺对 NPDR 的疗效较单独针刺治疗更佳,这是因为清肝明目汤联合针刺能够更好地活血通经。从分子机制上推测,联合治疗能更好地抑制内皮细胞黏附和损伤、降低血-视网膜屏障通透性、抑制新生血管生成。

综上所述,清肝明目汤联合针刺可改善 NPDR 患者中医证候、视力、视网膜病变,降低血清 sICAM-1、Fractalkine 水平,疗效较好。但本研究样本量较少,且没有进行长期随访,因此,清肝明目汤联合针刺对 NPDR 治疗效果尚需大样本研究进行验证。

参考文献

[1] LIN K Y,HSIH W H,LIN Y B,et al. Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy[J]. J Diabetes Investig, 2021, 12(8): 1322-1325.

[2] 代莉,李娟,邹明菊. 增殖性糖尿病视网膜病变微创玻璃体切割术预后影响因素[J]. 安徽医药,2022,26(7):1433-1436.

[3] 李瑞,李万明,陈小丽. 微小 RNA-126 和血管内皮生长因子在增殖性糖尿病视网膜病变患者视网膜前膜中的表达及意义[J]. 实用临床医药杂志,2022,26(2):1-5.

[4] SIMÓ-SERVAT O,HERNÁNDEZ C,SIMÓ R. Diabetic retinopathy in the context of patients with diabetes[J]. Ophthalmic Res,2019,62(4):211-217.

[5] JAMPOL L M,GLASSMAN A R,SUN J. Evaluation and

care of patients with diabetic retinopathy[J]. N Engl J Med,2020,382(17):1629-1637.

[6] SUN W,LI J N,YAN X L,et al. Traditional Chinese medicine injections for diabetic retinopathy: a systematic review and network Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Integr Complement Med, 2022, 28(12):927-939.

[7] TURAN M,TURAN G. Immunoreactivity of ICAM-1, MMP-2, and nesfatin-1 in lens epithelial cells of patients with diabetes mellitus with or without diabetic retinopathy[J]. Eur J Ophthalmol,2022,32(1):255-262.

[8] 代劭芬,曹明芳. CX3CL1 与糖尿病视网膜病变的相关性研究进展[J]. 中医临床研究,2020,12(26):131-133.

[9] 中华医学会眼病学会眼底病学组. 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,2015,50(11):851-865.

[10] 中华中医药学会糖尿病分会. 糖尿病视网膜病变中医诊疗标准[J]. 世界中西医结合杂志,2011,6(7):632-637.

[11] 宋洁瑾,陈涛,吴疆,等. 中药汤剂安慰剂制备方法及评价研究[J]. 辽宁中医杂志,2014,41(10):2188-2189.

[12] 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,2002:312-316.

[13] 薛朔,毛一凡,王春芳. 糖尿病视网膜病变危险因素的研究进展[J]. 安徽医药,2023,27(5):863-867.

[14] SONG W,ZHU Y W. Chinese medicines in diabetic retinopathy therapies[J]. Chin J Integr Med, 2019, 25(4): 316-320.

[15] 李能,来坚,杜海英. 针刺联合活血通络方治疗糖尿病视网膜病变临床研究[J]. 新中医,2021,53(23):171-175.

[16] 徐君勇,郭景新,罗秋萍. 中药联合针刺治疗糖尿病性视网膜病变临床观察[J]. 光明中医,2020,35(23):3681-3683.

[17] MATURI R K,GLASSMAN A R,JOSIC K,et al. Effect of intravitreal anti-vascular endothelial growth factor vs. sham treatment for prevention of vision-threatening complications of diabetic retinopathy: the protocol W randomized clinical trial[J]. JAMA Ophthalmol, 2021, 139(7):701-712.

[18] LESSIEUR E M,LIU H T,SAADANE A C,et al. ICAM-1 on the luminal surface of endothelial cells is induced to a greater extent in mouse retina than in other tissues in diabetes[J]. Diabetologia,2022,65(10):1734-1744.

[19] 赵云,张珍丽,吕娜. 通阳开窍法针刺对非增生性糖尿病视网膜病变患者 VEGF、sICAM-1、TNF- α 因子的影响[J]. 国医论坛,2022,37(6):21-23.

[20] JIANG M M,XIE H,ZHANG C Y,et al. Enhancing fractalkine/CX3CR1 signalling pathway can reduce neuroinflammation by attenuating microglia activation in experimental diabetic retinopathy[J]. J Cell Mol Med,2022,26(4):1229-1244.

[21] 廖洪霞,魏艳丽,朱晓燕,等. 血清 Fractalkine、Apelin 水平与糖尿病视网膜病变患者血糖、血脂以及病程的关系研究[J]. 现代生物医学进展,2018,18(6):1093-1097.