

## 复明颗粒联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼的临床研究

乔弘青<sup>1</sup>, 黄 星<sup>2\*</sup>, 李红阳<sup>1</sup>, 芦新宇<sup>1</sup>

1. 首都医科大学附属北京友谊医院 眼科, 北京 101125

2. 首都医科大学附属北京友谊医院 国际医疗中心, 北京 101125

**摘要:** **目的** 探讨复明颗粒联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼的临床疗效。**方法** 选取 2022 年 6 月—2024 年 6 月首都医科大学附属北京友谊医院收治的开角型青光眼患者 108 例, 按随机数字表法分为对照组和治疗组, 每组各 54 例。对照组给予盐酸卡替洛尔滴眼液, 1 滴/次, 2 次/d。在对照组基础上, 治疗组口服复明颗粒, 1 袋/次, 3 次/d。两组治疗 4 周。观察两组临床疗效, 比较治疗前后两组患者的眼压、视野平均缺损 (MD) 和标准对数视力 (lgMAR 视力), 17 条目青光眼生活质量量表 (Glau-QoL17) 和简式抑郁-焦虑-压力量表 (DASS-21) 评分, 眼动脉血流指标平均流速 ( $V_m$ )、搏动指数 (PI) 和阻力指数 (RI), 及血清基质金属蛋白酶-2 (MMP-2)、内皮素-1 (ET-1) 和肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) 水平。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率明显高于对照组 (94.44% vs 81.48%,  $P < 0.05$ )。治疗后, 两组眼压、视野 MD 和 lgMAR 视力均显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且治疗组下降更明显 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组患者 Glau-QoL17 评分显著升高, 而 DASS-21 评分显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且治疗组评分明显好于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组患者眼动脉  $V_m$  显著加快, 而 PI、RI 显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且治疗组眼动脉血流指标变化明显好于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组血清 MMP-2、ET-1 和 TNF- $\alpha$  水平均明显低于同组治疗前 ( $P < 0.05$ ), 且治疗组血清因子水平明显低于对照组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 在盐酸卡替洛尔滴眼液基础上联合复明颗粒治疗开角型青光眼的安全性良好, 能有效促进患者眼部血流调节与眼压控制, 降低炎症损伤及眼组织功能障碍, 使患者情绪状态和生活质量得到明显改善。

**关键词:** 复明颗粒; 盐酸卡替洛尔滴眼液; 开角型青光眼; 眼动脉血流; 基质金属蛋白酶-2; 内皮素-1; 肿瘤坏死因子- $\alpha$

中图分类号: R988.1

文献标志码: A

文章编号: 1674-5515(2025)05-1267-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.05.028

## Clinical study on Fuming Granules combined with Carteolol Hydrochloride Eye Drops in treatment of open-angle glaucoma

QIAO Hongqing<sup>1</sup>, HUANG Xing<sup>2</sup>, LI Hongyang<sup>1</sup>, LU Xinyu<sup>1</sup>

1. Department of Ophthalmology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 101100, China

2. International Medical Center, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 101100, China

**Abstract: Objective** To investigate the clinical efficacy of Fuming Granules combined with Carteolol Hydrochloride Eye Drops in treatment of open-angle glaucoma. **Methods** Patients (108 cases) with open-angle glaucoma in Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University from June 2022 to June 2024 were divided into control and treatment group according to random number table method, and each group had 54 cases. Patients in control group were administered with Carteolol Hydrochloride Eye Drops, 1 drop/time, twice daily. Patients in treatment group were administered with Fuming Granules on the basis of the control group, 1 bag/time, three times daily. Patients in two groups were treated for 4 weeks. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the intraocular pressure, visual field MD, and lgMAR visual acuity, the scores of Glau-QoL17 and DASS-21, ophthalmic artery blood flow indicators  $V_m$ , PI and RI, the levels of MMP-2, ET-1 and TNF- $\alpha$  in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the total effective rate in the treatment group was significantly higher than that in the control group (94.44% vs 81.48%,  $P < 0.05$ ). After treatment, intraocular pressure, visual field MD and lgMAR visual acuity were significantly reduced in two groups ( $P < 0.05$ ), and the decrease was more significant in the treatment group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the Glau-QoL17 score in two groups was

收稿日期: 2024-12-01

项目名称: 首都卫生发展科研专项课题资助 (2022-2-20211)

作者简介: 乔弘青, 主要从事协助眼科特殊用药效果观察方面的研究。E-mail: yidayeti99669@163.com

\*通信作者: 黄 星, 主要从事特殊用药效果观察方面的研究。E-mail: huangxiukkkkk99@163.com

significantly increased, while the DASS-21 score was significantly decreased ( $P < 0.05$ ), and the score in the treatment group was significantly better than that in the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the Vm of ophthalmic artery in two groups was significantly accelerated, while PI and RI were significantly decreased ( $P < 0.05$ ). The changes of ophthalmic artery blood flow indicators in the treatment group were significantly better than those in the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the serum MMP-2, ET-1, and TNF- $\alpha$  levels in two groups were significantly lower than those in the same group before treatment ( $P < 0.05$ ), and the serum factor levels in the treatment group were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The combination of Carteolol Hydrochloride Eye Drops and Fuming Granules has good safety in treatment of open-angle glaucoma, which can effectively promote blood flow regulation and intraocular pressure control, reduce inflammation damage and eye tissue dysfunction, and significantly improve patients' emotional state and quality of life.

**Key words:** Fuming Granules; Carteolol Hydrochloride Eye Drops; open-angle glaucoma; ophthalmic artery blood flow; matrix metalloproteinase-2; endothelin-1; tumor necrosis factor- $\alpha$

开角型青光眼是一种慢性、进行性眼内压升高的疾病,主要特征是前房角开放,但房水排出通道受阻,导致眼压持续升高。这种眼压的升高若不及时控制,会对视神经造成损害,进而引发视野缺损和视力下降。据统计,青光眼是导致失明的首位原因,尤其在亚洲人群中发病率较高,我国青光眼人数约有 2 100 万,其中开角型青光眼占总病例的 70%<sup>[1-2]</sup>。病情进展到一定程度时,患者通常表现为视力逐渐模糊、视野缩小、眼胀等,早期几乎无明显症状,易被忽视。目前,药物治疗是治疗开角型青光眼的主要手段,通过采用前列腺素类衍生物、 $\beta$  肾上腺素受体阻滞剂等一线局部降眼压药物增加房水引流或减少房水生成,以达到降低眼压的核心治疗目标,尽可能减少眼底进一步损伤<sup>[3]</sup>。盐酸卡替洛尔滴眼液能有效降眼压,是治疗开角型青光眼常用的  $\beta$  肾上腺素受体阻滞剂,对抑制房水生成起到治疗作用<sup>[4]</sup>。此外,中药治疗本病亦积累了丰富经验,可针对其多因素的致病原因起到整体调节作用,促进视神经的有效保护。复明颗粒属于中成药,适用于肝肾阴虚导致的青光眼,有滋补肝肾、养阴生津、清肝明目之功效<sup>[5]</sup>。故而本研究将复明颗粒与盐酸卡替洛尔滴眼液联用治疗开角型青光眼。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般临床资料

选取 2022 年 6 月—2024 年 6 月首都医科大学附属北京友谊医院收治的 108 例开角型青光眼患者为研究对象,其中男 49 例,女 59 例;年龄 24~74 岁,平均年龄(49.86 $\pm$ 9.45)岁;角膜厚度 440~614  $\mu\text{m}$ ,平均厚度(535.79 $\pm$ 41.15)  $\mu\text{m}$ ;病程 3~28 个月,平均病程(11.92 $\pm$ 3.05)个月。本研究经首都医科大学附属北京友谊医院伦理委员会审批通过(批件号 2022-P2-159-02)。

纳入标准:(1)满足开角型青光眼诊断标准<sup>[6]</sup>,病因类型为原发性,双眼患病,选择病情较重的患眼为观察眼;(2)无精神疾病或恶性肿瘤;(3)既往无眼外伤或眼部手术史;(4)近 2 周末使用  $\beta$  受体阻滞剂、眼科中药等相关治疗药物;(5)年龄 18~75 岁;(6)无盐酸卡替洛尔滴眼液使用禁忌证;(7)自愿签订知情同意书。

排除标准:(1)炎症、外伤、血管疾病等导致的继发性开角型青光眼;(2)合并肝肾功能、凝血功能异常或免疫系统、内分泌系统等严重疾病;(3)确诊为闭角型青光眼或高眼压症;(4)先天性眼部房角结构发育异常;(5)处于妊娠或哺乳期;(6)合并白内障、角膜炎等其他眼部病变;(7)对复明颗粒中任何成分过敏;(8)伴有眼部活动性炎症或感染。

### 1.2 药物

复明颗粒由西安碑林药业股份有限公司生产,规格 2 g/袋,产品批号 2105031、2207048、2309104、2401006;盐酸卡替洛尔滴眼液由中国大冢制药有限公司生产,规格 5 mL:50 mg,产品批号 20210408、20220512、20231028、20240206。

### 1.3 分组和治疗方法

按随机数字表法将患者分为对照组和治疗组,每组各 54 例。其中对照组男 26 例,女 28 例;年龄 24~72 岁,平均年龄(49.53 $\pm$ 9.41)岁;角膜厚度 440~614  $\mu\text{m}$ ,平均厚度(536.47 $\pm$ 41.38)  $\mu\text{m}$ ;病程 3~27 个月,平均病程(11.80 $\pm$ 3.02)个月。治疗组男 23 例,女 31 例;年龄 27~74 岁,平均年龄(50.11 $\pm$ 9.48)岁;角膜厚度 444~610  $\mu\text{m}$ ,平均厚度(534.93 $\pm$ 40.86)  $\mu\text{m}$ ;病程 3~28 个月,平均病程(12.01 $\pm$ 3.07)个月。两组患者性别、年龄、角膜厚度、病程等基线资料比较差异无统计学意义,存在可比性。

患者都接受控制每次饮水量(少量多次)、作息规律、排解情绪压力、注意用眼卫生等相同的一般性措施。对照组给予盐酸卡替洛尔滴眼液,滴于患眼结膜囊内,1滴/次,2次/d,滴后在内眦角泪囊部用手指压迫3~5 min。在对照组基础上,治疗组口服复明颗粒,1袋/次,3次/d。两组治疗4周。

#### 1.4 疗效判定标准<sup>[7]</sup>

以眼压及视野、视力变化情况为评定依据。其中,眼压<21 mmHg(1 mmHg=133 kPa),视野、视力改善明显,即为“显效”;眼压降低5~10 mmHg,视野好转,即为“有效”;眼压>30 mmHg,眼压未降,视野未改变或甚至恶化,即为“无效”。

总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数

#### 1.5 观察指标

**1.5.1 眼压和视野平均缺损(MD)** 治疗前后对患者进行眼压测量,使用HOME型眼压计(芬兰iCare公司)于早、中、晚各测量1次,取平均值;选用MD-820型全自动视野仪(天津迈达医学科技)检查受试者视野缺损情况,严格按视野计操作步骤操作,记录MD。

**1.5.2 标准对数视力(IgMAR)** 使用国际标准视力表进行最佳矫正视力检查,以IgMAR方法对结果进行记录。

**1.5.3 相关评分** 17条目青光眼生活质量量表(Glau-QoL17):涵盖焦虑、情绪、日常生活、治疗中的困难或挑战等7个维度共17个条目,总分0~55分,得分越高则生活质量越好<sup>[8]</sup>。简式抑郁-焦虑-压力量表(DASS-21):以0(从不)~3分(总是)评估患者3项负性情绪体验(抑郁、焦虑、压力)程度,评分越高表示程度越强,总分范围0~63分<sup>[9]</sup>。

**1.5.4 眼动脉血流指标** 治疗前后运用VOLUSON S8超声诊断仪(美国GE公司)对患者行眼动脉血流动力学检查,患者取仰卧位,轻闭双眼,探头置于眼睑后进行扫描,主要观察平均血流速度( $V_m$ )、

搏动指数(PI)和阻力指数(RI)参数值。

**1.5.5 治疗前后采集患者3 mL空腹静脉血**,分离血清后检测基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、内皮素-1(ET-1)和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ),仪器为SpectraMax iD3酶标仪(美国Molecular Devices公司),按酶联免疫法试剂盒(北京邦定生物医学技术有限公司)要求操作。

#### 1.6 不良反应观察

记录患者药物不良反应,如眼刺痛、便秘等。

#### 1.7 统计学分析

处理数据使用SPSS 28.0统计软件包,计量资料、计数资料分别以 $\bar{x}\pm s$ 、百分比表示,分别行 $t$ 、 $\chi^2$ 检验。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效比较

如表1所示,治疗后,治疗组总有效率明显高于对照组(94.44% vs 81.48%,  $P<0.05$ )。

### 2.2 两组眼压、视野MD和IgMAR视力比较

如表2所示,治疗后,两组眼压、视野MD和IgMAR视力都显著降低( $P<0.05$ ),且以治疗组下降更明显( $P<0.05$ )。

### 2.3 两组Glau-QoL17、DASS-21评分比较

如表3所示,治疗后,两组患者Glau-QoL17评分都显著升高,而DASS-21评分显著降低( $P<0.05$ ),且治疗组Glau-QoL17和DASS-21评分明显好于对照组( $P<0.05$ )。

### 2.4 两组眼动脉血流指标比较

如表4所示,治疗后,两组患者眼动脉 $V_m$ 均显著加快,而PI、RI显著降低( $P<0.05$ ),且治疗组眼动脉血流指标变化明显好于对照组( $P<0.05$ )。

### 2.5 两组血清MMP-2、ET-1和TNF- $\alpha$ 水平比较

如表5所示,治疗后,两组血清MMP-2、ET-1和TNF- $\alpha$ 水平均明显低于同组治疗前( $P<0.05$ ),且治疗组血清MMP-2、ET-1和TNF- $\alpha$ 水平明显低于对照组( $P<0.05$ )。

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	总有效率/%
对照	54	14	30	10	81.48
治疗	54	20	31	3	94.44*

与对照组比较: \* $P<0.05$ 。

\* $P<0.05$  vs control group.

表 2 两组眼压、视野 MD 和 logMAR 视力比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison on intraocular pressure, visual field MD, and logMAR visual acuity between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	眼压/mmHg	视野 MD/dB	lgMAR 视力
对照	54	治疗前	28.35 ± 3.74	8.23 ± 7.18	0.75 ± 0.18
		治疗后	22.17 ± 4.05*	7.48 ± 4.99*	0.66 ± 0.15*
治疗	54	治疗前	27.98 ± 3.56	8.11 ± 7.59	0.71 ± 0.16
		治疗后	20.03 ± 3.77* <sup>▲</sup>	6.22 ± 3.24* <sup>▲</sup>	0.59 ± 0.12* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$  (1 mmHg=133 kPa)。

\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment (1 mmHg=133 kPa).

表 3 两组 Glau-QoL17 和 DASS-21 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison on Glau-QoL17 and DASS-21 scores between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	Glau-QoL17 评分		DASS-21 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	54	25.30 ± 7.14	37.66 ± 8.53*	46.53 ± 7.87	30.48 ± 6.21*
治疗	54	24.89 ± 6.99	43.12 ± 6.45* <sup>▲</sup>	47.22 ± 8.04	26.10 ± 4.38* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

表 4 两组眼动脉血流指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison on ophthalmic artery blood flow indicators between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	$V_m$ /( $\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$ )	PI	RI
对照	54	治疗前	6.45 ± 1.35	0.94 ± 0.15	0.81 ± 0.14
		治疗后	7.28 ± 1.54*	0.72 ± 0.13*	0.67 ± 0.11*
治疗	54	治疗前	6.66 ± 1.40	0.96 ± 0.16	0.79 ± 0.12
		治疗后	8.42 ± 1.79* <sup>▲</sup>	0.61 ± 0.10* <sup>▲</sup>	0.55 ± 0.08* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

表 5 两组血清 MMP-2、ET-1 和 TNF- $\alpha$  水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison on serum MMP-2, ET-1, and TNF- $\alpha$  levels between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	MMP-2/( $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	ET-1/( $\text{ng} \cdot \text{L}^{-1}$ )	TNF- $\alpha$ /( $\text{ng} \cdot \text{L}^{-1}$ )
对照	54	治疗前	389.65 ± 47.23	12.05 ± 2.11	34.42 ± 8.21
		治疗后	312.11 ± 41.15*	9.10 ± 2.15*	26.33 ± 7.44*
治疗	54	治疗前	391.56 ± 50.77	11.96 ± 2.07	32.85 ± 8.16
		治疗后	283.06 ± 35.34* <sup>▲</sup>	7.28 ± 1.88* <sup>▲</sup>	21.70 ± 5.62* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

## 2.6 两组不良反应比较

对照组发生眼刺痛、暂时性眼烧灼各 1 例, 治疗组则出现眼刺痛、结膜充血、便秘各 1 例。两组不良反应发生率 (5.56% vs. 3.70%) 比较差异无统计学意义。

## 3 讨论

作为进行性视神经病变, 开角型青光眼是致盲

程度较高的疾病, 其在我国的患病率逐年升高, 致盲人数可达 567 万, 患者眼表健康状态与其心理状态和生活质量息息相关。该病根据病因可分为原发性和继发性, 后者主要是继发于青光眼睫状体危象、虹膜睫状体炎的青光眼等原发疾病而引起的小梁网阻塞, 前者的病因尚未完全明确, 可能与家族史、高度近视、年龄、糖尿病、种族等因素相关。眼内

压升高是开角型青光眼的直接原因,其机制与房水生成和排流的失衡有关,发病机制涉及小梁网改变、血流动力学异常、炎症反应、巩膜内管改变、跨筛板压升高、氧化应激、代谢毒素、营养因子流量改变、血管内皮功能障碍、神经节细胞凋亡等多个方面<sup>[10]</sup>。局部药物治疗是当前开角型青光眼的首选治疗方法,盐酸卡替洛尔滴眼液作为此类药物的代表之一,可与眼内 $\beta$ 受体结合,降低眼内房水生成,减少房水在房角处的积聚,从而降低眼内压;此外,本品还可通过抑制睫状肌收缩而减少虹膜向中心移动、调节眼部血管功能、抗炎、改善角膜水肿等途径进一步降眼压;同时,其不影响房水经葡萄膜巩膜外流和流出的阻力,具有起效迅速、作用性强的优点<sup>[11]</sup>。然而,青光眼患者需长期治疗,抗青光眼药物中的防腐剂及活性成分对眼表具有损伤作用,长期使用易引起或加重原有眼表疾病,如干眼、睑板腺功能障碍等,导致眼部不适及视力下降,从而降低患者的治疗依从性和治疗效果。

中药成分天然,不良反应小,适合长期治疗,且其注重整体调节,对开角型青光眼症状的缓解及疾病控制具有良好作用。中医学认为青光眼属“青风内障”等范畴,病因病机主要归纳为情志过伤、肝肾虚衰、阴虚血少、痰火郁结等,其中开角型青光眼的发生与肝肾阴虚关系密切,肝肾是人体主要脏腑之一,负责疏泄气机、藏血调情及排泄等功能,若因情志不舒、劳瞻竭视等导致肝功能不足,则易使眼部气机失调、血行不利,从而引起目中玄府闭塞,神水瘀积。故“滋养肝肾”是治疗本病的重要法则。复明颗粒属于眼科中药补益剂,主要由菊花、夏枯草、决明子、石斛、黄连、羚羊角、人参等 20 余味中药材精制而成,具有补肝益肾、清热滋阴、健脾利水、益精明目、活血解毒、清肝泻火、明目退翳、清心除烦等多重功效,高度契合开角型青光眼肝肾阴虚证之核心病机要点。文献表明,复明片具有改善眼部微循环、增强营养代谢、抗炎、促进晶状体蛋白代谢等药理作用,从而可在青光眼、白内障等眼科疾病中发挥良好的治疗效果<sup>[12]</sup>。复明颗粒由复明片改剂型而来,本研究将其应用于开角型青光眼的治疗。结果显示,对照组采用盐酸卡替洛尔滴眼液治疗后,总有效为 81.48%,治疗组联合使用复明颗粒的总有效率达 94.44%,较对照组明显提高;且治疗后,治疗组眼压、视野 MD 和 IgMAR 视力都明显低于同期对照组, Glau-QoL17、DASS-

21 评分的改善也较同期对照组明显更优,表明治疗组的联合治疗方案整体疗效较好,能进一步降低开角型青光眼患者的眼压,促进视野缺损、视力的恢复及负性情绪和生活质量的改善。此外,两组不良反应发生率(5.56% vs. 3.70%)比较差异无统计学意义,且都较轻微,显示了较佳的安全性。

眼部血流动力学异常是开角型青光眼发病机制中的关键因素之一。开角型青光眼患者普遍存在眼压升高的问题,而眼压升高可通过直接压迫视网膜中央动脉及激活神经血管反射而使血管收缩,导致眼部血流动力学障碍;此外,眼部血流动力学异常还与炎症反应、视神经血管调节功能异常等有关。研究表明,开角型青光眼患者眼动脉血流异常主要表现为 $V_m$ 降低及 PI、RI 增高<sup>[13]</sup>。眼部血流动力学异常可导致视网膜神经纤维层缺血缺氧,影响神经细胞的代谢与功能及视神经对眼压的耐受性,从而进一步加剧视神经损伤。MMP-2 主要参与细胞外基质的降解和重塑过程,在正常眼组织中,MMP-2 的表达和活性受到严格调控,以确保组织的稳定性和功能性。而在开角型青光眼患者中,MMP-2 表达异常增高,通过降解细胞外基质中的胶原蛋白和其他蛋白多糖,以及促进细胞迁移和增殖,影响前房角的形态和功能;同时其还能加剧炎症反应,进一步损伤眼组织<sup>[14]</sup>。ET-1 属于强效血管收缩肽,在开角型青光眼的发病过程中,通过收缩血管、增加血管通透性及促进瞳孔阻滞形成,导致眼部微循环障碍及眼压升高<sup>[15]</sup>。TNF- $\alpha$  为促炎因子,能激活眼内微血管内皮细胞,使其表达更多的炎症因子和黏附分子,并可调节细胞网络因子,影响其他炎症介质的产生,加剧炎症反应和疾病进展;其还会影响基质金属蛋白酶的表达,促进眼组织结构破坏<sup>[16]</sup>。本研究中,治疗组治疗后眼动脉各项血流指标( $V_m$ 、PI、RI)改善情况都显著优于对照组,血清 MMP-2、ET-1 和 TNF- $\alpha$  水平都显著低于对照组,提示复明颗粒与盐酸卡替洛尔滴眼液联合用药在进一步改善开角型青光眼患者眼部血流状态及抑制炎症损害和眼组织结构与功能障碍方面,具有更突出的效果,进而利于病情控制。

综上所述,在盐酸卡替洛尔滴眼液基础上联合复明颗粒治疗开角型青光眼的安全性良好,能有效促进患者眼部血流调节与眼压控制,降低炎症损伤及眼组织功能障碍,使患者情绪状态和生活质量得到明显改善,值得临床推广应用。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**参考文献**

- [1] Huang M J, Samuelson T W, De Francesco T, *et al.* Managing primary open-angle glaucoma in the setting of suboptimal surgical outcomes in the fellow eye [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2023, 49(7): 764.
- [2] Cheng C Y, Wang N L, Wong T Y, *et al.* Prevalence and causes of vision loss in east Asia in 2015: Magnitude, temporal trends and projections [J]. *Br J Ophthalmol*, 2020, 104(5): 616-622.
- [3] 任霞, 贺经, 冯延琴. 原发性开角型青光眼治疗进展 [J]. *国际眼科杂志*, 2016, 16(3): 458-461.
- [4] 聂延君, 罗永煌, 田朋鑫, 等. 卡替洛尔及其制剂的研究进展 [J]. *中国卫生产业*, 2011, 8(2): 126,128.
- [5] 余传隆, 黄正明, 修成娟, 等. 中国临床药物大辞典-中药成方制剂卷 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2018: 628.
- [6] 中华医学会眼科学分会青光眼学组, 中国医师协会眼科医师分会青光眼学组. 中国青光眼指南(2020年) [J]. *中华眼科杂志*, 2020, 56(8): 573-585.
- [7] 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: 316-319.
- [8] 张宇, 吕启圆, 黄文敏, 等. 中文版17条目青光眼生活质量量表的信度与效度检验 [J]. *现代临床护理*, 2021, 20(2): 40-45.
- [9] 文艺, 吴大兴, 吕雪靖, 等. 抑郁-焦虑-压力量表中文精简版信度及效度评价 [J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(11): 1436-1438.
- [10] 张鑫, 李妮, 曾继红. 原发性开角型青光眼发病机制及相关药物治疗的研究进展 [J]. *海南医学院学报*, 2019, 25(9): 712-716.
- [11] 刘慧. 新型  $\beta$ -受体阻断剂: 盐酸卡替洛尔的研究进展 [J]. *天津药学*, 1999, 11(1): 15-16.
- [12] 孙伟. 复明片的药理作用研究 [J]. *黑龙江科技信息*, 2014(5): 4.
- [13] 文华, 赵小琴. 开角型青光眼患者治疗前、后眼底血流状态的变化 [J]. *海南医学院学报*, 2016, 22(5): 506-508.
- [14] 沈华墨, 黄芬霞. 视盘参数、MMP-2 及 TIMP-1 在青光眼患者中的变化及临床意义 [J]. *白求恩医学杂志*, 2016, 14(3): 299-301.
- [15] 杨青, 罗琳. 原发性开角型青光眼视神经损伤不同阶段血浆内皮素-1 变化特征的临床分析 [J]. *中国临床医生杂志*, 2018, 46(12): 1502-1504.
- [16] 刘喆. 青光眼患者血清炎症应激指标的变化研究 [J]. *中国医药指南*, 2016, 14(22): 54.

**【责任编辑 金玉洁】**