

复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼的临床研究

林宁宁, 崔珊珊

朝阳市中心医院 眼科, 辽宁 朝阳 122000

摘要: **目的** 探讨复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼的临床疗效。**目的** 选取辽宁省朝阳市中心医院2017年1月—2019年6月收治的开角型青光眼患者82例(150眼)作为研究对象。将患者随机分为对照组与观察组, 每组各41例。对照组给予盐酸卡替洛尔滴眼液治疗, 每日早午饭后滴1滴眼液于结膜囊内, 手指压迫内眦角泪囊部5 min, 2次/d, 治疗4周。观察组患者在对照组的基础上联合复方樟柳碱注射液治疗, 于患眼同侧颞浅动脉旁皮下注射樟柳碱2 mL, 1次/d, 14 d为一个疗程, 连续治疗2个疗程。观察两组患者的临床疗效, 比较治疗前后两组患者的眼压、视力、视野平均缺损(MD)、视野神经宽度、以及眼部血管视网膜(OA)、睫状后短动脉(PCA)、视网膜中央动脉(CRA)的血管收缩期峰值血流速度(PSV)、舒张末期容量(EDV)、阻力指数(RI)、搏动指数(PI)等指标。**结果** 治疗后, 观察组改善率为96.05%, 显著高于对照组的81.08% ($P < 0.05$)。治疗后, 两组视力水平显著升高, 眼压均显著下降 ($P < 0.05$); 观察组视力水平和眼压显著优于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后与随访3个月, 观察组MD与视神经宽度水平均显著高于治疗前 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组CRA、PCA的PSV、EDV呈升高趋势, 观察组与治疗前相比差异显著 ($P < 0.05$), 且与对照组相比差异明显 ($P < 0.05$)。与治疗前相比, 观察组OA的PSV、EDV值显著升高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。随访3个月, 与治疗前相比, 观察组CRA的PSV降低, EDV升高 ($P < 0.05$), PCA和OA的PSV、EDV均降低 ($P < 0.05$), 观察组随访3个月的CRA的PSV较对照组低、EDV更高, PCA的PSV、EDV较对照组低 ($P < 0.05$)。**结论** 复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼患者可有效控制眼压, 同时还具有较好的视神经保护作用, 主要表现为改善视野平均缺损、视神经宽度、眼血管血流参数, 延缓视功能损害, 疗效显著, 值得临床推广。

关键词: 盐酸卡替洛尔滴眼液; 复方樟柳碱注射液; 开角型青光眼; 眼压; 视力; 视野平均缺损; 视野神经宽度; 眼血管血流参数

中图分类号: R988.1

文献标志码: A

文章编号: 1674-6376 (2020) 07-1382-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2020.07.035

Clinical study of Compound Anisodine Hydrobromide Injection combined with Carteolol Hydrochloride Eye Drops in treatment of open-angle glaucoma

LIN Ningning, CUI Shanshan

Department of Ophthalmology, Chaoyang Central Hospital, Chaoyang 122000, China

Abstract: Objective To explore the clinical effect of Compound Anisodine Hydrobromide Injection combined with Carteolol Hydrochloride Eye Drops in treatment of open-angle glaucoma. **Methods** A total of 82 patients (150 eyes) with open-angle glaucoma treated in Chaoyang Central Hospital from January 2017 to June 2019 were randomly divided into control group and observation group, and each group had 41 case. Patients in the control group were treated with Carteolol Hydrochloride Eye Drops, one drop was put into the conjunctival sac after brunch every day, fingers compressed the lacrimal sac at the inner canthus angle for 5 min, twice daily, and the treatment lasted for 4 weeks. Patients in the observation group were treated with Compound Anisodine Hydrobromide Injection on the basis of the control group, 2 mL was injected subcutaneously in the same side of temporal superficial artery of the affected eye, once daily, 14 days as a course of treatment, two courses of treatment were continuous. The clinical efficacy in two groups were observed, and the visual acuity, intraocular pressure, MD, optic nerve width, and the indexes of PSV, EDV, RI, and PI in the OA, PCA and CRA before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the improvement rate of the observation group was 96.05%, which was significantly higher than 81.08% of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the visual acuity of in two groups was increased significantly, but the intraocular pressure was decreased significantly ($P < 0.05$).

收稿日期: 2020-03-02

第一作者: 林宁宁(1980—),女,研究生,副主任医师,研究方向为青光眼,眼底内,白内障,眼外伤治疗。E-mail: fqj06464@sina.com

After treatment, visual acuity and intraocular pressure in the observation group were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment and follow-up for 3 months, MD and the width of and optic nerve in the observation group was significantly higher than those before treatment ($P < 0.05$). After treatment, the PSV and EDV of CRA and PCA in two groups showed an increasing trend, and the difference between the observation group and the control group was significant ($P < 0.05$). Compared with before treatment, PSV and EDV values of OA in the observation group were significantly increased ($P < 0.05$). In the follow-up for 3 months, compared with that before treatment, PSV of the CRA was decreased, but EDV in the observation group were significantly decreased ($P < 0.05$), and PSV and EDV of PCA and OA were decreased ($P < 0.05$). The PSV of CRA in the observation group were lower than that in the control group, but EDV of the CRA in the observation group after 3-month follow-up were higher than that in the control group, and the PSV and EDV of the PCA were lower than those in the control group ($P < 0.05$).

Conclusion Compound Anisodine Hydrobromide Injection combined with Carteolol Hydrochloride Eye Drops in treatment of open-angle glaucoma patients can effectively control the intraocular pressure, but also has good optic protection, mainly in order to improve the average visual defect, width of the optic nerve, eye vascular blood flow parameters, and delay the visual function damage, curative effect is distinct, which was worth clinical promotion.

Key words: Carteolol Hydrochloride Eye Drops; Compound Anisodine Hydrobromide Injection; open-angle glaucoma; intraocular pressure; visual acuity; MD; optic nerve width; eye vascular blood flow parameters

开角型青光眼是眼科一种常见疾病,主要因视神经节缺血致使眼压升高和视野受损,严重时会造成患者失明。资料显示^[1],随着用眼不当等原因,原发性开角型青光眼发病率逐年升高,目前已由0.29%上升到2.6%。临床上对于开角型青光眼的治疗主要采取药物、激光、手术等多种方式,通过恢复房水循环平衡,使眼压下降达到治疗目的。然而临床上亦有患者经治疗后眼压有所下降,但视功能损害仍有延续,对视神经保护的治疗引起诸多学者的关注。研究表明^[2],复方樟柳碱对缺血性视神经、视网膜病变等多种眼科疾病具有较好的疗效。盐酸卡替洛尔滴眼液可阻断睫状肌非色素上皮细胞上的 β_2 肾上腺素受体,减少房水并缓解眼部压力,从而实现控制眼压的功效^[3]。本研究通过采用复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼患者,探讨其对患者视力、视野、视神经宽度以及眼血管血流动力学等视神经的保护作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取辽宁省朝阳市中心医院2017年1月—2019年6月收治的开角型青光眼患者82例(150眼)。其中男37例,女45例;年龄21~57岁,平均 (31.96 ± 6.89) 岁;病程0.4~5.7年,平均 (3.23 ± 0.88) 年;眼压18~27 mmHg,平均眼压 (23.89 ± 1.94) mmHg。本研究获得医院伦理委员会批准。

纳入标准:(1)符合《我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识》^[4]中原发性开角型青光眼诊断标准;(2)眼压 >21 mmHg;(3)年龄 >18 岁;(4)患者入组前未经治疗;(5)患者签订知情同意。

排除标准:(1)合并高血压、糖尿病患者;(2)依从性差,不能及时随访患者;(3)伴有严重心、肝、肾等重要器官疾病者;(4)对研究中使用药物过敏史患者;(5)妊娠期或哺乳期患女性。

1.2 分组和治疗方法

将患者随机分为对照组与观察组,每组各41例。其中对照组患眼数74眼,男20例、女21例;年龄21~55岁,平均 (31.81 ± 7.91) 岁;病程0.6~5.7年,平均 (3.27 ± 0.93) 年;眼压18~26 mmHg,平均 (23.88 ± 2.01) mmHg。观察组患眼数76眼,男17例、女24例;年龄24~57岁,平均 (32.04 ± 7.75) 岁;病程0.4~5.4年,平均 (3.19 ± 0.95) 年;眼压19~27 mmHg,平均 (23.91 ± 1.89) mmHg。两组患者的年龄、性别、病程、眼压等基线资料差异无统计学意义,具有可比性。

对照组给予盐酸卡替洛尔滴眼液(中国大冢制药有限公司,国药准字H10950121,规格5 mL:50 mg,生产批号5E86E、6C82E、6L76E)治疗,每日早午饭后滴1滴眼液于结膜囊内,手指压迫内眦角泪囊部5 min,2次/d,治疗4周。观察组在对照组的基础上联合复方樟柳碱注射液(华润紫竹药业有限公司,国药准字H20000495,规格2 mL:氢溴酸樟柳碱0.2 mg,盐酸普鲁卡因20 mg,生产批号122356)治疗,于患眼同侧颞浅动脉旁皮下注射樟柳碱2 mL,1次/d,14 d为1个疗程,连续治疗2个疗程。注射时选取眉梢上1 cm处、眶下缘外端、发际缘与耳前发际缘四处垂直相连,于45°皮下沿该动脉注射,注射时不宜过深,拔针后使用无菌棉球按压进针处数分钟,切忌揉搓。双眼患者两侧颞浅动脉旁均需注射。

1.3 疗效评价^[5-6]

治疗前后视力改善值相差 ≥ 1 即为改善;治疗前后视力差值 < 1 为稳定;视力下降 ≥ 1 为减退。

改善率=(改善+稳定)/总眼数

1.4 观察指标

1.4.1 眼压和视力检查 使用非接触眼压仪自动检测眼压,叮嘱患者双眼直视前方注视仪器中红色指示点,测量时会有轻微气流喷出,嘱患者避免闭目或者后退。检测者调整仪器操纵杆并对焦,测量3次后自动获取平均值,打印检测结果。使用国际标准视力检查表进行视力检测。

1.4.2 视野检查^[7] 采用全自动视野计检查,使用III号光标,持续0.2 s,亮度设置为31.5 asb (apostilb),以患者可看清中央区黄点为标准适当选择附加镜片,记录视野平均缺损(MD)。视野结果可靠标准为固视丢失率 $< 20\%$,假阳性率与假阴性率均低于 15% ,未达标时可重复进行检查。

1.4.3 视神经宽度检测与眼血管血流参数 采用彩色多普勒超声仪检测,探头频率为11 MHz,患者静息状态下休息15 min后取平卧位,保持视线向上时不要转动眼球。取适量耦合剂涂于探头表面,轻置于眼睑上方,寻找眼球图像后进行纵、横扫描,视神经暗区显示后测定视神经宽度。打开彩色血流成像,将取样框置于眼球后视神经暗区、眼球后紧邻视神经颞侧、视神经颞侧球后15~25 mm处,使用脉冲多普勒获取视网膜中央动脉(CRA)、睫状后短动脉(PCA)、眼动脉(OA)的血流频谱,选取连续4个心动周期,找到最佳频谱后冻结,测定3个动脉的血管收缩期峰值血流速度(PSV)、血管舒张末期容量(EDV),由计算机自动算出阻力指数(RI)、搏动指数(PI)指数。

1.4.4 随访 治疗3个月后将患者进行随访,观察两组患者的视野平均缺损、视神经宽度和眼血管血流动力学指标。

1.5 统计学处理

采用SPSS 19.0进行统计处理,计数资料 χ^2 检

验;计量资料 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采取方差检验,两两比较采取 t 检验。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后,观察组改善率为96.05%,显著高于对照组的81.08%($P < 0.05$),见表1。

表1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison of clinical efficacy between two groups

组别	n/眼	改善/眼	稳定/眼	减退/眼	改善率/%
对照	74	28	32	14	81.08
观察	76	57	16	3	96.05*

与对照组比较: * $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs control group

2.2 两组患眼眼压、视力比较

治疗后,两组视力水平显著升高,眼压均显著下降($P < 0.05$);观察组视力水平和眼压显著优于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组视野与视神经宽度比较

治疗后与随访3个月,对照组MD与视神经宽度差异无显著性;而观察组MD与视神经宽度水平均显著高于治疗前($P < 0.05$),见表3。

2.4 CRA、PCA、OA血流动力学指标比较

治疗后,两组CRA、PCA的PSV、EDV呈升高趋势,观察组与治疗前相比差异显著($P < 0.05$),与对照组相比差异明显($P < 0.05$);对照组与治疗前相比差异无显著性。RI、PI指数治疗前后差异无显著性。与治疗前相比,观察组OA的PSV、EDV值显著升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

随访3个月,与治疗前相比,观察组CRA的PSV降低,EDV升高($P < 0.05$),PCA和OA的PSV、EDV均降低($P < 0.05$),观察组随访3个月的CRA的PSV较对照组低、EDV更高,PCA的PSV、EDV较对照组低($P < 0.05$)。两组OA的PSV、EDV的组间差异无统计学意义,见表4、5、6。

表2 两组视力、眼压比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of visual acuity and intraocular pressure between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/眼	视力		眼压/mmHg	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	74	2.47 $\pm$ 0.31	4.01 $\pm$ 0.62*	23.88 $\pm$ 2.01	20.67 $\pm$ 2.19*
观察	76	2.49 $\pm$ 0.29	4.51 $\pm$ 0.53**	23.91 $\pm$ 1.89	18.36 $\pm$ 2.01**

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3 两组MD与视神经宽度比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on MD and optic nerve width between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/眼	MD/dB			视神经宽度/mm		
		治疗前	治疗后	随访3个月	治疗前	治疗后	随访3个月
对照	74	-18.01±2.97	-17.92±2.86	-17.90±3.04	3.30±0.49	3.33±0.51	3.45±0.48
观察	76	-18.09±3.01	-17.04±2.67*	-16.82±2.99*	3.31±0.48	3.48±0.49*	3.64±0.47*

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment

表4 两组CRA血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of hemodynamic indexes of CRA between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/眼	观察时间	PSV/(cm·s ⁻¹)	EDV/(cm·s ⁻¹)	RI	PI
对照组	74	治疗前	7.80±1.98	3.77±0.63	0.68±0.06	1.59±0.42
		治疗后	8.17±2.04	3.88±0.52	0.65±0.07	1.41±0.27
		随访3个月	7.76±2.31	3.19±0.53	0.74±0.07	1.62±0.31
观察	76	治疗前	7.83±1.94	3.75±0.65	0.67±0.06	1.60±0.44
		治疗后	9.63±2.35*	5.91±0.54*	0.64±0.06	1.30±0.30
		随访3个月	6.59±2.62*	4.79±0.48*	0.77±0.06	1.65±0.29

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组同期比较: # $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group at same period

表5 两组PCA血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of hemodynamic indexes of PCA between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/眼	观察时间	PSV/(cm·s ⁻¹)	EDV/(cm·s ⁻¹)	RI	PI
对照	74	治疗前	10.13±2.19	3.44±0.51	0.70±0.08	1.92±0.41
		治疗后	10.38±2.11	3.69±0.49	0.66±0.06	1.71±0.38
		随访3个月	8.91±2.23	3.42±0.34	0.76±0.11	1.97±0.42
观察	76	治疗前	10.15±2.20	3.43±0.52	0.69±0.09	1.90±0.41
		治疗后	11.96±2.26*	4.88±0.47*	0.65±0.07	1.57±0.40
		随访3个月	7.24±2.37*	2.55±0.29*	0.73±0.09	2.34±0.35

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组同期比较: # $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group at same period

表6 两组OA血流动力学指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Comparison of hemodynamic indexes of OA between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/眼	观察时间	PSV/(cm·s ⁻¹)	EDV/(cm·s ⁻¹)	RI	PI
对照	74	治疗前	28.21±6.96	5.63±1.02	0.77±0.06	2.44±0.37
		治疗后	29.34±5.67	6.35±1.31	0.70±0.05	2.31±0.31
		随访3个月	28.13±5.02	5.29±1.12	0.78±0.09	2.57±0.34
观察	76	治疗前	28.22±6.93	5.61±1.04	0.78±0.07	2.46±0.35
		治疗后	31.98±4.01*	7.89±1.42*	0.71±0.06	2.19±0.32
		随访3个月	26.12±4.38*	4.42±1.15*	0.81±0.10	2.69±0.31

与同组治疗前比较: * $P < 0.05$; 与对照组同期比较: # $P < 0.05$

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; # $P < 0.05$ vs control group at same period

3 讨论

开角型青光眼是一种视神经功能受损、眼压升

高的不可逆性眼部疾病,患者多表现出视盘中盘沿组织丢失、视网膜神经纤维层缺损等症状。其病因

尚未明确,但多数认为与眼压升高相关。因此临床上关于开角型青光眼的治疗以降低眼压为主要方向。关于青光眼对视神经损害机制主要包括机械学说与血管学说。机械学说认为视神经由于眼压过高致使轴浆流中断的同时还会引起视网膜神经节细胞凋亡,造成视野缺损、视神经萎缩。血管学说认为眼部血管损伤致使血供障碍,引发视神经病变^[8-9]。研究认为^[10],眼部血流参数的改变致使视神经缺血是青光眼视神经病变的重要原因,青光眼病因与视神经密切相关。少量开角型青光眼患者经治疗后眼压得到控制水平,但治疗并无法阻止其视功能的进一步损害,故而开角型青光眼患者的视神经保护治疗成为众多学者研究的重点。

复方樟柳碱的主要成分是普鲁卡因与樟柳碱,樟柳碱是一种从山茛菪中分离出的生物碱,具有散瞳、抑制唾液分泌、缓解平滑肌痉挛的作用,还可维持血管的张力,增强血流动力的作用^[11]。临床研究表明^[12],复方樟柳碱可有效改善青光眼患者的视神经损害。本次研究结果显示,复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗,改善率高达96.05%,明显高于单纯盐酸卡替洛尔滴眼液治疗效果,差异显著($P<0.05$);观察组患者视力改善明显,差异有统计学意义,提示复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液疗效确切,可有效改善开角型青光眼患者的视力。复方樟柳碱于皮下注射后,其所含的有效成分氢溴酸樟柳碱可直接作用于植物神经系统,通过调节脉络膜血供的途径有效舒张血管,改善侧支循环血流,修复受损视神经,最终改善患者视力^[13]。

视野检查是青光眼患者诊断与治疗评价的重要检测方式之一,彩色多普勒血流显像检查可有效显示病变的血流分布特征,具有便捷、形象、特异性较高等优点^[14-15]。多种眼科疾病与神经系统关系密切,视野检查、彩色多普勒血流检查等是检查视神经保护指标的重要检查方法,对疾病的诊断、疗效评估具有重要的临床意义。本次研究结果显示,观察组患者眼压下降、视野缺损改善、视神经宽度增加均显著优于对照组;同时观察组眼血管CRA、PCA、OA等动脉中PSV与EDV升高,RI、PI指数下降趋势均高于对照组($P<0.05$),提示复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液可有效提高开角型青光眼患者视神经保护。

开角型青光眼患者的主要临床症状为眼压升高、视野缺损。复方樟柳碱可调整眼部植物神经活

性,调整眼血管运动功能,从而缓解眼血管痉挛,并改善眼组织供血,最终降低眼压^[16]。开角型青光眼患者视神经血流状态的改变,可有效缓解视神经缺血状态,同时对视神经轴浆流障碍具有一定的缓解作用,从而使视神经功能维持稳定。卡替洛尔滴眼液作为一种 β 受体阻滞药物,可通过抑制房水产生使眼压下降。复方樟柳碱联合卡替洛尔联合治疗改善了患者血管血流阻力,使眼血流灌注调节增强,改善视神经微循环,从而实现降低眼压并增加对视神经的保护作用。

综上所述,复方樟柳碱注射液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼患者可有效控制眼压,同时还具有较好的视神经保护作用,主要表现为改善视野平均缺损、视神经宽度、眼血管血流参数,延缓视功能损害,疗效显著,值得临床推广。

参考文献

- [1] 杨迪亚,王宁利.原发性开角型青光眼新防治技术的建立及应用2014年度国家科学技术进步二等奖[J].首都医科大学学报,2015,36(1):1-7.
- [2] 徐琪,赵秀丽.复方樟柳碱注射液在眼科的临床应用研究进展[J].中国临床药理学杂志,2017,33(9):861-864.
- [3] 张建峰,谢桂军.他氟前列素滴眼液联合盐酸卡替洛尔滴眼液治疗开角型青光眼的疗效观察[J].现代药物与临床,2018,33(10):2681-2685.
- [4] 中华医学会眼科学分会青光眼学组.我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014年)[J].中华眼科杂志,2014,50(5):382-383.
- [5] 姬明利,赵奎卿.联合用药对高血压型POAG患者视盘参数及视网膜神经纤维层厚度的影响[J].国际眼科杂志,2017,17(12):2292-2295.
- [6] 肖寅发.视力差数和倍数的统计方法解析[J].中国实用眼科杂志,1993,11(9):534-535.
- [7] 海鸥,安洁.蓝黄视野联合图形视觉电生理检查在原发性开角型青光眼早期诊断中应用[J].临床军医杂志,2016,44(1):38-40.
- [8] 王余萍,袁源智.青光眼视神经损害机制[J].中国临床医学,2016,23(5):667-670.
- [9] 李若诗,潘英姿.血管因素与原发青光眼相关性的研究进展[J].中华眼科杂志,2017,53(10):791-796.
- [10] 孙姣,王佳琳,王艳玲,等.眼部血管密度测量及其临床意义研究进展[J].眼科新进展,2018,38(11):1089-1093.
- [11] 袁敬改,祁艳华.复方樟柳碱对眼底病患者血流动力学及视觉功能影响研究[J].中医眼耳鼻喉杂志,2019,9(1):6-8.

- [12] 闫超, 陆立新, 谭家璿, 等. 复方樟柳碱注射液治疗青光眼视神经损害的临床疗效观察 [J]. 中华实验眼科杂志, 2015, 33(2): 169-170.
- [13] 冯淑杰. 颞侧皮下注射复方樟柳碱改善高度近视患者视网膜脉络膜血供的效果分析 [J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(18): 136-138.
- [14] 陈霄雅, 赵跃华, 崔建萍. 利用彩色多普勒血流显像技术评价不同药物对原发性开角型青光眼视功能的保护作用 [J]. 中华眼科医学杂志: 电子版, 2015, 5(1): 32-39.
- [15] Tarannum Shakeel. 正常眼压性青光眼患者眼部血流的波动性变化 [J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(11): 1997-2000.
- [16] 徐向忠, 钱晶, 徐英男, 等. 复方樟柳碱改善玻璃体切割术后眼底血液循环的临床研究 [J]. 国际眼科杂志, 2015, 15(3): 543-545.