

引文格式:杨勇,唐雪珊,李丽丽.两种不同切口超声乳化术对合并低度角膜散光白内障患者的角膜散光和视力的影响[J].眼科新进展,2019,39(6):557-560. doi:10.13389/j.cnki.rao.2019.0128

【应用研究】

两种不同切口超声乳化术对合并低度角膜散光白内障患者的角膜散光和视力的影响[△]

杨勇 唐雪珊 李丽丽

Effect of two different incisions on vision and corneal astigmatism of cataract patient with low astigmatism after phacoemulsification

YANG Yong, TANG Xue-Shan, LI Li-Li

[Abstract] Objective To observe the corneal astigmatism and vision changes in cataract patients with preoperative corneal astigmatism less than 0.50 D after phacoemulsification that using steep axis corneal incision and temporal corneal incision.

Methods A total of 60 cataract patients (60 eyes) who with preoperative corneal astigmatism under or equal 0.50 D in our hospital were collected, then divided into group A and group B according to the incision, 30 patients (30 eyes) in group A undergoing steep axis corneal incision and 30 patients (30 eyes) in group B undergoing temporal corneal incision. The uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), corneal astigmatism and surgically induced astigmatism (SIA) were observed preoperatively and at 1 week, 1 month, 3 months postoperatively, and data were statistically analyzed. **Results** UCVA was better in group A than in group B at 1 month, 3 months postoperatively (all $P < 0.05$). There were no statistically significant differences in BCVA between group A and group B at each time-point after surgery (all $P < 0.05$), but BCVA was improved postoperatively (all $P < 0.05$). However, UCVA in group A was better at 3 months than at 1 month, and 1 month was better than 1 week postoperatively, there were statistically significant differences (all $P < 0.05$). In addition, the BCVA was stable at 1 month postoperatively. The corneal astigmatism was lower in group A than in group B at 1 week, 1 month and 3 months postoperatively (all $P < 0.05$). Corneal astigmatism in group A at 3 months postoperatively was $(0.26 \pm 0.20)D$, slightly lower than pre-operation data $[(0.32 \pm 0.13)D]$, but there was no statistically significant difference ($P = 0.42$). In group B, corneal astigmatism at 3 months postoperatively was $(0.62 \pm 0.45)D$, higher than preoperative data $[(0.23 \pm 0.17)D]$, and there was statistically significant difference ($P < 0.05$). SIA in group A was $(1.28 \pm 0.63)D$, higher than that of group B $[(0.77 \pm 0.39)D]$ at 1 week postoperatively and there was statistically significant difference ($P = 0.01$), but no statistically significantly difference in SIA between group A and group B at 1 month and 3 months postoperatively (all $P > 0.05$). **Conclusion** Steep axial incision in cataract surgery can't correct preoperative corneal astigmatism but can effectively decrease total corneal astigmatism postoperatively and improve UCVA in patients who with preoperative corneal astigmatism less than 0.50 D, which is better than temporal corneal incision.

[Key words] low astigmatism, steep axis corneal incision, cataract, vision, surgically induced astigmatism

【摘要】目的 观察在合并低度角膜散光的白内障患者中行陡峭轴角膜切口和颞侧角膜切口超声乳化术后角膜散光和视力的变化。**方法** 将我院收治的合并角膜散光 $\leq 0.50 D$ 的年龄相关性白内障患者共60例(60眼)根据术中切口不同分成A、B两组。A组30例行陡峭轴切口, B组30例行颞侧角膜切口。观察术前及术后1周、1个月、3个月裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、角膜散光、术源性散光(surgically induced astigmatism, SIA), 并进行统计学分析。**结果** 术后1个月、3个月, A组UCVA均优于B组(均为 $P < 0.05$); 两组术后各时间点BCVA比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$), 但均较术前明显提高(均为 $P < 0.05$)。A组UCVA术后3个月优于术后1个月、术后1个月优于术后1周, 差异均有统计学意义(均为 $P <$

作者简介: 杨勇, 男, 1982年3月出生, 山西人, 硕士研究生, 美国密苏里大学 Mason Eye Institute 访问学者。研究方向: 眼底病及晶状体疾病。联系电话: 0771-5350507 (O); E-mail: 982201720@qq.com; ORCID: 0000-0002-4324-7746

About YANG Yong: Male, born in March, 1982. Master degree. Tel: +86-771-5350507 (O); E-mail: 982201720@qq.com; ORCID: 0000-0002-4324-7746

收稿日期: 2018-08-29

修回日期: 2018-11-21

本文编辑: 盛丽娜

△基金项目: 广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(编号: Z2016309)

作者单位: 530021 广西壮族自治区南宁市, 广西医科大学第一附属医院眼科(杨勇); 543001 广西梧州市工人医院眼科(唐雪珊); 530021 广西壮族自治区南宁市, 广西壮族自治区人民医院视光中心(李丽丽)

通讯作者: 李丽丽, E-mail: hmily-lily@163.com; ORCID: 0000-0002-9449-267X

Received date: Aug 29, 2018

Accepted date: Nov 21, 2018

Foundation item: Self-funded Research Projects of the Health and Family Planning Commission of the Guangxi Zhuang Autonomous Region (No: Z2016309)

From the Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University (YANG Yong), Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China; the Department of Ophthalmology, Wuzhou Gongren Hospital of Guangxi (TANG Xue-Shan), Wuzhou 543001, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China; Visual Science and Optometry Center, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region (LI Li-Li), Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Responsible author: LI Li-Li, E-mail: hmily-lily@163.com; ORCID: 0000-0002-9449-267X

0.05)。A组BCVA于术后1个月基本稳定。术后1周、1个月、3个月,A组角膜散光均低于B组(均为 $P < 0.05$)。A组角膜散光术后3个月为 $(0.26 \pm 0.20)D$,略低于术前的 $(0.32 \pm 0.13)D$,但差异无统计学意义($P = 0.42$)。B组术后3个月角膜散光为 $(0.62 \pm 0.45)D$,高于术前的 $(0.23 \pm 0.17)D$,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后1周A组SIA为 $(1.28 \pm 0.63)D$,高于B组的 $(0.77 \pm 0.39)D$,差异有统计学意义($P = 0.01$)。术后1个月、3个月两组SIA比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。结论 术前角膜散光 $\leq 0.50 D$ 的白内障患者行白内障超声乳化手术时,选择陡峭轴切口并不能矫正术前角膜散光,但能减小术后总角膜散光,且可以有效提高术后UCVA,术后效果优于颞侧角膜切口。

【关键词】 低度角膜散光;陡峭轴角膜切口;白内障;视力;术源性散光

【中图分类号】 R776.1

白内障是我国最主要的致盲性眼病之一,近年来,随着患者对术后视功能要求越来越高,白内障手术已从单纯复明手术转化为提高视觉质量的屈光性手术。矫正术前角膜散光、降低术后角膜散光,从而提高术后视觉质量,已成为关注的焦点,国内外学者对此作了大量研究^[1-2],但对于术前合并角膜散光 $\leq 0.50 D$ 的白内障患者的研究甚少^[3]。据统计^[4],白内障患者中术前合并角膜散光 $\leq 0.50 D$ 者达20.76%,这些术前角膜散光将可能影响患者术后视觉质量。Park等^[5]研究表明,即使角膜散光低于1.00 D也会直接影响患者近距离的视敏度,影响患者对手术的满意度。本研究主要对术前合并角膜散光 $\leq 0.50 D$ 的白内障患者行两种不同切口的白内障超声乳化人工晶状体植入术,对比疗效并报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2017年1月至2018年2月在我院诊断为年龄相关性白内障,且术前Pentacam检测角膜散光 $\leq 0.50 D$ 的患者共60例(60眼),男35例,女25例;年龄42~85(64.12 ± 9.32)岁。两组均行2.4 mm透明角膜切口的白内障超声乳化人工晶状体植入术,根据术中切口不同分为A、B两组。其中,A组30例行陡峭轴切口,B组30例行颞侧角膜切口。所有患者根据Emery和Litte晶状体核硬度分级均为II~IV级。两组患者年龄、性别、晶状体核硬度分级等差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$;见表1)。入选标准:确诊为年龄相关性白内障,且术前Pentacam检测角膜散光 $\leq 0.50 D$,角膜形态规则,并愿意配合术后随访3个月的患者。排除标准:除外翼状胬肉、角膜病、虹膜睫状体炎、青光眼、增生型糖尿病视网膜病变、老年性黄斑变性、眼外伤、角膜接触镜配戴史、高度近视、不能配合检查者、术中及术后有并发症者、既往有内眼或眼表手术史者等。

表1 两组患者术前一般资料情况

| 组别 | n | 年龄/岁 | 性别 | | 晶状体核硬度 | | |
|----------------|----|---------------|------|----|--------|-----|----|
| | | | 男 | 女 | II | III | IV |
| A组 | 30 | 61.30 ± 7.39 | 18 | 12 | 10 | 15 | 5 |
| B组 | 30 | 66.92 ± 10.46 | 17 | 13 | 9 | 14 | 7 |
| t值/ χ^2 值 | | -1.53 | 0.07 | | 0.42 | | |
| P值 | | 0.15 | 0.79 | | 0.81 | | |

1.2 方法

1.2.1 术前角膜手术主切口定位 患眼用盐酸奥布卡因滴眼液(倍诺喜)行表面麻醉后,在清醒配合坐姿裂隙灯状态下,调整头部正位,双眼位于同一水平,根据Pentacam测量的角膜散光轴位情况,用红色角膜标记笔(Alcon公司提供)标记散光陡峭轴位置。标记后滴左氧氟沙星滴眼液(日本参天)3次预防感染。

1.2.2 手术方法 常规术前消毒铺巾,盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉后,开睑器开睑,A组根据术前角膜标记做2.4 mm透明角膜主切口、B组行常规颞侧2.4 mm透明角膜主切口,15°穿刺刀在主切口左侧3个钟位角膜缘内1.0 mm做辅助切口,前房内注入黏弹剂。连续环形撕囊,水分离、水分层。行晶状体核超声乳化,抽吸晶状体皮质及抛光后囊膜。囊袋内注入黏弹剂,植入AMO公司的ZCB00一片式折叠人工晶状体,冲洗抽吸前房及人工晶状体后黏弹剂。BBS液水密闭主切口后,结膜囊内涂妥布霉素地塞米松眼膏(典必殊),无菌眼垫包扎术眼。所有手术均由同一位资深医师顺利完成,手术时间均少于15 min,术中术后未见任何并发症发生。

1.2.3 观察指标 由同一医师进行随访检查并记录患者术后1周、1个月、3个月裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、角膜散光、术源性散光(surgically induced astigmatism, SIA)。视力采用最小分辨对数logMAR^[6]记录,SIA采用Jaffe矢量分析法计算^[7]。

1.3 统计学方法 使用SPSS 22.0行统计学分析。组间年龄、视力、角膜散光和SIA的差异采用两独立样本t检验。组间性别、晶状体核硬度的差异采用ANOVA或卡方检验进行统计学分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组UCVA、BCVA的比较 A、B两组术前和术后1周、1个月、3个月UCVA及BCVA见表2。术前A、B两组UCVA及BCVA比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。术后1周,A、B两组间UCVA比较差异无统计学意义($P = 0.31$);术后1个月、3个月,A组UCVA均优于B组,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$)。术后1周、1个月、3个月A、B两

组间 BCVA 比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。A 组 UCVA 术后 1 周、1 个月、3 个月均较术前明显提高,且术后 3 个月优于术后 1 个月,术后 1 个月优于术后 1 周,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$);A 组 BCVA 术后 1 周、1 个月、3 个月均较术前明显提高,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$),但术后 1 个月与 3 个月比较差异无统计学意义($P = 0.57$)。B 组 UCVA 术后 1 周、1 个月、3 个月均较术前明显提高(均为 $P < 0.05$),且术后 1 周与术后 1 个月、术后 1 个月与术后 3 个月比较差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$);B 组 BCVA 术后 1 周、1 个月、3 个月均较术前明显提高(均为 $P < 0.05$),但术后 1 周与术后 1 个月、术后 1 个月与术后 3 个月比较差异均无统计学意义($P = 0.20$ 、 0.17)。

2.2 两组角膜散光、SIA 的比较 A、B 两组术前和术后 1 周、1 个月、3 个月角膜散光及 SIA 见表 3。术

前 A、B 两组角膜散光比较差异无统计学意义($P = 0.13$)。术后 1 周、1 个月、3 个月,A 组角膜散光均低于 B 组,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$)。A 组角膜散光术后 1 周高于术前和术后 1 个月,术后 1 个月高于术后 3 个月,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$);术后 3 个月略低于术前,但差异无统计学意义($P = 0.42$)。B 组角膜散光术后 1 周、1 个月、3 个月均高于术前,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$),虽术后 3 个月略低于术后 1 个月,术后 1 个月略低于术后 1 周,但差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。术后 1 周,A 组 SIA 高于 B 组,差异有统计学意义($P = 0.01$);术后 1 个月、3 个月,两组间 SIA 比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。A 组 SIA 术后 3 个月低于术后 1 周,差异有统计学意义($P < 0.05$);B 组 SIA 术后 3 个月低于术后 1 个月,术后 1 个月低于术后 1 周,差异均有统计学意义(均为 $P < 0.05$)。

表 2 两组患者术前及术后不同时间点 UCVA 及 BCVA

| 组别 | n | UCVA/logMAR | | | | BCVA/logMAR | | | |
|-----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | 术前 | 术后 1 周 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术前 | 术后 1 周 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 |
| A 组 | 30 | 1.04 ± 0.51 | 0.18 ± 0.26 | 0.07 ± 0.13 | 0.04 ± 0.10 | 0.70 ± 0.32 | 0.03 ± 0.12 | 0.00 ± 0.05 | -0.01 ± 0.05 |
| B 组 | 30 | 1.17 ± 0.40 | 0.25 ± 0.10 | 0.19 ± 0.10 | 0.12 ± 0.06 | 0.87 ± 0.45 | 0.00 ± 0.04 | 0.02 ± 0.04 | 0.00 ± 0.00 |
| t 值 | | 0.68 | 1.06 | 2.43 | 2.71 | 1.12 | 0.95 | 0.90 | 0.86 |
| P 值 | | 0.51 | 0.31 | 0.03 | 0.02 | 0.28 | 0.36 | 0.40 | 0.41 |

表 3 两组患者术前及术后不同时间点角膜散光及 SIA

| 组别 | n | 角膜散光/D | | | | SIA/D | | |
|-----|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 术前 | 术后 1 周 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 | 术后 1 周 | 术后 1 个月 | 术后 3 个月 |
| A 组 | 30 | 0.32 ± 0.13 | 0.70 ± 0.34 | 0.50 ± 0.41 | 0.26 ± 0.20 | 1.28 ± 0.63 | 0.92 ± 0.47 | 0.58 ± 0.43 |
| B 组 | 30 | 0.23 ± 0.17 | 1.21 ± 0.61 | 0.87 ± 0.40 | 0.62 ± 0.45 | 0.77 ± 0.39 | 0.57 ± 0.41 | 0.39 ± 0.24 |
| t 值 | | 1.61 | 3.20 | 2.35 | 2.55 | 3.02 | 2.05 | 1.14 |
| P 值 | | 0.13 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.06 | 0.19 |

3 讨论

随着白内障手术的日趋成熟,现代白内障手术已由过去的单纯复明手术转化为屈光性手术,而手术的目的也由提高 BCVA 转化为提高 UCVA,无论术前已存在的角膜散光还是手术引起的角膜散光均成为影响白内障术后 UCVA 恢复的主要因素^[8,9]。降低或矫正白内障患者术前角膜散光及减小术后角膜散光对白内障手术后 UCVA 的提高有着深远的意义。

散光是指眼球在不同子午线上屈光力不同,形成两条焦线和最小弥散斑的屈光状态,散光越大,视力下降越明显。SIA 是由于白内障手术切口造成角膜形态改变而引起的散光,是个可变量,有时间性,是个矢量^[1],其大小主要与切口的大小、位置、形态以及切口缝线等相关^[9]。切口长度越小,SIA 也越小^[10],但也不是无限缩小。Yang 等^[8]报道,2.2 mm 手术切口产生的 SIA 与 1.8 mm 手术切口产生的 SIA

无明显差异。本研究中两组患者均采用 2.4 mm 透明角膜切口,术后 1 周两组间 SIA 比较差异有统计学意义($P = 0.01$),且 A 组高于 B 组;术后 1 个月两组间比较差异无统计学意义($P = 0.06$),但均较术后 1 周有所减小。分析其原因可能与术中超声乳化能量灼烧切口、超声乳化头进出切口等导致术后早期角膜切口水肿及术后早期切口愈合时不同方向的牵拉不同等因素有关,继而导致术后早期 SIA 较大。此外,因为角膜呈横椭圆形,颞侧切口离中央区较远,引起 SIA 相对较小;而陡峭轴角膜切口对陡峭轴产生松懈作用,术后早期该轴角膜曲率变小,产生相对较大的 SIA,所以早期陡峭轴切口 SIA 要高于颞侧切口。之后随着角膜切口水肿消退、切口松弛及切口间结缔组织长入等,逐渐减少了对角膜的牵拉,角膜生物力学逐渐重塑稳定,继而 SIA 逐渐减小并稳定下来。

有研究表明^[11-12],根据患者术前角膜散光状态,选择角膜陡峭轴上做切口,可一定程度上矫正术前

角膜散光,从而促进术后 UCVA 进一步提高。本研究 A 组采用陡峭轴切口,发现术后 3 个月角膜散光与术前比较差异无统计学意义($P=0.42$),但数值略低于术前。同时术后 A 组 UCVA 及 BCVA 均较术前明显提高,且术后 1 个月、3 个月 A 组 UCVA 优于 B 组。A 组 UCVA 随着时间推移逐渐提高,BCVA 术后 1 个月基本稳定。我们可以得出,随着术后时间的推移,A 组角膜散光度数逐渐减小至接近或低于术前散光水平,同时 UCVA 逐渐提高。本研究结果显示,陡峭轴行手术切口可以减少术后角膜散光但并不能有效减少术前角膜散光,此结果与大部分学者的研究不完全一致。有研究显示^[13-16],白内障手术在角膜陡峭轴上作主切口可以降低术后角膜散光并减少术前角膜散光。分析其原因可能为,在陡峭轴行手术切口时,切口松解了该处角膜的陡峭性,使该处角膜变平坦,同时使平坦轴变陡,从而使陡峭轴与平坦轴差距缩小,即角膜总散光变小^[17],但由于本研究术前角膜散光度数偏小,且陡峭轴切口的松解作用是有限的,在切口愈合过程中角膜张力不断变化,角膜散光度数和散光轴位也随之变化,角膜生物力学的重塑等引起术后散光的不确定,此外,也有可能出现角膜散光的过矫^[18],当然也不能排除本研究例数偏小存在的局限性。

综上所述,对术前合并角膜散光 ≤ 0.50 D 的白内障患者行 2.4 mm 不同方位的角膜手术切口,术后 3 个月 BCVA 无明显差别,但对于术后追求高视觉质量的白内障患者,在陡峭轴做切口,虽不能矫正术前 ≤ 0.50 D 的角膜散光,但能减小术后总角膜散光,且能有效提高 UCVA,其术后效果优于颞侧角膜切口。

参考文献

- [1] RAINER G, MENAPACE R, VASS C, ANNEN D, FINDL O, SCHMETTERER K. Corneal shape changes after temporal and superolateral 3.0 mm clear corneal incision[J]. *J Cataract Refract Surg*, 1999, 25(8): 1121-1126.
- [2] YOON J H, KIM K H, LEE J Y, NAM D H. Surgically induced astigmatism after 3.0 mm temporal and nasal clear corneal incisions in bilateral cataract surgery[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2013, 61(11): 645-648.
- [3] LI J, YUAN Y, LIU B S, PENG H C. Impact of incisions of cataract surgery on patients with corneal astigmatism[J]. *Int Eye Sci*, 2013, 13(5): 924-926.
- [4] YUAN X Y, SONG H, PENG G, HUA X, TANG X. Prevalence of corneal astigmatism in patients before cataract surgery in northern China[J]. *J Ophthalmol*, 2014, 2014: 536412.
- [5] PARK Y, KIM H S. Torsional and flattening effect on corneal astigmatism after cataract surgery: a retrospective analysis[J]. *BMC Ophthalmol*, 2017, 17(1): 10.
- [6] HOLLADAY J T. Proper method for calculating average visual acuity[J]. *J Refract Surg*, 1997, 13(4): 388-391.
- [7] JAFFE N S, CLAYMAN H M. The pathophysiology of corneal astigmatism after cataract extraction[J]. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 1975, 79: 615-630.
- [8] YANG J, WANG X, ZHANG H, PANG Y, WEI R H. Clinical evaluation of surgery-induced astigmatism in cataract surgery using 2.2 mm or 1.8 mm clear corneal micro-incisions[J]. *Int J Ophthalmol*, 2017, 10(1): 68-71.
- [9] ERMIS S S, INAN U U, OZTURK F. Surgically induced astigmatism after superotemporal and superonasal clear corneal incisions in phacoemulsification[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(6): 1316-1319.
- [10] HAYASHI K, YOSHIDA M, HAYASHI H. Postoperative corneal shape changes: microincision versus small-incision coaxial cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(2): 233-239.
- [11] CHU L, ZHAO J Y, ZHANG J S, MENG J, WANG M W, YANG Y J, et al. Optimal incision sites to reduce corneal aberration variations after small incision phacoemulsification cataract surgery[J]. *Int J Ophthalmol*, 2016, 9(4): 540-545.
- [12] MUSANOVIC Z, JUSUFOVIC V, HALIBASICA M, ZVORNICANIN J. Corneal astigmatism after micro-incision cataract operation[J]. *Med Arh*, 2012, 66(2): 125-128.
- [13] HAYASHI K, YOSHIDA M, YOSHIMURA K. Effect of steep-meridian clear corneal incision for reducing preexisting corneal astigmatism using a meridian-marking method or surgeon's intuition[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40(12): 2050-2056.
- [14] MATSUMOTO Y, HARA T, CHIBA K, CHIKUDA M. Optimal incision sites to obtain an astigmatism-free cornea after cataract surgery with a 3.2 mm sutureless incision[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27(10): 1615-1619.
- [15] RHO C R, JOO C K. Effects of steep meridian incision on corneal astigmatism in phacoemulsification cataract surgery[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2012, 38(4): 666-671.
- [16] LI C L, WU G, WANG A Z. Effect of small incision non-phacoemulsification cataract extraction combined with implantation of artificial lens for treatment of patients with senile cataract[J]. *J Xinxiang Med Coll*, 2008, 25(4): 388-390.
- [17] 李春林, 吴刚, 王安之. 非超声乳化小切口白内障人工晶体植入治疗老年性白内障的观察[J]. *新乡医学院学报*, 2008, 25(4): 388-390.
- [18] OUCHI M. High-cylinder toric intraocular lens implantation versus combined surgery of low-cylinder intraocular lens implantation and limbal relaxing incision for high-astigmatism eyes[J]. *Clin Ophthalmol*, 2014, 8: 661-667.
- [19] CHAN T C, CHENG G P, WANG Z, THAM C C, WOO V C, JHANJI V. Vector analysis of corneal astigmatism after combined femtosecond-assisted phacoemulsification and arcuate keratotomy[J]. *Am J Ophthalmol*, 2015, 160(2): 250-255.