

# 不同术式联合 Toric IOL 植入术治疗硬核年龄相关性白内障

董毅<sup>1</sup>, 魏表<sup>2</sup>, 赵燕<sup>3</sup>

引用:董毅,魏表,赵燕. 不同术式联合 Toric IOL 植入术治疗硬核年龄相关性白内障. 国际眼科杂志 2023;23(6):900-903

作者单位:<sup>1</sup>(061001)中国河北省沧州市,沧州医学高等专科学校;<sup>2</sup>(050000)中国河北省石家庄市,石家庄医学高等专科学校;<sup>3</sup>(050000)中国河北省石家庄市,河北医科大学第一医院眼科

作者简介:董毅,硕士,主治医师,讲师,研究方向:眼屈光和眼科常见疾病诊疗。

通讯作者:魏表,本科,住院医师,讲师,研究方向:临床眼科。weibiao@163.com

收稿日期:2022-09-17 修回日期:2023-05-08

## 摘要

**目的:**比较不同术式联合 Toric IOL 植入术治疗硬核年龄相关性白内障的疗效。

**方法:**回顾性研究。选取 2020-01/2021-12 我院确诊为硬核年龄相关性白内障患者 104 例 104 眼,按照不同手术方式分为超声乳化组 52 眼采用超声乳化术联合 Toric IOL 植入术,小切口组 52 眼采用小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术。比较两组患者手术前后最佳矫正远视力(BCDVA)、角膜散光、角膜内皮细胞数量和正常六边形细胞比例、泪膜功能及并发症情况。

**结果:**术前和术后 3mo 两组患者 BCDVA(LogMAR)比较均无差异(均  $P>0.05$ );术后 1wk,小切口组患者 BCDVA(LogMAR)优于超声乳化组( $0.15\pm 0.04$  vs  $0.20\pm 0.05$ ,  $P<0.001$ )。两组患者各组内术后 1wk,3mo 角膜散光均低于术前,术后 3mo 低于术后 1wk(均  $P<0.05$ ),而两组间手术前后角膜散光比较均无差异(均  $P>0.05$ )。术后 1wk、3mo,小切口组患者角膜内皮细胞数量高于超声乳化组(术后 1wk:  $2363.8\pm 315.3$  vs  $2231.4\pm 326.4$  cells/mm<sup>2</sup>,  $P<0.05$ ; 术后 3mo:  $2414.6\pm 245.7$  vs  $2322.9\pm 221.0$  cells/mm<sup>2</sup>,  $P<0.05$ )。术前、术后 1wk 两组角膜正常六边形细胞比例比较均无差异(均  $P>0.05$ );术后 3mo,小切口组正常六边形细胞比例高于超声乳化组( $21.77\%\pm 1.91\%$  vs  $20.59\%\pm 1.65\%$ ,  $P<0.001$ )。术前、术后 3mo 时两组 BUT 和 OSDI 评分的比较无差异( $P>0.05$ );术后 1wk 小切口组患者 BUT 长于超声乳化组( $6.8\pm 0.8$  vs  $5.9\pm 1.0$  s,  $P<0.001$ ),OSDI 评分低于超声乳化组( $17.62\pm 5.47$  vs  $20.34\pm 6.18$  分,  $P<0.05$ )。小切口组术后并发症发生率低于超声乳化组( $3.9\%$  vs  $17.3\%$ ,  $P<0.05$ )。

**结论:**小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术可明显改善硬核年龄相关性白内障患者视力及散光,对角膜内皮和泪膜功能损伤轻微。

**关键词:**年龄相关性白内障;超声乳化术;小切口水平空间劈核术;角膜散光矫正;角膜内皮细胞;泪膜功能

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.6.03

## Different procedures combined with Toric intraocular lens implantation on age-related hard nuclear cataract

Yi Dong<sup>1</sup>, Biao Wei<sup>2</sup>, Yan Zhao<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cangzhou Medical College, Cangzhou 061001, Hebei Province, China; <sup>2</sup>Shijiazhuang Medical College, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, the First Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China

**Correspondence to:** Biao Wei. Shijiazhuang Medical College, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China. weibiao@163.com

Received:2022-09-17 Accepted:2023-05-08

## Abstract

• **AIM:** To compare the curative effect of different surgical methods combined with Toric intraocular lens (IOL) implantation on age-related hard nuclear cataract.

• **METHODS:** According to retrospective study, 104 patients (104 eyes) with age-related hard nuclear cataract confirmed in the hospital between January 2020 and December 2021 were enrolled. They were divided into phacoemulsification group (52 eyes, phacoemulsification combined with Toric IOL implantation) and small-incision group (52 eyes, small-incision split nuclear technique in horizontal space combined with Toric IOL implantation) according to different surgical methods. The best corrected distance visual acuity (BCDVA), corneal astigmatism, number of corneal endothelial cells, proportion of normal hexagonal cells, tear film function and complications were compared between the two groups.

• **RESULTS:** There was no significant difference in BCDVA (LogMAR) between the two groups before and at 3mo after surgery (all  $P>0.05$ ), while BCDVA (LogMAR) was better in small-incision group than phacoemulsification group at 1wk after surgery ( $0.15\pm 0.04$  vs  $0.20\pm 0.05$ ,  $P<0.001$ ). The corneal astigmatism of the patients in both groups was lower at 1wk and 3mo after surgery than that before surgery, and it was lower at 3mo than 1wk after surgery (all  $P<0.05$ ), while there was no significant difference in corneal astigmatism between the two groups before and after surgery (all  $P>0.05$ ). At 1wk and 3mo after surgery, number of corneal endothelial cells in small-incision group was more than that in phacoemulsification group (1wk after surgery:  $2363.8\pm 315.3$  vs.  $2231.4\pm 326.4$  cells/mm<sup>2</sup>,  $P<0.05$ ; 3mo after surgery:  $2414.6\pm 245.7$  vs.  $2322.9\pm 221.0$  cells/mm<sup>2</sup>,  $P<$

0.05)。Before and at 1wk after surgery, there was no significant difference in the proportion of normal hexagonal cells between the two groups (all  $P>0.05$ )。At 3mo after surgery, proportion of normal hexagonal cells in small-incision group was higher than that in phacoemulsification group ( $21.77\% \pm 1.91\%$  vs.  $20.59\% \pm 1.65\%$ ,  $P<0.001$ )。Before and at 3mo after surgery, there was no difference in break up time (BUT) or ocular surface disease index (OSDI) score between the two groups ( $P>0.05$ )。At 1wk after surgery, BUT in small-incision group was longer than that in phacoemulsification group ( $6.8 \pm 0.8$  vs.  $5.9 \pm 1.0$ s,  $P<0.001$ ) and OSDI score was lower than that in phacoemulsification group ( $17.62 \pm 5.47$  vs.  $20.34 \pm 6.18$  points,  $P<0.05$ )。The incidence of postoperative complications in small-incision group was lower than that in phacoemulsification group ( $3.9\%$  vs.  $17.3\%$ ,  $P<0.05$ )。

• **CONCLUSION:** Small-incision split nuclear technique in horizontal space combined with Toric IOL implantation can significantly improve visual acuity and astigmatism in patients with age-related cataract, with slight damage to corneal endothelium and tear film function。

• **KEYWORDS:** age-related cataract; phacoemulsification; small-incision split nuclear technique in horizontal space; corneal astigmatism correction; corneal endothelial cell; tear film function

**Citation:** Dong Y, Wei B, Zhao Y. Different procedures combined with Toric intraocular lens implantation on age-related hard nuclear cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(6):900-903

## 0 引言

年龄相关性白内障因晶状体蛋白质变性、混浊造成视物模糊,导致视力出现进行性减退,严重影响老年患者生活质量<sup>[1]</sup>。超声乳化联合人工晶状体(intraocular lens, IOL)植入是治疗白内障的常用手段,具有创伤小、术后恢复快的优点,可明显改善白内障患者视力,但部分患者术后视力恢复仍不理想<sup>[2]</sup>。临床统计结果显示,约有20%的年龄相关性白内障患者伴有中高度散光,影响患者术后视觉质量<sup>[3]</sup>。因此,如何矫正合并角膜散光的白内障患者角膜散光,已成为相关治疗研究热点。Toric IOL可矫正术前角膜散光,超声乳化联合 Toric IOL 植入术在白内障手术中有良好效果<sup>[4]</sup>。据报道,对于硬核白内障患者,超声乳化摘除可造成角膜内皮细胞丢失<sup>[5]</sup>。小切口劈核术在白内障中疗效确切,其中前房水平空间劈核术是新型的手术方法,较前房垂直空间劈核术具有操作便利优势,可减少因前房空间挤压造成的并发症。本研究旨在比较小切口水平空间劈核术、超声乳化联合 Toric IOL 植入术对硬核年龄相关性白内障患者角膜散光、内皮细胞数量的影响,希望为临床治疗提供帮助。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性研究。选取2020-01/2021-12我院确诊为年龄相关性白内障患者104例104眼。纳入标准:(1)符合《眼科学》<sup>[6]</sup>白内障合并角膜散光诊断标准;(2)年龄60~80岁;(3)角膜散光 $<5D$ ;(4)晶状体核硬度 Emery-Little 分级为IV级。排除标准:(1)合并眼部感染性疾病、严重眼底疾病;(2)存在手术禁忌证;(3)既往眼

部手术史;(4)合并全身重大疾病;(5)伴有糖尿病、高血压等影响术后视力恢复的疾病;(6)合并精神类疾病,存在交流障碍,无法配合检查。本研究符合《赫尔辛基宣言》,通过医院伦理审批,所有患者及家属均签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 两组患者术前3d使用抗生素滴眼液滴眼,每日4次,术前1h每间隔10min进行散瞳,共2~3次,术前15min每间隔5min用盐酸丙美卡因滴眼液滴眼,共3次。超声乳化组行表面麻醉后在透明角膜做约2mm切口,前房中注入黏弹剂,连续环形撕囊,直径控制在5mm左右,水分离和水分层,超声乳化吸出晶状体核,再将黏弹剂注入囊袋内,选取合适的 Toric IOL,植入囊袋内,并调整 Toric IOL 至预定的轴向位置,吸净前房黏弹剂,再次调整 Toric IOL 至预定位置,结膜囊内涂抹妥布霉素地塞米松眼膏,包扎术眼。小切口组行表面麻醉后于颞上方角膜缘后1.0mm处建立5.0mm隧道切口,透明角膜内做3.0mm切口,前房中注入黏弹剂,连续环形撕囊,水分离和水分层,使得晶状体核浮入前房,行侧切口进入将晶状体核劈成两半或三半取出,吸净残留皮质,再将黏弹剂注入囊袋内,选取合适的 Toric IOL,植入囊袋内,并调整 Toric IOL 至预定的轴向位置,吸净前房黏弹剂,再次调整 Toric IOL 至预定位置,结膜囊内涂抹妥布霉素地塞米松眼膏,包扎术眼。

**1.2.2 观察指标** 比较两组患者术前、术后1wk,3mo最佳矫正远视力(best corrected distance visual acuity,BCDVA)、角膜散光、采用非接触型角膜内皮显微镜测量角膜内皮细胞数量和正常六边形细胞比例、泪膜功能包括泪膜破裂时间(breakup time, BUT)和眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI), BUT 检测过程中使用荧光素钠滴在眼睑,闭眼睁开后在裂隙灯下用钴蓝光检查,到出现第一个破裂斑的时间即为 BUT; OSDI 评分主要从眼部症状、视觉功能及环境刺激诱因方面进行评估,分值范围为0~100分,分值越高表明干眼程度越严重<sup>[7]</sup>。记录患者术后1wk内并发症情况。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS17.0 分析处理数据,符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,重复测量资料采用重复测量资料方差分析,进一步两两比较采用 LSD- $t$  检验,组间比较采用独立样本  $t$  检验;计数资料以眼(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,当理论频数 $<5$ 时,采用 Fisher 确切概率法检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者术前一般资料比较** 本研究共纳入硬核年龄相关性白内障患者104例104眼,按照不同手术方式分为超声乳化组52眼采用超声乳化术联合 Toric IOL 植入术,小切口组52眼采用小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术。两组患者术前一般资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表1。

**2.2 两组患者手术前后 BCDVA 比较** 两组患者手术前后 BCDVA(LogMAR)比较差异有统计学意义( $F_{组间} = 12.425$ ,  $P_{组间} < 0.001$ ;  $F_{时间} = 795.799$ ,  $P_{时间} < 0.001$ ;  $F_{交互} = 1.841$ ,  $P_{交互} = 0.006$ )。术前、术后3mo两组患者 BCDVA(LogMAR)的比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )；术后1wk小切口组患者 BCDVA(LogMAR)优于超声乳化组,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。两组患者各组内术后1wk,

表1 两组患者术前一般资料比较

分组	例数(眼数)	性别(男/女,例)	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	病程( $\bar{x}\pm s$ ,a)
超声乳化组	52(52)	34/18	69.6±5.7	3.1±0.9
小切口组	52(52)	32/20	70.5±5.4	2.9±0.7
$\chi^2$		0.166	0.827	1.265
$P$		0.684	0.410	0.209

3mo BCDVA(LogMAR)均优于术前,差异均有统计学意义( $P < 0.001$ ),各组内术后1wk和术后3mo BCDVA(LogMAR)比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。

**2.3 两组患者手术前后角膜散光比较** 两组患者手术前后角膜散光比较时间差异有统计学意义,而组间和交互作用差异均无统计学意义( $F_{\text{组间}} = 0.054, P_{\text{组间}} = 0.816; F_{\text{时间}} = 2226.685, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 2.053, P_{\text{交互}} = 0.130$ )。两组患者各组内术后1wk,3mo角膜散光均低于术前,差异均有统计学意义( $P < 0.001$ ),各组内术后1wk和术后3mo角膜散光比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

**2.4 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较** 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较差异有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 4.875, P_{\text{组间}} = 0.028; F_{\text{时间}} = 5.577, P_{\text{时间}} = 0.004; F_{\text{交互}} = 1.650, P_{\text{交互}} = 0.04$ )。术前两组角膜内皮细胞数的比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后1wk,3mo时,小切口组角膜内皮细胞数高于超声乳化组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。超声乳化组患者术后1wk,3mo角膜内皮细胞数目较术前减少,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),术后3mo较术后1wk增加,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但仍低于术前;小切口组患者术后1wk角膜内皮细胞数目较术前减少,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),术后3mo与术前比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表4。

**2.5 两组患者手术前后角膜正常六边形细胞比例比较** 两组患者手术前后角膜正常六边形细胞比例比较差异有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 17.655, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 22.843, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 5.070, P_{\text{交互}} = 0.007$ )。两组患者术前、术后1wk角膜正常六边形细胞比例比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );术后3mo时,小切口组角膜正常六边形细胞比例高于超声乳化组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。超声乳化组患者术后1wk,3mo角膜正常六边形细胞比例较术前下降,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),术后3mo与术后1wk角膜正常六边形细胞比例比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),小切口组患者角膜正常六边形细胞比例各时间两两比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表5。

**2.6 两组患者手术前后泪膜功能的比较** 两组患者手术前后BUT比较差异有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 13.927, P_{\text{组间}} < 0.001; F_{\text{时间}} = 107.049, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 4.038, P_{\text{交互}} = 0.019$ )。两组患者手术前后OSDI评分比较差异有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 4.855, P_{\text{组间}} = 0.028; F_{\text{时间}} = 231.071, P_{\text{时间}} < 0.001; F_{\text{交互}} = 4.688, P_{\text{交互}} = 0.010$ )。两组患者术前、术后3mo时BUT和OSDI评分的比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );术后1wk时,小切口组患者BUT长于超声乳化组,OSDI评分低于超声乳化组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。超声乳化组和小切口组患者各组内术后1wk BUT和OSDI评分与术前比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),术后3mo BUT和OSDI评分与术后1wk比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表6、7。

表2 两组患者手术前后BCDVA比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,LogMAR)

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	0.51±0.11	0.20±0.05	0.11±0.03
小切口组	52	0.48±0.13	0.15±0.04	0.10±0.03
$t$		1.270	5.631	1.700
$P$		0.207	<0.001	0.092

表3 两组患者手术前后角膜散光比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,D)

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	2.64±0.35	1.28±0.29	0.35±0.10
小切口组	52	2.71±0.31	1.21±0.24	0.37±0.11

表4 两组患者手术前后角膜内皮细胞数量比较

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	2434.9±265.8	2231.4±326.4	2322.9±221.0
小切口组	52	2426.5±332.4	2363.8±315.3	2414.6±245.7
$t$		0.142	2.104	2.001
$P$		0.887	0.038	0.048

表5 两组患者手术前后角膜正常六边形细胞比例比较

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	22.54±2.71	21.73±2.27	20.59±1.65
小切口组	52	22.91±2.48	22.35±2.14	21.77±1.91
$t$		0.008	1.433	6.228
$P$		0.994	0.155	<0.001

表6 两组患者手术前后BUT比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,s)

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	8.1±1.1	5.9±1.0	8.0±1.2
小切口组	52	8.3±0.9	6.8±0.8	8.2±1.1
$t$		1.015	5.068	0.886
$P$		0.313	<0.001	0.378

表7 两组患者手术前后OSDI评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)

分组	眼数	术前	术后1wk	术后3mo
超声乳化组	52	9.12±1.95	20.34±6.18	9.21±2.12
小切口组	52	8.51±2.13	17.62±5.47	9.68±2.58
$t$		1.523	3.056	1.015
$P$		0.131	0.003	0.313

**2.7 两组患者术后并发症比较** 术后 1wk 内,小切口组发生角膜水肿 1 眼、虹膜损伤 1 眼,并发症发生率为 3.9% (2/52);超声乳化组发生前房炎症 2 眼、角膜水肿 4 眼,虹膜损伤 3 眼,并发症发生率为 17.3% (9/52)。小切口组术后并发症发生率低于超声乳化组,差异有统计学意义( $P=0.026$ )。

### 3 讨论

年龄相关性白内障是导致中老年人失明的重要原因,严重影响患者生活自理能力,为家庭和社会造成经济负担和社会问题<sup>[8]</sup>。随着医疗技术的不断进步,白内障手术的治疗效果逐渐提高,并发症也不断减少。超声乳化摘除术与小切口非超声乳化手术均是治疗白内障的常用术式,但临床观察发现,部分患者在联合球面 IOL 植入治疗后,仍存在视力模糊的情况,可能是散光降低术后视觉质量<sup>[9]</sup>。Toric IOL 是一种新型人工晶状体,主要材料为丙烯酸酯,其表面包被的纤维连接蛋白可与晶状体囊袋的前后膜紧密相连,还具有良好的生物相容性,植入后稳定性强<sup>[10]</sup>。传统的球面和非球面 IOL 对角膜散光矫正效果不佳,但基于准确测量人体角膜曲率的 Toric IOL 对角膜散光矫正有一定效果。本研究结果显示,两种术式均可改善患者视力,并减轻散光,说明角膜散光的矫正主要得益于 Toric IOL 植入术,这与既往研究结果相符<sup>[11-13]</sup>。

据报道,对于硬核白内障手术患者超声乳化摘除术造成的机械性损伤,会导致角膜内皮受损和细胞丢失,加之角膜内皮细胞的自我修复缓慢,以及围术期药物因素的影响,患者在术后会出现眼部干涩、疼痛、异物感、灼烧感等泪膜不稳定现象,甚至发展为干眼<sup>[14]</sup>。本研究于术前、术后 1wk,3mo 时检查患者角膜内皮细胞数量和正常六边形细胞比例,发现小切口组术后 1wk,3mo 时角膜内皮细胞数量高于超声乳化组,术后 3mo 时角膜正常六边形细胞比例高于超声乳化组,说明超声乳化摘除术对硬核白内障患者角膜内皮损伤严重,这与吴子东等<sup>[15]</sup>、王美华等<sup>[16]</sup>研究结果相符。可能是硬核对超声能量需求更大、超乳时间更长;而小切口水平空间劈核术对硬核患者的角膜内皮损伤相对更小,颞上方角膜缘后 1.0mm 处建立隧道切口自闭性良好,不仅降低取核难度,还可减少出口处角膜内皮的损伤,利用前房水平空间特点,一步完成劈核、取核操作,手术操作难度降低,也最大程度避免手术器械进出切口对角膜内皮造成损伤。进一步比较两组患者泪膜功能的变化,结果显示,术前、术后 3mo 时两组患者 BUT 和 OSDI 评分的比较无明显差异,术后 1wk 时,小切口组患者 BUT 长于超声乳化组,OSDI 评分低于超声乳化组,提示小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术在术后早期对患者泪膜功能影响更小,提示对于泪膜状态欠佳的患者,

可适当进行干眼改善性治疗,帮助提高视觉质量。而且小切口组患者术后并发症发生率低于超声乳化组,角膜内皮损伤过大会引起角膜水肿,对于硬核年龄相关性白内障更适用小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术,并发症少。

综上所述,小切口水平空间劈核术联合 Toric IOL 植入术可明显改善硬核年龄相关性白内障患者视力及散光,对角膜内皮和泪膜功能损伤轻微,但术后仍存在一定的并发症,术后仍需长期随访观察。

### 参考文献

- 1 李金金, 李莫东, 李杰, 等. 高血压合并糖尿病与白内障的相关性. 国际眼科杂志 2020;20(10):1673-1679
- 2 Sarnicola C, Sarnicola E, Panico E, et al. Cataract surgery in corneal transplantation. *Curr Opin Ophthalmol* 2020;31(1):23-27
- 3 Jiang YF, Qin Y, Bu SC, et al. Distribution and internal correlations of corneal astigmatism in cataract patients. *Sci Rep* 2021;11(1):11514
- 4 Barberá-Loustaunau E, Basanta I, Vázquez J, et al. Time-efficiency assessment of guided toric intraocular lens cataract surgery: pilot study. *J Cataract Refract Surg* 2021, 47(12):1535-1541
- 5 管怀进. 重视白内障超声乳化手术对眼内组织的影响. 中华实验眼科杂志 2021;39(4):273-279
- 6 杨培增, 范先群. 眼科学. 第 9 版. 北京: 人民卫生出版社 2018: 234-237
- 7 Schiffman R. Reliability and validity of the ocular surface disease index. *Arch Ophthalmol* 2000;118(5):615-621
- 8 Mehta H. Management of cataract in patients with age-related macular degeneration. *J Clin Med* 2021;10(12):2538
- 9 Huang Q, Li RL, Feng LW, et al. Long-term visual quality after microincision cataract surgery. *J Ophthalmol* 2020;2020:9318436
- 10 Cano-Ortiz A, Sánchez-Ventosa Á, Membrillo A, et al. Astigmatism correction with toric implantable collamer lens in low and high astigmatism groups. *Eur J Ophthalmol* 2022;32(1):183-192
- 11 Sorkin N, Kreimeí M, Einan-Lifshitz A, et al. Stepwise combination of femtosecond astigmatic keratotomy with phacoemulsification and toric intraocular lens implantation in treatment of very high postkeratoplasty astigmatism. *Cornea* 2020;39(1):71-76
- 12 白鹏耀. 超声乳化联合人工晶状体植入术治疗老年白内障的效果及并发症发生率分析. 中国药物与临床 2021;21(10):1759-1760
- 13 陈莉莉, 陈子林, 徐桂花, 等. 超声乳化联合人工晶状体植入术治疗高度近视的年龄相关性白内障患者远期疗效观察. 山东医药 2021;61(24):93-96
- 14 Gong XW, Yao HB, Wu J. Sodium hyaluronate combined with rhEGF contributes to alleviate clinical symptoms and Inflammation in patients with Xerophthalmia after cataract surgery. *BMC Ophthalmol* 2022; 22(1):58
- 15 吴子东, 陈雪红, 庄海容, 等. 小切口水平空间劈核术与超声乳化术治疗老年性白内障的效果对比. 中国老年学杂志 2021;41(16):3471-3473
- 16 王美华, 金华丽, 毛明鸾. 不同超乳劈核术式治疗硬核白内障疗效及对角膜内皮的影响. 国际眼科杂志 2021;21(9):1589-1592