

Pentacam 引导下 Toric 人工晶状体选择的临床疗效分析

云睿, 庄东梅, 赵梅生, 王陆飞

引用: 云睿, 庄东梅, 赵梅生, 等. Pentacam 引导下 Toric 人工晶状体选择的临床疗效分析. 国际眼科杂志 2021;21(1):156-159

作者单位: (130041) 中国吉林省长春市, 吉林大学第二医院眼科中心白内障科

作者简介: 云睿, 女, 硕士研究生, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 王陆飞, 女, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师. 13404356065@163.com

收稿日期: 2020-04-27 修回日期: 2020-12-01

摘要

目的:探讨 Pentacam 在精确选择 Toric 人工晶状体型号及轴位中的作用。

方法:选择我院 2018-01/12 拟行白内障超声乳化吸除术的白内障患者 46 例 53 眼, 术前经 AL-Scan 和全自动角膜曲率仪检查角膜散光 $\geq 1.0D$, 并应用 Pentacam 对角膜散光进行评估指导精确选择 Toric 人工晶状体的型号及植入轴位。手术均由同一手术医师完成。术后跟踪随访 3mo。收集术前及术后 1d, 1wk, 1, 3mo 裸眼视力、最佳矫正视力、全眼散光以及预计残留散光、术后残余散光等, 术后主观脱镜率、视觉质量评估等。

结果:手术前后患者角膜散光无显著性变化, 全眼散光减少, UCVA 及 BCVA 明显提高 ($P < 0.05$); 术后残留散光与术前预计残余散光 (TIA) 无差异 ($P > 0.05$), 术后远视脱镜率及视觉质量明显提高。

结论:Pentacam 评估白内障患者术前的角膜散光更加全面准确, 有助于指导准确选择 Toric 人工晶状体的型号, 提高术后预期效果。

关键词: Pentacam; Toric 人工晶状体; 白内障; 散光; 视力

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.1.32

Analysis of clinical efficacy of Toric intraocular lens guided by corneal topography

Rui Yun, Dong-Mei Zhuang, Mei-Sheng Zhao, Lu-Fei Wang

Department of Cataract, Ophthalmic Center, the Second Hospital of Jilin University, Changchun 130041, Jilin Province, China

Correspondence to: Lu - Fei Wang. Department of Cataract, Ophthalmic Center, the Second Hospital of Jilin University, Changchun 130041, Jilin Province, China. 13404356065@163.com

Received: 2020-04-27 Accepted: 2020-12-01

Abstract

• **AIM:** To investigate the function of Pentacam in

accurately selecting the model and axial position of Toric artificial lens.

• **METHODS:** Totally 53 eyes of 46 cataract patients who were scheduled to receive phacoemulsification from January 2018 to December 2018 were selected in our hospital. Before the operation, corneal astigmatism was greater than 1.0D according to the examination results by AL-Scan and automatic corneal curvature instrument, and Pentacam was used to evaluate the corneal astigmatism to guide the accurate selection of Toric IOL model and the axial position to be implanted. Surgery was done by the same doctor. After operation, the patients were traced and visited for 3mo to collect the uncorrected visual acuity (UCVA), the best corrected visual acuity (BCVA), the whole-eye astigmatism, the corneal curvature and target induced astigmatism (TIA) before and after the operation as well as the postoperative astigmatism, the rate not relying on the glasses, visual quality assessment and so on.

• **RESULTS:** There was no obvious change on patients' corneal astigmatism before and after the operation. The whole-eye astigmatism was reduced and UCVA and BCVA were obviously improved. The difference was statistically meaningful ($P < 0.05$). The postoperative residual astigmatism and TIA were statistically tested, and the results showed no statistical significance ($P > 0.05$). The rate of distant vision defecation and visual quality were significantly improved.

• **CONCLUSION:** Pentacam can evaluate the corneal astigmatism more comprehensively and accurately, which is helpful to guide the accurate selection of Toric artificial lens model, and to improve the postoperative expected effect.

• **KEYWORDS:** Pentacam; Toric intraocular lens; cataract; astigmatism; visual activity

Citation: Yun R, Zhuang DM, Zhao MS, et al. Analysis of clinical efficacy of Toric intraocular lens guided by corneal topography. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(1):156-159

0 引言

白内障手术相关理论、技术的不断完善, 功能性人工晶状体的推陈出新, 新型眼科仪器的陆续问世, 使得屈光性白内障手术得以实现并日益受到关注。散光矫正是屈光性白内障手术的必然要求, 术中散光矫正问题日益引起国内外学者的重视, 期望获得更好的术后屈光状态。角膜散光在白内障患者中常见, 据以往的临床研究资料统计显示: 术前 $\geq 1.0D$ 者有 34.0%~47.27%, $\geq 1.5D$ 者约 25.4%, 高达 15%~56% 的白内障患者在术后仍残留 $\geq 1.0D$ 的散

光^[1-3]。散光度超过 0.75D 的散光若不加以矫正,则会干扰视网膜成像,导致失能性眩光,使患者出现视力疲劳、重影、眩晕、视物扭曲等不适^[4-5]。甚至有研究表明,即使只有 0.5D 的散光,也可将视力表视力降低一行,并且对动态视觉,功能性视敏度和低对比度视敏度的影响更大^[6]。此外,鉴于白内障人群中普遍存在的眼表问题和电子产品大量使用的情况,即使最小的残留散光对患者眼部舒适度和视觉性能的影响也被放大。因此,为使白内障术后获得更好的视觉质量,在矫正近视、远视的同时,也要尽可能矫正或减小术后残余散光。随着医疗技术的进步,植入散光矫正型人工晶状体(Toric intraocular lens, Toric IOL)为角膜散光矫正提供了新路径,矫正白内障合并角膜规则散光的疗效确切,国内外许多专家学者也都先后证实该类人工晶状体的临床效能^[7-9]。本研究应用 Pentacam 对合并角膜散光的白内障患者术前散光规则性筛查,通过比较其术前术后屈光状态及视觉质量改变,探讨 Pentacam 在精确选择 Toric IOL 型号及轴位中的作用。

1 对象和方法

1.1 对象

收集我院 2018-01/12 对于经 AL-Scan 和全自动角膜曲率仪检查角膜散光大于 1.0D 的患者,应用 Pentacam 评估角膜形态及散光稳定性。选择角膜规则散光 $\geq 1.0D$ 的患者植入 Acrysof Toric IOL。矫正角膜散光的白内障患者 46 例 53 眼,其中男 18 例 20 眼,女 28 例 33 眼;年龄 21~83(56.9 \pm 14.89)岁。选择标准:角膜散光 $\geq 1.0D$,且为规则散光;所有患者均排除眼底病变、视神经病变、葡萄膜病变、角膜疾病、瞳孔异常及其他影响角膜曲率的因素,如翼状胬肉、严重干眼、曾有眼内及屈光手术史等;本研究通过医院伦理委员会审核,所有患者均签署知情同意书,且能按时随访。

1.2 方法

1.2.1 术前评估

所有患者术前行眼科常规检查:裸眼远视力(UCVA)及最佳矫正视力(BCVA)(标准对数视力表结合电脑验光检查,测量 3 次取平均值)、泪液功能分泌测定、前房深度、眼压检查、角膜内皮细胞计数及形态、眼 B 超检查、OCT 检查、裂隙灯眼前节检查及散瞳后眼底检查等。眼轴长度测量应用 A 超及 IOL Master 人工晶状体生物测量仪。手动角膜曲率计结合 AL-Scan 测量角膜散光,并进行多次确证检查,以确定散光稳定性,应用 Pentacam 评估角膜形态排除非规则角膜散光。

1.2.2 IOL 选择

选取的 IOL 为美国 Alcon 公司的 Acrysof Toric IOL, IOL 球镜度数计算采用 SRK-T 公式,目标球镜屈光度为 0~-0.5D。本研究中 IOL 度数为 12.0~26.0(平均 21.07 \pm 3.09)D。通过 Toric IOL 在线计算器,获得 Toric IOL 的型号及轴位。切口位置统一选择为 120°(鼻上或颞上切口),术源性散光使用 Alcon 公司提供的计算方法矢量分析计算。

1.2.3 手术方法

手术均由同一手术医师完成。术前患者坐位,双眼向前平视,坐姿、头位、眼位均保持正位,在裂隙灯显微镜下用记号笔在角膜缘上做手术切口位置和 Toric 人工晶状体两端轴位 3 处标记。复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳。盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉。强力碘消毒,铺无菌洞巾,覆盖眼科专用无菌眼部贴膜,置开睑器。按标记位置角膜缘内 0.5~1mm 处行长度为 3.0mm 的三阶

梯透明角膜切口,前房内注入黏弹剂,5.5~6.0mm 连续环形居中撕囊,角膜缘约 2:00 位行长度为 1mm 辅助侧切口,水分离和水分层,超声乳化吸除晶状体核,1/A 吸除残余皮质,后囊膜抛光,囊袋内填充黏弹剂,植入 Toric IOL (Acrysof Toric IOL, 一片式非球面后房型折叠人工晶状体),在 IOL 襻未展开时顺时针旋转至距目标轴位约 15°(初步调位)。充分吸除前房及晶状体后囊袋内黏弹剂,将 IOL 顺时针调整至预定轴位(精细调位),轻压 Toric IOL 光学部使之与晶状体后囊膜贴附并确定 IOL 襻完全伸展固定在囊袋内。灌注液水密闭合切口。术毕再次核对 Toric IOL 位置。

1.2.4 术后随访

术后跟踪随访 3mo。患者于术后 1wk, 1、3mo 进行复查,测量术眼 UCVA、BCVA、残余散光度数等,并记录不良主诉。IOL 轴位测量均由同一检查者操作完成,采用裂隙灯显微镜照相测量 IOL 轴位并计算 IOL 绝对旋转度数。术后 3mo 问卷调查患者的满意度及主观脱镜率。

统计学分析:应用 SPSS24.0 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 P-P 图检验正态性。术后各时间点与术前比较采用单因素重复测量方差分析;术后与术前比较采用配对样本 *t* 检验。术后残余散光、术后视力与 IOL 轴位偏差进行 Spearman 相关性分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 视力

将采用国际标准视力表测得的手术前后视力转换为最小分辨角的对数视力(LogMAR), IOL 植入术前和术后视力情况见表 1。术前 UCVA 0.20~1.50(平均 0.79 \pm 0.34)。术后 3mo UCVA 0.00~1.00(平均 0.22 \pm 0.15),其中 UCVA(LogMAR) ≤ 0.1 者 10 眼, ≤ 0.3 者 50 眼, BCVA ≤ 0.1 者 40 眼, ≤ 0.3 者 53 眼。术后 UCVA 及 BCVA 较术前均显著提高(均 $P<0.05$)。除外 2 例为双眼高度近视患者,术后术眼保留 -3.0D 屈光度,其余患者 44 例 49 眼术后 3mo 等效球镜度数为 -0.5~+1.0(平均 0.069 \pm 0.510)D,其中 $\leq \pm 0.5D$ 者 39 眼, $\leq \pm 1.0D$ 者 49 眼。术后 3mo UCVA 高于术前,差异有统计学意义($t=12.49, P<0.01$)。

2.2 术后散光

术前角膜散光 1.04~3.75(平均 1.84 \pm 0.68)D,术后 3mo 角膜散光 1.00~3.75(平均 1.82 \pm 0.68)D,差异无统计学意义($t=3.68, P=0.61$)。术前全眼散光 0.75~3.82(平均 1.67 \pm 0.58)D,术后 3mo 全眼散光 0.00~0.50(平均 0.26 \pm 0.18)D, $\leq \pm 1.0D$ 者 53 眼, $\leq \pm 0.5D$ 者 48 眼,全眼散光得到明显改善,手术前后差异有显著的统计学意义($t=16.53, P<0.01$);对术后残留散光(0.26 \pm 0.18)D 与术前预计残留散光(0.24 \pm 0.16)D 进行比较,差异无统计学意义($t=0.74, P=0.46$)。

2.3 旋转稳定性

IOL 平均离轴旋转度轴位偏差术后 1wk, 1、3mo 分别为(2.47 \pm 1.28)°、(2.82 \pm 1.51)°、(3.46 \pm 2.61)°,差异无统计学意义($F=1.463, P=0.314$)。术后 3mo, IOL 平均离轴旋转度轴位偏差 $\leq 7^\circ$ 者 53 眼(100%), $\leq 5^\circ$ 者 48 眼(91%), $\leq 3^\circ$ 者 34 眼(64%)。本组病例中,未发现术后残留散光与术后轴位偏差($r=-0.034, P=0.736$)、术后残留散光与术后裸眼视力($r=0.093, P=0.412$)之间有显著的相关关系。

2.4 OPD 视觉质量结果

术后全眼残余散光 $\leq 0.5D$,术后

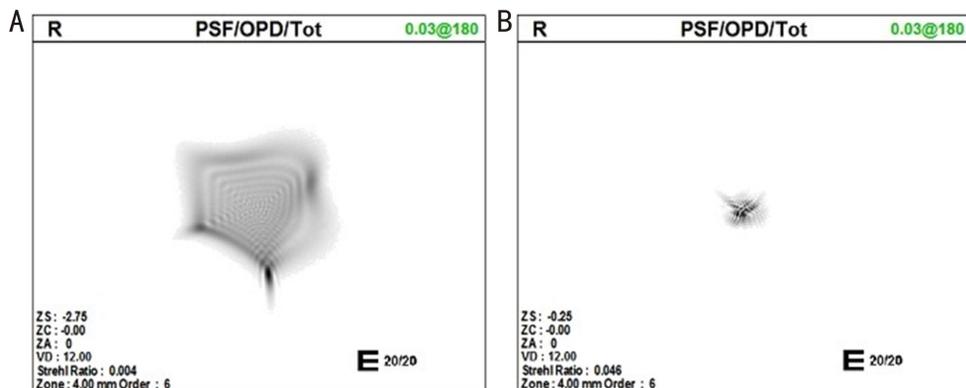


图1 PSF点扩散函数 A:术前;B:术后。

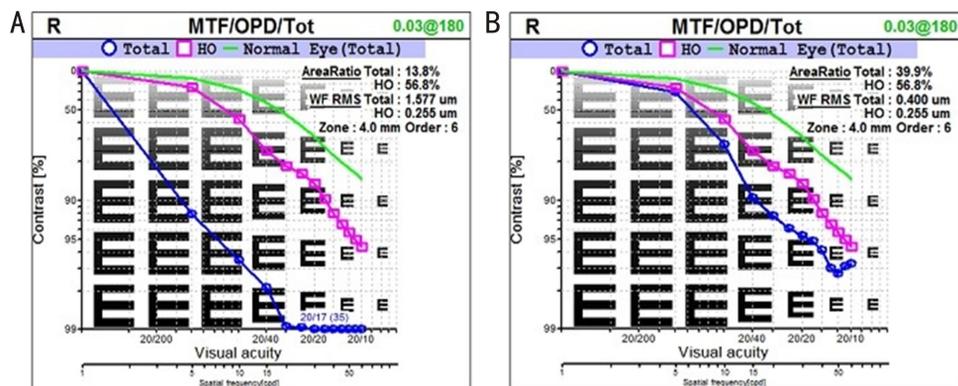


图2 MTF调制传递函数 A:术前;B:术后。

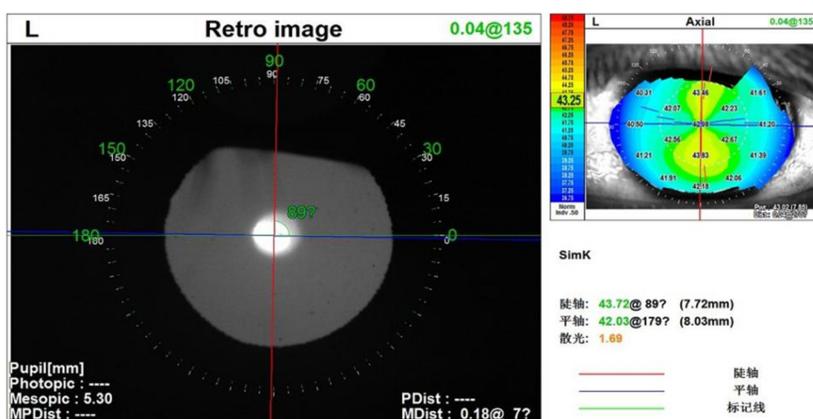


图3 术后IOL轴位。

表1 IOL植入术前与术后视力结果

视力	术前	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo	F	P
UCVA	0.79±0.34(0.20~1.50)	0.34±0.28 ^a (0.10~1.00)	0.23±0.17 ^a (0.00~1.00)	0.22±0.15 ^a (0.00~1.00)	228.544	<0.01
BCVA	0.70±0.30(0.20~1.50)	0.29±0.17 ^a (0.10~1.00)	0.12±0.20 ^a (0.00~1.00)	0.09±0.09 ^a (0.00~1.00)	309.152	<0.01

注:^a $P<0.05$ vs 术前。

PSF点扩散函数(图1)光斑面积明显减小,MTF调制传递函数(图2)曲线明显上升,ETDRS视标与夜间模拟风景图变得更加清晰,晶状体轴位(图3)正位,与术前规划基本一致。

2.5 术后远视脱镜率及满意度调查 本组病例中,除外2例双眼高度近视合并白内障患者,余均实现远视脱镜,其中2例植入T7及1例植入T6患者自述术后1d出现轻度眩晕现象,术后1wk复查时自述明显缓解,症状于术后1mo时消失。

3 讨论

本研究中对术前散光 $\geq 1.0D$ 拟植入Toric IOL的101

例白内障患者均进行IOL Master、手动曲率检测和Pentacam检查,排除结果一致性较低的患者。应用Pentacam观察角膜地形,排除非规则散光。最终46例53眼纳入研究中,均成功植入Acrysof Toric IOL。

Toric IOL为角膜散光矫正提供了新路径,近年来被广泛认可。但Toric IOL植入术后统计表明,36.5%患者散光矫正效果未达到目标值的25%^[10]。角膜散光的精准测量是减少术后残留散光的前提和关键。大于0.5D的散光测量误差不仅会导致Toric IOL选择的失误,术后过大的残余散光还会带来视觉干扰现象,影响术后视力及视觉质量。目前可以进行K值测量的仪器种类繁多,准确性评

价不一。Pentacam 利用 Scheimpflug 摄像扫描原理,可获得全角膜前后表面曲率,用于评估角膜散光稳定性更为准确^[11]。Huang 等^[12]通过大量研究证明,基于 Scheimpflug 摄像技术的仪器,定位准确,检测结果准确性高,推荐使用。本文应用 Pentacam 评估散光轴向稳定性,Toric IOL 植入术后散光矫正预测性好。由于既往研究表明手动曲率仍然作为计算 Toric IOL 型号的金标准,因此本研究仍然采用手动曲率所得的数值来进行 IOL 型号的计算^[13]。研究数据显示,术后全眼散光明显改善($\leq 0.5D$),术后残余散光与术前预计残余散光差异无统计学意义。值得注意的是,术源性散光(surgically induced astigmatism, SIA)对术后残留散光及散光轴向影响不可忽视。由于术者操作方法的差异及手术技巧的改进,SIA 也在变化更新,所以 SIA 的及时更新与个体化计算是十分必要的^[14-15]。

此外,Pentacam 可以筛查角膜形态的不规则性,对角膜表面 8.0mm 范围内非球面或不规则平面的曲率改变进行精确检测,客观记录全角膜前后表面状态,测量面积达 85%以上。不规则散光在老年人中尤为常见,有研究表明,我国白内障患者术前发现不规则散光约 58.2%^[16]。在像差系统中,不规则散光与高阶像差相对应,且无法被球镜/柱镜完全矫正,可引起视物畸变导致视觉障碍^[17]。对于术前角膜形态不规则性的筛查,Pentacam 比 IOL Master 对术后散光矫正预测性更好,可以有效筛查泪膜情况不稳定等造成的不规则散光^[18]。

本研究应用 OPD-Scan III 视觉质量分析仪检测白内障术后视觉质量,客观表明患者视觉质量明显提高。为使高度近视患者获得良好远视力同时满足一定的近视力需求,为其术后保留-3.0D 屈光度,余均实现远视脱镜。这是因为考虑到长期配戴近视眼镜者的储备调节力比正常人低,若不考虑欠矫的设计,部分患者可能会在术后出现远视力良好而近距离用眼困难的情况。

随访发现 2 例植入 T7 及 1 例植入 T6 患者自述术后出现眩晕。考虑可能为白内障患者由于术前混浊的晶状体遮挡导致视觉信息接受障碍,视功能损害严重,在进行单眼白内障手术后,双眼出现了明显的视力差异,从而需要大脑高级中枢重新整合、分析、适应来自双眼的视觉信息,建立新的双眼单视^[19]。另一方面,我们推测可能是因为术前患眼散光度数较高,Toric 人工晶状体植入后使屈光状态发生较大变化,需要一定的屈光适应过程。因此术前应注意与拟植入柱镜度数较高的散光矫正型人工晶状体的患者进行科学全面的医患沟通,告知术后有可能出现眩晕、视物疲劳等视觉干扰症状。

综上所述,术前应用 Pentacam 对角膜规则性及散光稳定性评价更为充分、准确,有助于指导准确选择 Toric IOL 型号及植入轴向,提高 Toric IOL 植入术后的临床效果,为患者术后视觉质量提供保障。

参考文献

- Kim H, Whang WJ, Joo CK. Corneal Astigmatism in Patients After Cataract Surgery: A 10-Year Follow-up Study. *J Refract Surg* 2016;32(6):404-409
- Anderson DF, Dhariwal M, Bouchet C, et al. Global prevalence and economic and humanistic burden of astigmatism in cataract patients: a systematic literature review. *Clin Ophthalmol* 2018;12:439-452
- Yuan X, Song H, Peng G, et al. Prevalence of Corneal Astigmatism in Patients before Cataract Surgery in Northern China. *J Ophthalmol* 2014;2014:536412
- 冯宇宁. Toric 人工晶状体矫正老年性白内障合并角膜散光的临床疗效分析. *中国实用医药* 2018;13(7):66-67
- Remón L, Monsoriu JA, Furlan WD. Influence of different types of astigmatism on visual acuity. *J Optom* 2017;10(3):141-148
- Watanabe K, Negishi K, Kawai M, et al. Effect of experimentally induced astigmatism on functional, conventional, and low-contrast visual acuity. *J Refract Surg* 2013;29(1):19-24
- 谭青青, 廖莹, 兰长骏, 等. Toric 人工晶状体与角膜切口矫正白内障低中度角膜散光比较的 Meta 分析. *中华眼科杂志* 2019;55(7):522-530
- Moulick PS, Mohindra VK, Gurunadh VS, et al. A clinical study to evaluate the results after toric intraocular lens implantation in cases of corneal astigmatism. *Med J Armed Forces India* 2018;74(2):133-138
- 宋旭东, 郝燕生, 鲍永珍, 等. Toric 人工晶状体植入术有效性和安全性的多中心研究. *中华眼科杂志* 2018;54(5):349-356
- Kessel L, Andresen J, Tendal B, et al. Toric Intraocular Lenses in the Correction of Astigmatism During Cataract Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology* 2016;123(2):275-286
- 杜亚茹, 李学喜. 四种不同仪器测量白内障患者术前角膜曲率和散光的比较. *国际眼科杂志* 2018;18(5):904-908
- Huang J, Savini G, Li J, et al. Evaluation of a new optical biometry device for measurements of ocular components and its comparison with IOLMaster. *Br J Ophthalmol* 2014;98(9):1277-1281
- Chang M, Kang SY, Kim HM. Which keratometer is most reliable for correcting astigmatism with toric intraocular lenses? *Korean J Ophthalmol* 2012;26(1):10-14
- Fernández J, Rodríguez-Vallejo M, Martínez J, et al. Prediction of surgically induced astigmatism in manual and femtosecond laser-assisted clear corneal incisions. *Eur J Ophthalmol* 2018;28(4):398-405
- 中华医学会眼科分会白内障与人工晶状体学组. 我国散光矫正型人工晶体的应用专家共识(2017年). *中华眼科杂志* 2017;53(1):7-10
- Chen W, Zuo C, Chen C, et al. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery in Chinese patients. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(2):188-192
- 刘映, 袁进. 个性化植入非球面人工晶状体术后视觉质量的临床观察. *眼科新进展* 2016;36(1):35-37
- Koh S, Maeda N, Ikeda C, et al. The Effect of Ocular Surface Regularity on Contrast Sensitivity and Straylight in Dry Eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017;58(5):2647-2651
- Entabi M, Harman F, Lee N, et al. Injectable 1-piece hydrophilic acrylic toric intraocular lens for cataract surgery: efficacy and stability. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(2):235-240