

# 散光矫正型人工晶状体植入术后水下轴位调整术的效果

陈兵 王崇玉 徐涛

常州谱瑞眼科医院白内障科, 江苏 213001

通信作者: 王崇玉, Email: wcy2229@126.com, 电话: 0519-69891388

**【摘要】 目的** 评估散光矫正型人工晶状体 (toric IOL) 植入术后水下轴位调整轴位的效果。**方法** 回顾性分析常州谱瑞眼科医院 2017 年 1 月至 2019 年 3 月白内障 6 例 (6 眼) 的临床资料, 均行超声乳化 toric IOL 植入术, 术后出现轴位旋转。术后 2~4 周进行无黏弹剂辅助的水下轴位调整术。**结果** 术后 3 个月裸眼视力 0.7~1.0 者 5 眼 (83.3%)。轴位调整术前散光残留 1.00~1.50 D, 术后 3 个月减少至 0.5 D 以下。轴位调整术前 IOL 轴位与目标轴位相差: 11°~15° 者 4 眼, 15° 以上者 2 眼; 轴位调整术后 IOL 轴位与目标轴位相差均在 5° 以下。**结论** 白内障术后行无黏弹剂辅助的 toric IOL 水下轴位调整术, 切口小, 无需分离原切口, 无黏弹剂的副作用。

**【关键词】** 晶状体, 人工, 散光矫正型 (toric IOL); 调整术, 轴位, 水下; 效果

DOI: 10.3760/cma.j.cn116022-20200410-00086

## Efficacy of underwater axial adjustment after toric intraocular lens implantation

Chen Bing, Wang Chongyu, Xu Tao

Department of Cataract, Changzhou Purui Ophthalmic Hospital, Jiangsu 213000, China

Corresponding author: Wang Chongyu, Email: wcy2229@126.com, Tel: 0519-69891388

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy of underwater axial adjustment after toric intraocular lens implantation for correcting the axis. **Methods** From Jan. 2017 to Mar. 2019, the clinical data of 6 eyes of 6 cases who received phacoemulsification and toric IOL implantation in Changzhou Purui Ophthalmic Hospital were retrospectively analyzed. All patients with axial rotation after operation underwent no viscoelastic assisted underwater axial adjustment at 2-4 weeks after operation. **Results** The uncorrected visual acuity was 0.7 - 1.0 in 5 eyes (83.3%) at 3 months after operation, which was better than before operation. The residual astigmatism was 1.00 - 1.50 D before adjustment operation and reduced to less than 0.5 D at 3 months after operation. The difference between the preoperative IOL axis and the target axis was 11°-15° in 4 eyes, and above 15° in 2 eyes. The difference between the IOL axis and the target axis was less than 5° after axial readjustment. **Conclusion** The underwater axial adjustment of toric IOL without viscoelastic aid is simple and safe. The surgical incision is small, no need to separate the original incision, and there is no side effect of viscoelastic agent.

**【Key words】** Lens, intraocular, toric (toric IOL); Adjustment, axis, underwater; Efficacy

DOI: 10.3760/cma.j.cn116022-20200410-00086

由于超声乳化手术的日益成熟以及 IOL Master 等检测设备的问世, 超声乳化手术已经成为白内障手术的金标准<sup>[1]</sup>。同时患者对术后视觉质量的期望值也日益提高, 散光矫正型人工晶状体 (toric intraocular lens, toric IOL) 的出现, 为白内障伴角膜散光的患者带来福音。20% 的老年性白内障患者术前散光度在 1.5D 或更大<sup>[2]</sup>, 植入 toric IOL 可以显著降低白内障术后散光残余度, 术后裸眼远视力较传统 IOL 更优越, 远视脱镜率更高。

但在术前散光眼轴等检测准确、手术流程规范、手术操作正确的情况下, 临床上不乏出现意料之外的术后 toric IOL 二次旋转<sup>[3-5]</sup>。较大度数的 toric IOL 二次旋转大大提高了患者术后的满意度, 谨慎使用简单安全的二次调位的手术, 可以减少患者的心理和生理创伤。为解决这个问题, 自 2017 年始, 作者使用了无黏弹剂辅助的 toric IOL 水下轴位调整技术, 临床应用效果尚好, 现总结报告如下。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

收集了常州谱瑞眼科医院 2017 年 1 月至 2019 年 3 月白内障超声乳化 toric IOL 植入术 158 例(266 眼),其中白内障伴有中高度近视性散光者 138 眼(51.88%)。术后发生 10°以上轴位旋转者 6 眼,其中(1)裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA) 0.1~0.3 者 1 眼(16.67%),0.3~0.6 者 5 眼(83.33%)。(2)散光残留度均为 1.00~1.50 D。由于 0.75D 以下散光对视力影响不显著者,未予处理,随访观察<sup>[6]</sup>。(3)toric IOL 轴位与目标轴位相差 10~15°者 4 眼(66.67%),15°以上者 2 眼(33.33%)。以目标轴位为参考:顺规性旋转 10~15°者 2 眼,其余 4 眼均是逆规性旋转。(4)5 眼在术后第 1 天确诊,仅 1 眼是在术后第 5 天复诊时确诊。(5)6 眼 toric IOL 旋转患者术前全部存在中高度以上近视。

### 1.2 toric IOL

**1.2.1 Acrysof toric IOL:**系美国 Alcon 公司生产,为疏水性丙烯酸酯一片式可折叠后房型 IOL。全长 13.0 mm,光学部直径 6.0 mm,改良 L 型襻,倾角 0°,屈光指数为 1.55,共植入 75 眼,本组应用其两种型号(SN6HT4、SN6HT5)共 2 眼。

**1.2.2 Proming toric IOL:**系中国爱博诺德(北京)医疗科技股份有限公司生产,为肝素处理蓝光滤过型疏水性丙烯酸酯一片式可折叠后房型 IOL。全长 13.0 mm,光学部直径 6.0 mm,改良 L 型襻,1.5°襻夹角,360°直角边缘,屈光指数为 1.48,共植入 191 眼,本组使用 4 眼。

### 1.3 方法

**1.3.1 术前评估:**对疑似 toric IOL 二次旋转、拟行

二次调位手术的患者,重新进行术前检查:(1)排除首次手术前的检查和计算误差,核对人工晶状体使用是否有误等,同时排除因术前角膜散光较大,无法或本已预留存在的散光。(2)比较首次手术前后的角膜地形图、角膜曲率等,排除预测范围外的术源性散光导致的散光。(3)无球镜和带球镜联合散光的最佳矫正视力检查,评估二次调整即单独散光充分矫正后的视力的变化,为是否需要 toric IOL 再次调整提供依据。(4)散瞳观察排除 toric IOL 囊袋内偏斜和囊袋口夹持。(5)充分散瞳观察 toric IOL 的轴位和目标轴位之差,大于 10°以上者列为拟再调整的对象。(6)排除眼内炎症及眼底病变等手术禁忌证等。患者充分知情,且符合《赫尔辛基宣言》的原则。

**1.3.2 术前轴位标记:**患者采取坐位直视,将窄裂隙灯光带跨角膜缘调整到目标轴位,使用 1 ml 注射器针头重叠于光带划破角膜上皮并用记号笔标记。

**1.3.3 手术要点:**表面麻醉下使用 23G 巩膜穿刺刀以平行于角膜穹顶的角度,由角膜缘进入透明角膜 1~1.5 mm 完成斜面隧道切口,向前房注入 BSS 加深前房使囊袋充盈,用 L 型 IOL 调位钩经辅助隧道切口进入囊袋内,抵住 IOL 襻与光学部夹角处。对 toric IOL 顺规性旋转的患者先逆时针方向旋转 20°~45°并轻压 IOL 光学部,待 IOL 襻与光学部充分自行调整和舒展后,再顺时针将 IOL 调至预标记的目标轴位并轻压 IOL 光学部。对 toric IOL 逆规性旋转的患者直接将 IOL 顺时针调至预标记的目标轴位并轻压 IOL 光学部。再次注入 BSS 维持前房,使眼压维持约 20 mmHg 以下。患者平缓进入病房并平躺 2 小时。

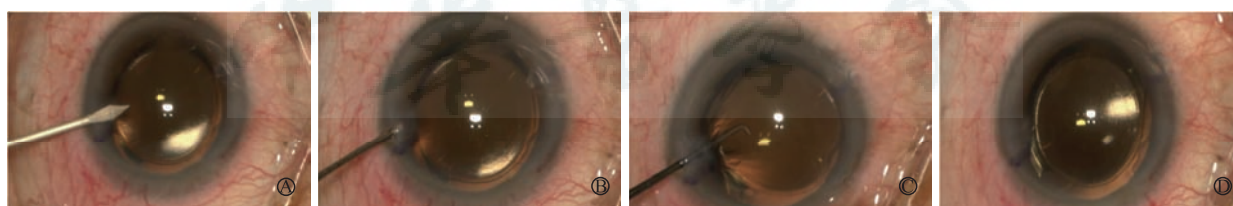


图 1 散光矫正型人工晶状体植入术后水下轴位调整术步骤图 A,23 G 巩膜穿刺刀形成斜形隧道切口;B,前房注入少量 BSS,并水封切口;C,L 型调位钩调整 IOL;D,调整术后显示 IOL 轴位与目标轴位一致

**Figure 1** Procedure of underwater axial adjustment after toric IOL implantation A, 23 G scleral bayonet was used to form oblique tunnel incision; B, A small amount of BSS was injected into the anterior chamber and the incision was sealed with water; C, L-shaped adjusting hook adjusted IOL; D, After adjustment, the IOL axis was consistent with the target axis

## 2 结果

### 2.1 视力

水下调整术后 3 个月,视力 0.3~0.6 者 1 眼

(16.67%);0.7~1.0 者 5 眼(83.3%)。

### 2.2 散光矫正

水下调整术后 3 个月验光,残留散光均在 0.5 D 以下。

### 2.3 轴位观察

水下调整术后, toric IOL 轴位与目标轴位相差均在  $5^\circ$  以下。

### 2.4 手术并发症

所有患者术中术后均恢复顺利, 在随访期内未出现后囊破裂、角膜内皮失代偿、后发性白内障或眼内感染等并发症。

## 3 讨论

Toric IOL 术后维持 IOL 在目标轴位是手术成功的关键之一, 依散光矢量分析原理: toric IOL 旋转  $1^\circ$  可引起 3.5% 的残余散光、旋转  $3^\circ$  可引起 10.5% 的残余散光、旋转  $30^\circ$  散光矫正效应就会完全丧失, 并引起散光轴位的改变<sup>[4]</sup>。实际上在临床中 toric IOL 旋转  $5^\circ \sim 10^\circ$  并不少见, 甚至旋转  $30^\circ$  左右亦非罕见。Toric IOL 术后旋转最常发生在术后 1 小时内<sup>[6]</sup>, 本组中 6 眼 toric IOL 旋转有 5 眼在术后 1 天确诊, 表明手术后当日或术后 1 小时内是旋转的高危时段, 改善手术技巧和流程以及术后当日患者静卧平躺有助于降低 IOL 旋转的风险。Toric IOL 术后旋转的影响因素主要有: 与高度近视和白到白距离较长的眼相关的大囊袋、IOL 襻的软硬度及黏弹剂对 IOL 襻伸展的干扰等<sup>[7-8]</sup>, 术后数天内由于运动等因素仍有可能发生旋转, 本组中 1 眼在术后 5 天复诊时确诊者可能与此有关。本组中 6 眼 toric IOL 旋转者首次水下轴位调整术顺利完成无后囊破裂, 无 IOL 夹持等, 但术前全部存在中高度以上近视, 表明高度近视和白到白距离较长的眼相关的大囊袋影响了 toric IOL 的稳定性。当然也不排除由于散光与近视发生的密切相关性, 临床上白内障合并中高度近视实施 toric IOL 植入者占据了极大比例, 本组占比达到 51.88% (138/266), 导致白内障合并中高度近视者的 toric IOL 二次旋转的人群比较集中; 另外 IOL 的材质也是重要影响因素, 研究表明: 疏水性丙烯酸酯材质生物相容性及襻的支撑度更好, 术后旋转几率更低<sup>[9-11]</sup>。本组所有患者的 toric IOL 均为疏水性丙烯酸酯材质, 需要二次调整的占比 2.25% (6/266), 与文献报道分析的比例相近<sup>[12]</sup>。

Toric IOL 术后仍然出现较大散光并且影响了患者满意度, 再调整前必须要综合评估。对 toric IOL 旋转的疑似患者, 首先要重新进行检查排除术

前检查和计算误差, 核对人工晶状体使用是否有误, 同时也要检查术前数据, 对因术前角膜散光较大, 无法全部矫正或本已预留存在的散光, 无需再次 toric IOL 轴位调整; 比较术前术后角膜地形图及角膜曲率等, 排除超过预测范围的术源性散光导致的, 由于切口制作质量不佳, 较大的术源性散光会导致术后角膜散光显著增加, 同时干扰手术的判断<sup>[13-15]</sup>。术源性散光会随着时间的推移而逐步下降; 无球镜和带球镜联合散光的最佳矫正视力检查, 评估二次调整即单独散光充分矫正后的视力变化, 为是否需要 toric IOL 再次调整提供依据, 如果单独散光矫正后最佳矫正视力提高不明显或者球镜占主导因素者慎行二次调整术; 充分散瞳观察排除 toric IOL 囊袋内偏斜和囊袋口夹持, 同时观察 toric IOL 的轴位和目标轴位的差异, 大于  $10^\circ$  者列为拟再调整的对象。

本手术切口采用隧道式, 为 IOL 水下微调提供了较密闭和较安静的前房操作空间, 全程做好该手术要点主要有: (1) 手术切口隧道, 使用 23 G 巩膜穿刺刀以平行于角膜穹顶近  $0^\circ$  穿入至透明角膜内 1.0~1.5 mm, 23 G 巩膜穿刺刀与 IOL 调位钩直径相近, 为手术操作时侧切口不漏水提供基础条件。(2) 用“L”型 IOL 调位钩经辅助隧道切口进入囊袋内, 抵住 IOL 襻与光学部夹角处, 顺规性旋转者先逆时针方向旋转  $20^\circ$  并压 IOL 光学部, 待 IOL 襻与光学部充分自行调整和舒展后, 再顺时针将 IOL 调至预标记的目标轴位并轻压 IOL 光学部; 逆规性旋转者直接将 IOL 顺时针调至预标记的目标轴位并轻压 IOL 光学部; 如果 IOL 轴与目标轴位相差较大, 在水下调位过程中视前房维持情况、酌情二次或多次注水以便顺利完成最后精确调位。(3) IOL 调整至目标轴位后, 缓慢且少量向前房注水形成略低的眼压, 防止囊袋充盈过度影响 IOL 与囊袋的贴附。

虽然 toric IOL 显著改善了白内障伴散光患者的视力, 但患者需要更多的费用支付, 期望值更高<sup>[1,16-17]</sup>, 因此 toric IOL 旋转后导致的视力恢复不佳, 需要再手术, 同时需要谨慎选择更好的调整方法。传统方法将 toric IOL 调整到目标轴位使用的是重新分离原切口, 注入黏弹剂分离囊袋再调位。重新分离原切口的术式, 增加了手术创伤, 同时切口再愈合, 可能会增加术源性散光。与传统的方法比较, 23G 的隧道切口, 为水下 toric IOL 调整提供了相对密闭和非常安静的操作空间, 在水下调整之时由

于无黏弹剂干扰 IOL 襻易充分伸展。本研究全是在首次术后 2~4 周内进行调整,囊袋正在纤维化过程中,IOL 与囊膜贴附并不牢固<sup>[1,4]</sup>,非常容易调整,同时避免了传统注入黏弹剂方法的术中注/吸系统(I/A)调位的二次干扰、术后残留黏弹剂在吸收过程中 IOL 的再次旋转和黏弹剂眼压升高等副作用。相信随着手术经验的积累,水下轴位调整术临床疗效会更加满意。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Lam AK, Chan R, Pang PC. The repeatability and accuracy of axial length and anterior chamber depth measurements from the IOLMaster [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2001, 21 (6): 477-483. DOI: 10.1046/j.1475-1313.2001.00611.x.
- [2] Ostri C, Falck L, Boberg-Ans G, et al. The need for toric intraocular lens implantation in public ophthalmology departments [J]. *Acta Ophthalmol*, 2015, 93 (5): e396-e397. DOI: 10.1111/aos.12584.
- [3] Waltz KL, Featherstone K, Tsai L, et al. Clinical outcomes of TECNIS toric intraocular lens implantation after cataract removal in patients with corneal astigmatism [J]. *Ophthalmology*, 2015, 122 (1): 39-47. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.06.027.
- [4] Weikert MP, Golla A, Wang L, et al. Astigmatism induced by intraocular lens tilt evaluated via ray tracing [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018, 44 (6): 745-749. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.04.035.
- [5] Ma JJ, Tseng SS. Simple method for accurate alignment in toric phakic and aphakic intraocular lens implantation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34 (10): 1631-1636. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.04.041.
- [6] Olson RJ, Braga-Mele R, Chen SH, et al. Cataract in the adult eye preferred practice pattern? [J]. *Ophthalmology*, 2017, 124 (2): 119. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.09.027.
- [7] Inoue Y, Takehara H, Oshika T. Axis misalignment of toric intraocular lens: placement error and postoperative rotation [J]. *Ophthalmology*, 2017, 124 (9): 1424-1425. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.05.025.
- [8] Oshika T, Inamura M, Inoue Y, et al. Incidence and outcomes of repositioning surgery to correct misalignment of toric intraocular lens [J]. *Ophthalmology*, 2018, 125 (1): 31-35. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.07.004.
- [9] 李瑾, 赵云娥, 李军花, 等. Acrysof Toric 人工晶状体植入人矫正白内障术前角膜散光的短期观察 [J]. *中华眼科杂志*, 2010, 46 (6): 513-517. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0412-4081.2010.06.009.
- [10] Li J, Zhao YE, Li JH, et al. Short-term observation of Acrysof Toric intraocular lens for correction of preoperative astigmatism in patients having cataract surgery [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2010, 46 (6): 513-517. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0412-4081.2010.06.009.
- [11] Statham M, Apel A, Stephensen D. Comparison of the AcrySof SA60 spherical intraocular lens and the AcrySof Toric SN60T3 intraocular lens outcomes in patients with low amounts of corneal astigmatism [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2009, 37 (8): 775-779. DOI: 10.1111/j.1442-9071.2009.02154.x.
- [12] Chang DF. Comparative rotational stability of single-piece open-loop acrylic and plat-haptic silicone toric intraocular lenses [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34 (11): 1842-1847. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.07.012.
- [13] Miyake T, Kamiya K, Amano R, et al. Long-term clinical outcomes of toric intraocular lens implantation in cataract cases with preexisting astigmatism [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40 (10): 1654-1660. DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.01.044.
- [14] Savini G, Næser K. An analysis of the factors influencing the residual refractive astigmatism after cataract surgery with toric intraocular lenses [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2015, 56 (2): 827-835. DOI: 10.1167/iovs.14-15903.
- [15] Nemeth G, Berta A, Szalai E, et al. Analysis of surgically induced astigmatism on the posterior surface of the cornea [J]. *J Refract Surg*, 2014, 30 (9): 604-608. DOI: 10.3928/1081597X-20140723-01.
- [16] Eom Y, Ryu D, Kim DW, et al. Development of a program for toric intraocular lens calculation considering posterior corneal astigmatism, incision-induced posterior corneal astigmatism, and effective lens position [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2016, 254 (10): 1977-1986. DOI: 10.1007/s00417-016-3446-3.
- [17] Savini G, Versaci F, Vestri G, et al. Influence of posterior corneal astigmatism on total corneal astigmatism in eyes with moderate to high astigmatism [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2014, 40 (10): 1645-1653. DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.01.046.
- [18] Roberts TV, Sharwood P, Hodge C, et al. Comparison of toric intraocular lenses and arcuate corneal relaxing incisions to correct moderate to high astigmatism in cataract surgery [J]. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 2014, 3 (1): 9-16. DOI: 10.1097/APO.0b013e3182a0af21.

(收稿日期: 2020-04-10)

(本文编辑: 马跃伟)