

引文格式:冯珂,郭海科,张英朗,吴众.白内障术前两种角膜散光标记方法的对比研究[J].眼科新进展,2016,36(8):748-750. doi:10.13389/j.cnki.rao.2016.0199

【应用研究】

# 白内障术前两种角膜散光标记方法的对比研究

冯珂 郭海科 张英朗 吴众

作者简介:冯珂,女,1982年7月出生,河南人,硕士。主要研究方向:白内障。联系电话:15039091689; E-mail: fengke19820705@126.com; ORCID:0000-0002-7088-7343

About FENG Ke: Female, born in July, 1982. Master degree. Research direction: cataract. Tel: 15039091689; E-mail: fengke19820705@126.com; ORCID:0000-0002-7088-7343

收稿日期:2015-12-22  
修回日期:2016-04-25

本文编辑:方红玲  
作者单位:450005 河南省郑州市,郑州爱尔眼科医院,中南大学爱尔眼科学院(冯珂,郭海科,张英朗); 450003 河南省郑州市,河南省立眼科医院(吴众)

通讯作者:郭海科, E-mail: guohaike@medmail.com.cn; ORCID:0000-0003-0740-2320

Received date: Dec 22, 2015  
Accepted date: Apr 25, 2016  
From the Zhengzhou Aier Eye Hospital (FENG Ke, GUO Hai-Ke, ZHANG Ying-Lang), Zhengzhou 450005, Henan Province, China; Henan Eye Hospital (WU Zhong), Zhengzhou 450003, Henan Province, China

Responsible author: GUO Hai-Ke, E-mail: guohaike@medmail.com.cn; ORCID:0000-0003-0740-2320

数字图像进行分析,对2组旋转偏差和垂直偏差进行评估。结果 裂隙灯标记组旋转偏差较小,为 $(3.2 \pm 1.9)^\circ$ ;标记器组旋转偏差为 $(5.9 \pm 4.1)^\circ$ ,2组差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。裂隙灯标记组垂直偏差也较小,为 $(0.27 \pm 0.18)$ mm,标记器组垂直偏差为 $(0.57 \pm 0.31)$ mm,2组差异也有统计学意义( $P < 0.01$ )。结论 裂隙灯标记法旋转偏差和垂直偏差均小于toric标记器法,因此建议尽量采用裂隙灯标记法来标记患者的水平子午线,可保证散光轴线定位的精确性。

随着白内障手术技术的进步,现代白内障手术已进入屈光性白内障手术时代,人们生活水平的提高导致对术后视力的要求也越来越高。临床工作中发现白内障患者中有大约52%的患者同时具有 $>0.75$  D的角膜散光,30%的患者同时具有 $>1.25$  D的角膜散光<sup>[1-2]</sup>,如果散光没有矫正,则会明显影响患者的术后视力及视觉质量。散光矫正一般有以下几种方法:传统方法是配戴眼镜和角膜接触镜,但给患者带来不便,并且不能达到完全脱镜,后来发展到在角膜陡峭的子午线上做切口,同时在切

## Comparative study of two corneal astigmatism marker methods before cataract surgery

FENG Ke, GUO Hai-Ke, ZHANG Ying-Lang, WU Zhong

【Key words】 cataract; corneal astigmatism; marker; comparative study

【Abstract】 Objective To compare the accuracy of two corneal astigmatism marker methods before phacoemulsification and Toric intraocular lens implantation.

Methods This study was a prospective randomized controlled study. 60 patients were randomly divided into two groups, 30 cases in each group, and two corneal astigmatism marker methods were used. The first methods were marked with an 1 mL syringe needle under the slit lamp, and the second device with Toric marker used specially for marking corneal astigmatism. The corneal astigmatic axis was marked and then a digital camera was used to capture the anterior segment of digital image in the post reflective light. The marker was documented and the digital images were analyzed by photoshop software, and the rotational deviation and vertical misalignment were also assessed. Results

The least rotational misalignment was observed in the slit lamp group with the mean deviation  $(3.2 \pm 1.9)^\circ$ , which in the Toric marker group was  $(5.9 \pm 4.1)^\circ$ , the difference between the two groups was statistically significant ( $P < 0.01$ ). The least vertical misalignment was also observed in the slit lamp group with the mean deviation  $(0.27 \pm 0.18)$ mm, which in the Toric marker group was  $(0.57 \pm 0.31)$ mm, there was significant difference between two groups ( $P < 0.01$ ). Conclusion The least vertical misalignment and rotational misalignment with slit lamp methods are all smaller than those with Toric marker, so suggest use slit lamp to mark the meridian, which can improve the accuracy of the astigmatism axis.

【中图分类号】 R776

【关键词】 白内障;角膜散光;标记;对比研究

【摘要】 目的 评价在行白内障超声乳化吸出联合Toric人工晶状体植入术前,2种常用的角膜散光标记方法的准确性。方法 本研究为前瞻性随机对照研究。60例(60眼)患者被随机分为2组,每组各30例,分别按2种不同方法进行术前角膜散光标记。一种方法是裂隙灯显微镜下1 mL注射器针头标记法,另一种为toric专用标记器标记法,标记后裂隙灯下用数码照相机在后反射光下拍摄眼前节数字图像,记录标记,并用Photoshop软件对

口对侧做松解切口或LASIK<sup>[3-4]</sup>,但存在二次操作的问题,且预测性差,易损伤角膜,引起干眼及视力回退等问题。目前大量研究表明:植入散光矫正型人工晶状体(AcrySof IQ Toric),其矫正散光的可预测性及有效性均优于以上几种方法<sup>[5]</sup>。但是对于Toric晶状体来说,植入位置与目标位置偏差 $10^\circ$ 就会减少大约1/3的矫正散光的效能<sup>[6]</sup>,因此精确测量角膜散光的陡峭轴并准确地对角膜散光轴线进行标记对于术后矫正的效果非常重要。到目前为止,国内关于Toric晶状体的术前标记进行系统定量研究的

报道较少。本研究主要目的是比较白内障术前两种角膜散光标记方法,分别用裂隙灯和 toric 标记器标记角膜水平子午线,标记后拍摄眼前节数字图像,记录标记并用 Photoshop 软件对旋转偏差和垂直偏差进行评估。

# 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究为前瞻性随机对照研究,选取 2014 年 4 月至 2015 年 4 月在河南省立眼科医院行白内障超声乳化联合 Toric 人工晶状体植入术的白内障患者 60 例(60 眼),其中男 31 例,女 29 例,年龄 36 ~ 76(68.1 ± 7.9)岁。术前角膜散光 1.0 ~ 4.0(2.17 ± 0.63)D。所有患者随机分为 2 组,其中裂隙灯标记组 30 例,年龄 39 ~ 76(68.3 ± 6.7)岁,术前角膜散光 1.0 ~ 4.0(2.21 ± 0.59)D;标记器组 30 例,年龄 36 ~ 76(67.9 ± 8.7)岁,术前角膜散光 1.0 ~

4.0(2.13 ± 0.68)D。  
**1.2 方法** 2 组患者分别按 2 种不同方法进行术前角膜散光标记,标记在亮环境中进行,患者采用坐位,头位保持垂直,双眼平视远处目标。表面麻醉采用 5 g · L<sup>-1</sup>盐酸丙美卡因(爱尔凯因)滴眼液,使用开睑器来保持眼睛睁大进行标记。一种方法是裂隙灯显微镜(Haag-Streit AG)下 1 mL 注射器针头标记法,把裂隙光线调到水平位置,然后用注射器在 3 点和 9 点钟位角膜缘处做划痕标记,并将标记进行染色(图 1)。另一种方法是用 toric 角膜散光标记器在 3 点和 9 点钟位角膜缘处做标记(图 2)。2 组标记后裂隙灯下用数码相机在后反射光下拍摄眼前节数字图像,记录标记,并用 Photoshop 软件对数字图像进行分析,对旋转偏差和垂直偏差进行测量,旋转偏差为 3 点和 9 点钟位角膜缘处标记的连线与水平轴线的夹角,垂直偏差为标记线的中心点与整个角膜中心的垂直距离。

图 1 裂隙灯标记

组  $P = 0.13$ )。裂隙灯标记组 30 眼中 27 眼(90.0%)旋转偏差在 ± 5° 之间,无一眼旋转偏差大于 10°;标记器组标记法显示 30 眼中只有 17 眼(56.7%)旋转偏差在 ± 5° 之间,并且有 4 眼轴向偏差超过 10°(13.3%)。图 3 显示了 2 组患者的旋转偏差,顺时针偏差用正号表示,逆时针偏差用负号表示。

图 2 定位器标记

**1.3 统计学分析** 所有数据均应用 SPSS 15.0 软件包进行统计学处理。采用  $t$  检验比较裂隙灯标记组和标记器组的数据,结果采用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

# 2 结果

**2.1 2 组患者的旋转偏差比较** 裂隙灯标记组旋转偏差较小,为 0 ~ 8(3.2 ± 1.9)°;标记器组旋转偏差为 0 ~ 17(5.9 ± 4.1)°,2 组差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。但是 2 组患者左右眼间,旋转偏差比较差异均无统计学意义(裂隙灯标记组  $P = 0.48$ ,标记器

组  $P = 0.13$ )。裂隙灯标记组 30 眼中 27 眼(90.0%)旋转偏差在 ± 5° 之间,无一眼旋转偏差大于 10°;标记器组标记法显示 30 眼中只有 17 眼(56.7%)旋转偏差在 ± 5° 之间,并且有 4 眼轴向偏差超过 10°(13.3%)。图 3 显示了 2 组患者的旋转偏差,顺时针偏差用正号表示,逆时针偏差用负号表示。  
**2.2 2 组患者的垂直偏差比较** 裂隙灯标记组垂直偏差也较小,为 0 ~ 5.7(0.27 ± 0.18)mm,标记器组垂直偏差为 0 ~ 7.9(0.57 ± 0.31)mm,2 组差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。2 组患者左右眼间,旋转偏差

图 3 2 组患者的旋转偏差

差异同样均无统计学意义(裂隙灯标记组  $P=0.61$ , 标记器组  $P=0.28$ )。

### 3 讨论

Toric 晶状体散光轴线出现  $1^\circ$  的旋转会造成矫正散光的作用减少  $3.3\%$ <sup>[7]</sup>, 晶状体轴向偏差  $30^\circ$  将完全丧失矫正散光的作用, 偏差超过  $30^\circ$  反而增加原有的散光度数<sup>[8]</sup>, 并且出现复视、眩光等症状<sup>[9]</sup>。因此, 精确测量术前的散光度数并准确地对角膜散光轴线进行标记对于术后矫正散光的效果非常重要, 校准误差可能会发生于白内障手术的很多环节, 包括术前、术中和术后。术前测量的误差可能会导致陡峭轴的定位不准<sup>[10]</sup>, 如测量的角膜曲率不是角膜中心的曲率, 没有评估角膜后表面的情况, 或者患者的散光为不规则散光, 术后晶状体的旋转或者囊袋皱缩都会导致 Toric 晶状体散光轴未对准<sup>[11]</sup>。而在手术环节, 眼球的旋转也可能导致校准误差<sup>[12]</sup>, 这是患者由站位或坐位变换为仰卧位、或者是球周麻醉的结果, 另外患者眼睑下垂遮挡角膜, 也会导致水平轴位的定位困难, 还有手术最后晶状体轴向未与目标轴向对准也会导致误差。

本研究表明, 裂隙灯标记组的平均旋转偏差为  $3.2^\circ$ , 而标记器组为  $5.9^\circ$ , 根据  $1^\circ$  的偏差会将矫正散光的效能减少约  $3\%$ <sup>[7]</sup>。因此, 裂隙灯标记组平均偏差  $3.2^\circ$  将会导致矫正散光的效能降低约  $9.6\%$ , 标记器组平均偏差  $5.9^\circ$  将会导致矫正散光的效能降低约  $17.7\%$ , 除此之外, 最大的偏差(标记器组  $17^\circ$ )将会减少矫正散光的效能约  $51\%$ , 相当于散光效能减少了一半。因此, 在临床工作中, 由于水平子午线的校准偏差所导致的散光效能的降低不容忽视。

两种方法的学习曲线较短, 通过短期的重复培训即可掌握, 但是本研究结果显示裂隙灯标记组的旋转偏差和垂直偏差均小于标记器组, 因此临床上建议尽量采用裂隙灯标记法来标记角膜的水平子午线, 保证定位的准确性。本研究中标记器组有 1 例患者旋转偏差  $17^\circ$ , 此患者角膜缘的标记几乎已经非常模糊, 可能是患者泪液过多将标记线冲掉了, 导致不能准确定位水平子午线, 并且标记器的标记线过粗可能是误差较大的原因。而本研究中裂隙灯标记法用针头在角膜缘处做划痕标记, 未曾出现印记消失的情况并且标记线较细, 定位更为精确。因此对于裂隙灯标记法的经验是, 一定要将标记线标记在真正的水平子午线上而不能只是平行于水平子午线, 也就是说线要经过瞳孔中心, 否则将会直接导致术中的校准误差。本研究中两组患者左右眼间差异无统计学意义, 同一位右利手检查者来标记所有的

病例, 用右手标记患者的左眼, 左手标记患者的右眼对于标记的精确性并没有影响。

总之, 两种标记方法距离目标散光轴线均出现轻度偏差, 对于植入 Toric 人工晶状体的患者, 微小的偏差即可以导致人工晶状体矫正散光的作用减弱, 因此术前进行精确地角膜标记非常必要。本研究中裂隙灯标记法旋转偏差和垂直偏差均小于 toric 标记器法, 因此建议临床上尽量采用裂隙灯标记法标记患者的水平子午线, 保证散光轴线定位的精确性。

### 参考文献

- [1] FERRER-BLASCO T, MONTÉS-MIÓ R, PEIXOTO-DE-MATOS SC, GONZÁLEZ-MÉJOME JM, CERVINO A. Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(1):70-75.
- [2] HOFFMANN PC, HÜTZ WW. Analysis of biometry and prevalence data for corneal astigmatism in 23,239 eyes [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(9):1479-1485.
- [3] MUFTUOGLU O, PRASHER P, CHU C, MOOTHA VV, VERITY SM, CAVANAGH HD. Laser in situ keratomileusis for residual refractive errors after apodized diffractive multifocal intraocular lens implantation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(6):1063-1071.
- [4] MUFTUOGLU O, DAO L, CAVANAGH HD, MCCULLEY JP, BOWMAN RW. Limbal relaxing incisions at the time of apodized diffractive multifocal intraocular lens implantation to reduce astigmatism with or without subsequent laser in situ keratomileusis [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(3):456-464.
- [5] MENDICUTE J, IRIGOYEN C, RUIZ M, ILLARRAMENDI I, FERRER-BLASCO T, MONTÉS-MIÓ R. Toric intraocular lens versus opposite clear corneal incisions to correct astigmatism in eyes having cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(3):451-458.
- [6] FELIPE A, ARTIGAS JM, DÍEZ-AJENJO A, GARCÍA-DOMENE C, ALCOCER P. Residual astigmatism produced by toric intraocular lens rotation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(10):1895-901.
- [7] CARVALHO MJ, SUZUKI SH, FREITAS LL, BRANCO BC, SCHOR P, LIMA AL. Limbal relaxing incisions to correct corneal astigmatism during phacoemulsification [J]. *J Refract Surg*, 2007, 23(5):499-504.
- [8] WEINAND F, JUNG A, STEIN A, PFÜTZNER A, BECKER R, PAVLOVIC S. Rotational stability of a single-piece hydrophobic acrylic intraocular lens; new method for high-precision rotation control [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(5):800-803.
- [9] PATEL CK, ORMONDE S, ROSEN PH, BRON AJ. Postoperative intraocular lens rotation; a randomized comparison of plate and loop haptic implants [J]. *Ophthalmology*, 1999, 106(11):2190-2195.
- [10] NORRBY S. Sources of error in intraocular lens power calculation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(4):368-376.
- [11] LANGENBUCHER A, VIESTENZ A, SZENTMARY N, BEHRENS-BAUMANNW, VIESTENZ A. Toric intraocular lens esdtheory, matrix calculations, and clinical practice [J]. *J Refract Surg*, 2009, 25(4):611-622.
- [12] TJON-FO-SANG MJ, DE FABER J-THN, KINGMA C, BEEKHUIS WH. Cyclotorsion; a possible cause of residual astigmatism in refractive surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(4):599-602.