

# 球面及非球面散光矫正型人工晶状体植入术后的裸眼视力对比

杨娟娟<sup>1\*</sup>, 张永康<sup>2\*</sup>, 惠巧艳<sup>1</sup>, 刘秋平<sup>3</sup>, 李晶明<sup>1</sup>, 秦莉<sup>1</sup>

**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (No. 81300786, 81460163, 81400427); 教育部博士学科点基金 (No. 20133601120012); 陕西省青年科技新星项目 (No. 2016KJXX-12); 陕西省自然科学基金项目 (No. 2016JM8029); 西安交通大学基本科研业务费专项科研项目 (No. 1191320094); 江西省科技厅项目 (No. 20142BAB215029, 20132BAB205024, 20142BDH80005); 江西省教育厅科技项目 (No. GJJ14094, GJJ13175)

**作者单位:** <sup>1</sup>(710061) 中国陕西省西安市, 西安交通大学第一附属医院眼科; <sup>2</sup>(710065) 中国陕西省西安市, 陕西省康复医院眼科; <sup>3</sup>(710002) 中国陕西省西安市第一医院眼科

**注:** \* 杨娟娟和张永康对本文贡献一致。

**作者简介:** 杨娟娟, 在读硕士研究生, 研究方向: 角膜及晶状体疾病; 张永康, 毕业于西安交通大学医学院, 硕士, 副主任医师, 眼科副主任, 研究方向: 白内障、角膜病。

**通讯作者:** 秦莉, 硕士, 硕士研究生导师, 主任医师, 眼科主任, 研究方向: 角膜与晶状体疾病. [eyeqinli@163.com](mailto:eyeqinli@163.com)

**收稿日期:** 2016-07-27 **修回日期:** 2016-12-09

## Comparisons of postoperative uncorrected visual acuity of spherical and aspheric Toric intraocular lens implantation

Juan-Juan Yang<sup>1\*</sup>, Yong-Kang Zhang<sup>2\*</sup>, Qiao-Yan Hui<sup>1</sup>, Qiu-Ping Liu<sup>3</sup>, Jing-Ming Li<sup>1</sup>, Li Qin<sup>1</sup>

**Foundation items:** National Natural Science Foundation of China (No. 81300786, 81460163, 81400427); Specialized Research Fund for the Doctoral Program of Higher Education (No. 20133601120012); Young Talent Research Scholar Program of Shaanxi Province (No. 2016KJXX-12); Natural Science Grant of Shaanxi Province (No. 2016JM8029); Basic Scientific Research Grant of Xi'an Jiaotong University (No. 1191320094); Research Grants from Jiangxi Provincial Department of Science and Technology (No. 20142BAB215029, 20132BAB205024, 20142BDH80005); Research Grants from Education Department of Jiangxi Province (No. GJJ14094, GJJ13175)

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Shaanxi Kangfu Hospital, Xi'an 710065, Shaanxi Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Xi'an No. 1 Hospital, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China

\* **Co-first author:** Juan-Juan Yang and Yong-Kang Zhang.

**Correspondence to:** Li Qin. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China. [eyeqinli@163.com](mailto:eyeqinli@163.com)

Received: 2016-07-27 Accepted: 2016-12-09

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the uncorrected visual acuity after implantation of spherical astigmatism intraocular lens (IOL) and aspheric astigmatism intraocular lens in cataract surgery of patients with preoperative corneal astigmatism.

• **METHODS:** Fifty - seven eyes of 44 patients were divided into two groups according to Toric intraocular lens types: spherical group with 23 patients (27 eyes), aspheric group with 21 patients (30 eyes). Uncorrected distance visual acuity (UDVA) preoperatively and at postoperative 1d, preoperative corneal astigmatism, intraocular lens type and spherical equivalent, IOL cylinder axis position were recorded. We compared the two groups of uncorrected distance logMAR visual acuity visual differences at preoperative and postoperative 1d and calculated the proportion of patients with UDVA over 0.4 at postoperative 1d, then divided patients into two layers in accordance with astigmatism degree with less than 2.0D as low astigmatism layer and more than 2.0D as high astigmatism layer and compared the improving effect of two groups of postoperative UDVA according to the preoperative corneal astigmatism.

• **RESULTS:** In spherical and aspheric group, the rate of patients at postoperative 1d with UDVA better than 0.4 were 92.6% and 93.3%, which were significantly increased compared with preoperative 14.8% and 13.3% respectively. The LogMAR UDVA of two groups at postoperative 1d compared with preoperative were significantly improved, and the differences were statistically significant ( $P < 0.01$ ). There was no significant difference in LogMAR UDVA at preoperative and postoperative 1d between two groups ( $P > 0.05$ ). Within every astigmatism layer, there was no statistical significance between two intraocular lens in improved degree of the postoperative UDVA ( $P > 0.05$ ); the LogMAR UDVA of every group at postoperative 1d compared with its preoperative were significantly improved, the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ). Within every group, the difference of improving effect of postoperative UDVA between different preoperative astigmatism had no statistical significance ( $P > 0.05$ ); the LogMAR UDVA of every layer at postoperative 1d compared with its preoperative were significantly improved, the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ).

• **CONCLUSION:** Spherical and aspheric Toric IOL implantation can both effectively improve the UDVA in cataract surgery of patients with preoperative corneal

astigmatism. But in terms of improving the UDVA, aspheric Toric intraocular lens is not better than that of spherical.

• KEYWORDS: cataract; corneal astigmatism; Toric intraocular lens; spherical; aspheric

**Citation:** Yang JJ, Zhang YK, Hui QY, et al. Comparisons of postoperative uncorrected visual acuity of spherical and aspheric Toric intraocular lens implantation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(1):83-87

## 摘要

**目的:**比较术前伴有角膜散光的白内障患者在植入球面散光矫正型人工晶状体和非球面散光矫正型人工晶状体术后的裸眼视力,并探讨术前角膜散光的程度对散光矫正型人工晶状体植入术后裸眼远视力的提高程度的影响。

**方法:**收集患者44例57眼的病例资料,其中球面组有23例27眼,非球面组有21例30眼,记录术前及术后1d裸眼远视力(UDVA)、术前角膜散光度数、人工晶状体型号及等效球镜度数、术中人工晶状体轴位。比较两组术前与术后1d裸眼远视力(LogMAR)差别以及术后1d裸眼视力0.4以上患者的比例,并按散光度数进行分层,散光度数小于2.0D为低散光层,散光度数 $\geq 2.0D$ 为中高散光层,比较两组术后裸眼远视力的提高效果。

**结果:**球面组和非球面组术后1d裸眼远视力0.4以上患者比例分别为92.6%、93.3%,与术前14.8%、13.3%相比明显增加。两组术前、术后1d裸眼远视力比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组术后1d裸眼远视力与术前相比均明显提高,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。各散光层内两种人工晶状体植入术后裸眼视力的差异无统计学意义( $P>0.05$ );植入术后1d裸眼远视力与术前相比均明显提高,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。术前不同程度散光的白内障患者在植入散光矫正型人工晶状体后,术后裸眼远视力之间的差异无统计学意义( $P>0.05$ );植入术后1d裸眼远视力与术前相比均明显提高,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。

**结论:**球面及非球面散光矫正型人工晶状体植入可以有效地提高白内障合并角膜散光患者的裸眼远视力,但在提高裸眼视力方面,非球面散光矫正型人工晶状体并不优于球面散光矫正型人工晶状体。

**关键词:**白内障;角膜散光;Toric人工晶状体;球面;非球面

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.1.21

**引用:**杨娟娟,张永康,惠巧艳,等.球面及非球面散光矫正型人工晶状体植入术后的裸眼视力对比.国际眼科杂志2017;17(1):83-87

## 0 引言

白内障是我国常见病,是导致老年人视力损害及致盲的主要疾病<sup>[1]</sup>。据流行病学调查,按目前人口老龄化发展趋势推测,2020年我国59岁以上人群比例达25%,白内障盲人数达506.25万<sup>[2]</sup>。对于白内障患者,仍首选手术治疗。近年白内障手术由单纯的复明手术向屈光手

术发展<sup>[3]</sup>。角膜散光作为一种常见的屈光不正正是影响白内障术后裸眼视力恢复的重要因素。传统矫正白内障合并角膜散光手术方法主要是角膜缘切口松解术,但容易引起一些并发症,并且缺乏准确性和预测性<sup>[4]</sup>。球面及非球面散光人工晶状体均是将散光矫正与人工晶状体的球镜度数相结合的屈光性人工晶状体,成为矫正角膜散光的新选择。Weinand及Chang等的相关研究均提示Acrysof Toric IOL具有良好的旋转稳定性<sup>[5]</sup>。但现在关于术前伴有角膜散光的白内障患者在植入球面和非球面散光矫正型人工晶状体术后的屈光效果对比的研究相对较少,部分已发表的临床研究存在样本量较少的问题。本研究回顾了白内障合并角膜散光患者术中植入球面或非球面Toric人工晶状体的临床疗效,并通过二者比较,探讨非球面Toric人工晶状体对提高术后1d裸眼视力是否更有优势,术前角膜散光的大小对散光矫正型人工晶状体植入术后的裸眼远视力有无影响。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集西安交通大学第一附属医院眼科2012-08/2015-07住院手术治疗的白内障合并规则角膜散光患者44例57眼,其中男20例25眼,女24例32眼;按植入Toric人工晶状体种类分组,球面组23例27眼,其中男13例16眼,女10例11眼;非球面组21例30眼,其中男7例9眼,女14例21眼。规则散光诊断标准:角膜地形图呈“蝴蝶结”状或“8”字状。即最大与最小屈光力的轴相互垂直。白内障诊断标准:无痛性视物模糊,不伴有畏光、复视等症状,裂隙灯检查见晶状体混浊。病例纳入标准:明确诊断为单眼或双眼的年龄相关性或先天性白内障患者,术前角膜散光 $\geq 1.0D$ ,角膜地形图显示为规则散光;手术顺利,术后恢复良好,无术中及术后并发症发生;能完成随访。病例排除标准:影响术后视力恢复、角膜曲率的眼部疾病,如翼状胬肉、角膜病、晶状体脱位或半脱位、青光眼、葡萄膜炎、视网膜脱离、黄斑病变、高度近视、视神经病变等,及有内眼手术史者。球面散光矫正型IOL和非球面散光矫正型IOL均采用AcrySof®一片式STABLEFORCE®改良的L型襟设计,总长13.0mm,光学部直径6.0mm,球镜度数在+6.0~+30.0D之间,非球面散光矫正型IOL光学部为非球面双凸复合曲面设计,能够降低球面像差和总高阶像差,有SN6AT2~SN6AT9共8个型号;球面散光矫正型IOL前表面为非对称性曲面设计,后表面为环曲面设计和轴标记设计,有SN60T3~SN60T9共7个型号。不同型号的散光人工晶状体可矫正不同程度的散光。

## 1.2 方法

**1.2.1 术前准备** 所有患者术前进行裸眼视力、眼压、综合验光、角膜地形图、眼前段照相、角膜内皮计数、IOL Master、裂隙灯及眼底检查。IOL球镜度数通过IOL Master得到的眼轴长度选择合适的计算公式获得,再由术者适当调整,使术后屈光度为0~-1.00D。将患者信息、角膜曲率、IOL球镜度数、切口位置、手术源性散光输入AcrySof® Toric IOL在线计算器,得到推荐的人工晶状体型号、最佳放置轴位以及预期残留散光的大小。散瞳前,取坐位,盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉后,由同一医师在裂隙灯下调成窄裂隙光并旋转至标记0°和180°,无菌针头角膜缘标记并无菌标记笔染色。

表 1 两组患者的人口学资料及术前数据

参数	球面组	非球面组	$t/\chi^2$	$P$
年龄(岁)	71.43±10.47(36~84)	66.67±12.24(38~80)	1.392	0.171
性别(例,%)			2.381	0.123
男性	13(57)	7(33)		
女性	10(43)	14(67)		
总眼数	27	30		
低散光层(0.75~2.00D)	13	13		
中高散光层(≥2.00D)	14	17		
UDVA(LogMAR)	0.79±0.35(0.3~1.7)	0.85±0.40(0.4~1.7)	-0.650	0.518
角膜曲率( $\bar{x}\pm s$ ,D)				
K1(陡峭轴)	45.27±1.54	45.87±0.97	-1.773	0.082
K2(平坦轴)	43.28±1.54	43.58±0.96	-1.611	0.113
角膜散光(D)	1.99±0.72(0.94~3.79)	2.29±0.78(1~4.28)	-1.515	0.136
平均 IOL 度数( $\bar{x}\pm s$ ,D)				
球镜度数	18.69±4.77	19.08±5.02	-0.925	0.359
晶状体平面柱镜度数	2.72±1.02	3.33±1.04	-2.186	0.033
角膜平面柱镜度数	1.87±0.70	2.28±0.71	-2.187	0.033

**1.2.2 手术方法** 所有白内障手术均由同一位经验丰富的主任医师完成,术前 30min 用复方托吡卡胺滴眼液散大瞳孔,术前 10min 用盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉。常规消毒铺巾,贴膜,开睑器开睑,聚维酮碘冲洗结膜囊。用环形标记器标记主切口位置和轴位,于切口标记处角膜缘做 3.0mm 透明角膜切口,切口隧道长度为 1.5~2mm,2:00 位角膜缘内做辅助穿刺口。穿刺入前方,黏弹剂形成前房。连续环形撕囊 5.5mm,行水分离及水分层,采用超声乳化劈核法乳化吸出晶状体核,换 I/A 头注吸晶状体皮质,前房内注入黏弹剂撑开晶状体囊袋,植入 Toric IOL 或 IQ Toric IOL,使 IOL 保持逆时针距最终轴位 10°~15°位置,用钝针头调整晶状体轴位至预先标记位置(若超过预期位置,前房注入黏弹剂,旋转>180°直至再次距最终轴位 10°~15°,重复定位操作),观察位置居中,I/A 头吸出残余晶状体皮质并置换黏弹剂,水密角膜切合。妥布霉素 20mg 及地塞米松 2.5mg 球周注射,包眼。

**1.2.3 主要观察指标** 视力检查:术后第 1d 采用国际标准视力表测术眼裸眼视力(LogMAR)并记录。视力对比按散光度数进行分层,散光度数小于 2.0D 为低散光层,散光度数≥2.0D 为中高散光层。眼压检查:术后第 1d 采用非接触眼压计测术眼眼压并记录。裂隙灯及眼底检查:术后第 1d,检查角膜、前房、瞳孔、人工晶状体、虹膜、视网膜等情况。

统计学分析:采用 SPSS 18.0 统计学软件对数据进行统计分析,计量资料均以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,用 Kolmogorov-Smirnov 进行正态性检验,呈正态分布的计量资料数据采用配对样本  $t$  检验或独立样本  $t$  检验进行比较分析;其中两组术前年龄、角膜曲率、角膜散光、平均 IOL 度数,两组或两散光层术前、术后 1d 裸眼远视力比较采用独立样本  $t$  检验;各组或各散光层内术后 1d 与术前裸眼远视力比较采用配对样本  $t$  检验。计数资料数据,如球面组和非球面组的性别构成比采用卡方检验进行比较分析。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者术前一般资料** 两组患者年龄、性别、总眼

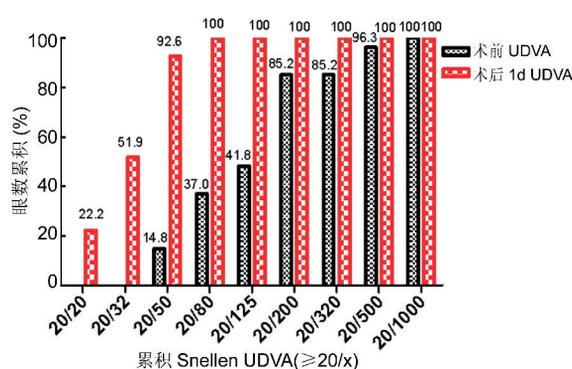


图 1 球面组术前及术后 1d 单眼裸眼视力分布 横轴是将国际标准视力表换算后用美国 snellen 视力表示,纵轴表示不小于横轴视力的累积眼数所占总眼数的百分比。

数、裸眼视力、角膜曲率、角膜散光、人工晶状体度数等指标,两组资料基本相似,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

**2.2 球面组及非球面组患者术前及术后 1d 单眼裸眼远视力** 球面组术后 1d 裸眼远视力 0.4 以上患者比例为 92.6%,与术前 14.8% 相比明显增加,见图 1。非球面组术后 1d 裸眼远视力 0.4 以上患者比例为 93.3%,与术前 13.3% 相比明显增加,见图 2。非球面组术前裸眼视力 0.85±0.40 与球面组患者术前裸眼视力 0.79±0.35 相比,差异无统计学意义( $t=0.650, P>0.05$ );非球面组患者术后 1d 裸眼视力 0.21±0.14 与球面组患者术后 1d 裸眼视力 0.17±0.15 相比,差异无统计学意义( $t=1.260, P>0.05$ );球面组术后 1d 患者裸眼视力为 0.17±0.15 与术前 0.79±0.35 相比明显提高,差异有统计学意义( $t=8.740, P<0.01$ );非球面组术后 1d 患者裸眼视力为 0.21±0.14 与术前 0.85±0.40 相比明显提高,差异有统计学意义( $t=8.140, P<0.01$ ),见图 3。

**2.3 低散光层内球面组和非球面组患者术前及术后 1d 单眼裸眼远视力** 非球面组术前裸眼视力 0.88±0.41 与球面组患者术前裸眼视力 0.75±0.27 相比,差异无统计学意义( $t=-0.894, P>0.05$ );非球面组患者术后 1d 裸眼

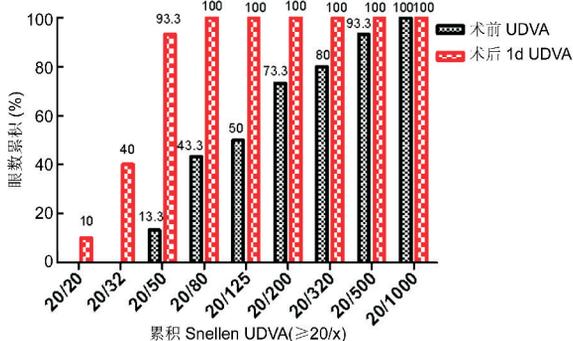


图2 非球面组术前及术后1d单眼裸眼视力分布 横轴是将国际标准视力转化为美国 snellen 视力,纵轴表示不小于横轴视力的累积眼数所占总眼数的百分比。

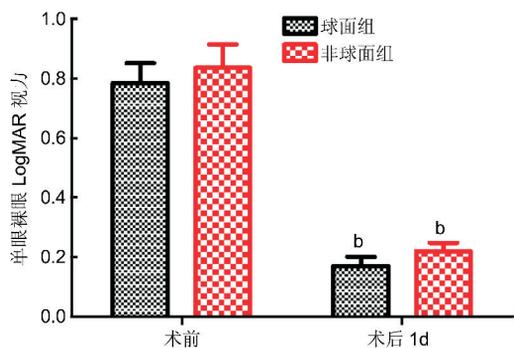


图3 球面组及非球面组术前及术后1d单眼裸眼视力比较  $^b P < 0.01$  vs 术前。

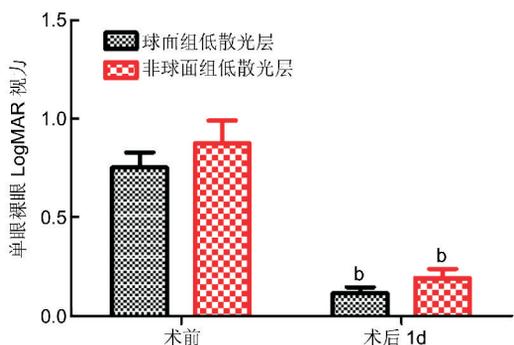


图4 低散光层内球面组和非球面组术前及术后1d单眼裸眼视力分布  $^b P < 0.01$  vs 术前。

视力  $0.19 \pm 0.17$  与球面组患者术后1d裸眼视力  $0.12 \pm 0.11$  相比,差异无统计学意义 ( $t = -1.407, P > 0.05$ );球面组术后1d患者裸眼视力为  $0.12 \pm 0.11$  与术前  $0.75 \pm 0.27$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 7.499, P < 0.01$ );非球面组术后1d患者裸眼视力为  $0.19 \pm 0.17$  与术前  $0.88 \pm 0.41$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 5.077, P < 0.01$ ),见图4。

2.4 中高散光层内球面组和非球面组患者术前及术后1d单眼裸眼视力 非球面组术前裸眼视力  $0.83 \pm 0.40$  与球面组患者术前裸眼视力  $0.81 \pm 0.41$  相比,差异无统计学意义 ( $t = -0.103, P > 0.05$ );非球面组患者术后1d裸眼视力  $0.22 \pm 0.11$  与球面组患者术后1d裸眼视力  $0.22 \pm 0.18$  相比,差异无统计学意义 ( $t = 0.072, P > 0.05$ );球面组术后1d患者裸眼视力为  $0.22 \pm 0.18$  与术前  $0.81 \pm 0.41$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 5.241, P < 0.01$ );非球面

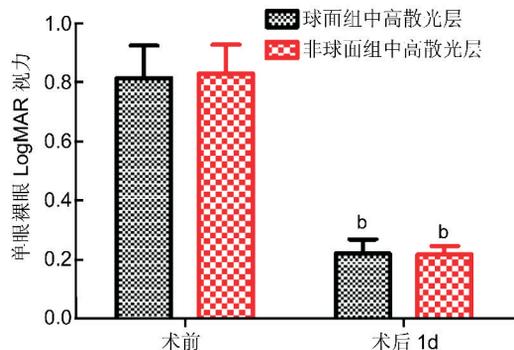


图5 中高散光层内球面组和非球面组术前及术后1d单眼裸眼视力分布  $^b P < 0.01$  vs 术前。

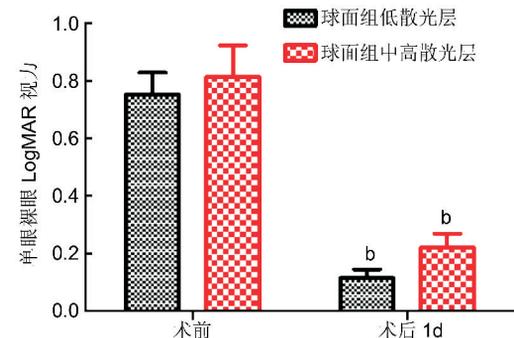


图6 球面组各散光层术前及术后1d单眼裸眼 LogMAR 视力分布  $^b P < 0.01$  vs 术前。

组术后1d患者裸眼视力为  $0.22 \pm 0.11$  与术前  $0.83 \pm 0.40$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 6.309, P < 0.01$ ),见图5。

2.5 球面组内低散光层和中高散光层患者术前及术后1d单眼裸眼远视力 中高散光层组术前裸眼视力  $0.81 \pm 0.41$  与低散光层组患者术前裸眼视力  $0.75 \pm 0.27$  相比,差异无统计学意义 ( $t = -0.446, P > 0.05$ );中高散光层组患者术后1d裸眼视力  $0.22 \pm 0.18$  与低散光层组患者术后1d裸眼视力  $0.12 \pm 0.11$  相比,差异无统计学意义 ( $t = -1.872, P > 0.05$ );低散光层组术后1d患者裸眼视力为  $0.12 \pm 0.11$  与术前  $0.75 \pm 0.27$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 5.241, P < 0.01$ );中高散光层组术后1d患者裸眼视力为  $0.22 \pm 0.18$  与术前  $0.81 \pm 0.41$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 7.499, P < 0.01$ ),见图6。

2.6 非球面组内低散光层和中高散光层患者术前及术后1d单眼裸眼远视力 中高散光层组术前裸眼视力  $0.83 \pm 0.40$  与低散光层组患者术前裸眼视力  $0.88 \pm 0.41$  相比,差异无统计学意义 ( $t = 0.317, P > 0.05$ );中高散光层组患者术后1d裸眼视力  $0.22 \pm 0.11$  与低散光层组患者术后1d裸眼视力  $0.19 \pm 0.17$  相比,差异无统计学意义 ( $t = -0.498, P > 0.05$ );低散光层组术后1d患者视力为  $0.19 \pm 0.17$  与术前  $0.88 \pm 0.41$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 6.309, P < 0.01$ );中高散光层组术后1d患者裸眼视力为  $0.22 \pm 0.11$  与术前  $0.83 \pm 0.40$  相比明显提高,差异有统计学意义 ( $t = 5.077, P < 0.01$ ),见图7。

2.7 术后角膜水肿程度及眼压水平 术后角膜水肿程度及眼压水平两组间无明显差异。

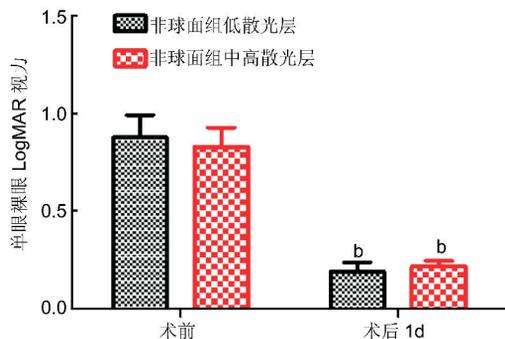


图7 非球面组各散光层术前及术后1d单眼裸眼视力分布  $^b P < 0.01$  vs 术前。

### 3 讨论

为保持 IOL 的轴位稳定性,本研究所有纳入病例均不合并易导致术后囊袋纤维化的眼病和全身疾病(如视网膜色素变性、青光眼、糖尿病),减少囊袋条件对 IOL 旋转的风险。术前准确的角膜曲率测量,均在裂隙灯下取坐位进行准确标记,术中再次使用环形标记器标记,撕囊时位置居中,大小约 5.5mm;均植入 Acrysof Toric IOL,其材料为丙烯酸酯,具有较好的生物相容性和高黏附性,表面包被有纤维连结蛋白膜,能够吸附纤维连结蛋白,从而保证了 AcrySof Toric IOL 与前、后囊膜紧密粘联。旋转 IOL 至目标轴位前吸除 IOL 后方的黏弹剂,避免术后 IOL 的旋转,在封闭切口前再次确定 IOL 的轴位。

本研究主要是回顾分析了 44 例 57 眼术前合并角膜散光的白内障患者植入散光人工晶状体的术前及术后第 1d 视力资料,其中 23 例 27 眼植入球面人工晶状体,21 例 30 眼植入非球面人工晶状体。两组患者术前一般资料基本相似,两种散光晶状体植入术后均显著提高了患者的术眼裸眼视力;但在提高裸眼视力方面,非球面散光矫正型

人工晶状体并不优于球面散光矫正型人工晶状体。并且术前角膜散光的程度对散光型晶状体植入术后裸眼视力提高效果无明显影响。楚妙等<sup>[4]</sup>的研究表明非球面散光人工晶状体和球面散光人工晶状体在改善白内障患者术后裸眼视力方面差异无统计学意义。肖显文等<sup>[6]</sup>的研究也表明在提高白内障术后裸眼视力方面,非球面散光矫正型人工晶状体并不优于球面散光矫正型人工晶状体。本研究结果与上述研究结果一致。

综上所述,初步研究显示球面及非球面散光矫正型人工晶状体植入可以有效地提高白内障合并角膜散光患者的裸眼远视力,但在提高裸眼视力方面,非球面散光矫正型人工晶状体并不优于球面散光矫正型人工晶状体。并且术前角膜散光的大小对散光型晶状体植入术后裸眼视力提高效果无明显影响。球面散光矫正型人工晶状体与非球面散光矫正型人工晶状体对术后患者对比敏感度、眩光敏感度、日常生活中的视觉质量感受的影响,以及术后残余散光及轴位旋转情况将在后续研究中进行。

#### 参考文献

- 侯培莉,王春红,兰文,等. 球面散光型与非球面散光型 IOL 植入术后视觉质量的对比研究. 眼科新进展 2013;33(12):1136-1139
- 娄尚,袁兆康. 我国老年性白内障流行病学的调查研究. 南昌大学学报(医学版) 2012;52(6):98-99
- 谭亮章,张红,田芳,等. 非球面多焦点散光矫正型人工晶状体植入术后患者的视觉质量. 眼科新进展 2015;35(9):861-865
- 楚妙,赵丽娜,程玉瑛,等. 非球面与球面 toric 人工晶状体植入白内障后的视觉质量比较. 中国组织工程研究 2016;20(8):1183-1189
- 兰文,黄振平,侯培丽,等. 白内障术中 Toric 人工晶状体植入矫正散光的长期临床疗效. 国际眼科杂志 2012;12(12):2384-2386
- 肖显文,田芳,张红. 非球面 toric 人工晶状体植入术后视觉质量的临床研究. 中华眼科杂志 2015;51(4):263-269