

## ·论著·Original Article·

引用本文: 钟慧, 秦虹, 王慧娟, 等. 三焦点人工晶状体与双焦点人工晶状体植入术后视力及视觉质量的对比. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2020, 22(4): 262-267. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20190921-00259.

# 三焦点人工晶状体与双焦点人工晶状体植入术后视力及视觉质量的对比

钟慧 秦虹 王慧娟 于磊 王兆亿 李娜

作者单位: 中国中医科学院眼科医院圆内障科, 北京 100040

第一作者: 钟慧 (ORCID: 0000-0002-2309-5925), Email: zhonghuiz1114@163.com

通信作者: 秦虹 (ORCID: 0000-0001-8038-0813), Email: drqinhong66@sina.com

## 摘要

**目的:** 比较三焦点人工晶状体(IOL)(Zeiss 839)及双焦点IOL (Zeiss 809)植入术后视力及视觉质量。**方法:** 回顾性研究。选取2017年8月至2019年1月中国中医科学院眼科医院行白内障手术患者54例(83眼)。其中植入三焦点Zeiss 839 IOL(839组)28例(42眼), 植入双焦点Zeiss 809 IOL(809组)26例(41眼)。对比2组术后1周、1个月、3个月裸眼视力, 客观视觉质量分析仪分析客观散射指数(OSI)、传递函数截止频率(MTF cutoff)、斯特列尔比值(SR)、模拟对比度视力(PVA100%、PVA20%、PVA9%), 术后3个月离焦曲线及进行问卷调查。数据采用配对样本 $t$ 检验及重复测量方差分析。**结果:** 术后1、3个月839组裸眼远视力优于809组, 术后各观察时间中距离视力优于809组, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ), 术后裸眼近视力2组差异无统计学意义。术后2组OSI、MTF cutoff、SR、PVA100%、PVA20%、PVA9%差异均无统计学意义。离焦曲线示839组波形较平稳且在 $-3 \sim -1$  D范围内居于高位。术后3个月839组与809组眩光发生率、明暗视觉适应力、脱镜率、满意度分别为2%和7%、93%和88%、98%和78%、90%和85%。**结论:** Zeiss 839 IOL和Zeiss 809 IOL均具有较好的远、近视力及视觉质量, Zeiss 839具有出色的中距离视力、高脱镜率及更佳满意度。

**关键词:** 人工晶状体; 视力; 视觉质量; 脱镜率

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20190921-00259

## Comparison of Visual Acuity and Visual Quality between Trifocal Intraocular Lens and Bifocal Intraocular Lens Implantation

Hui Zhong, Hong Qin, Huijuan Wang, Lei Yu, Zhaoyi Wang, Na Li

Eye Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100040, China

**Corresponding author:** Hong Qin, Eye Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100040, China (Email: drqinhong66@sina.com)

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze visual acuity and visual quality after implantation of Zeiss 839 and Zeiss 809.

**Methods:** In this retrospective study, a total of 54 patients (83 eyes) who underwent phacoemulsification were reviewed from August 2017 to January 2019. Twenty-eight patients (42 eyes) were implanted with Zeiss 839 trifocal lenses (839 group), and 26 patients (41 eyes) were implanted with Zeiss 809 bifocal lenses (809 group). Uncorrected visual acuity as well as visual quality were analyzed by the OQAS at 1 week, 1 month and 3 months postoperatively, and the defocus curve and the results of the questionnaire survey at 3 months postoperatively were compared between the two groups. A Paired-sample  $t$  test and repeated measures analysis of variance were used to analyze the data. **Results:** The 839 group had better distance uncorrected visual acuity (UCVA) 1 month and 3 months postoperatively, and better intermediate UIVA at each observation time point than the 809 group (both  $P<0.05$ ). The OSI, MTF cutoff, SR, PVA100%, PVA20% and PVA9% were not significantly different between the 839 group and 809 group

postoperatively. The defocus curve showed that the wave form of the 839 group was more stable and higher in the range of -3 to -1 D. The incidence of glare, light and dark visual adaptation, independent spectacle ratio and satisfaction in the 839 group and 809 group were 2% vs. 7%, 93% vs. 88%, 98% vs. 78%, 90% vs. 85%, respectively. **Conclusions:** The trifocal IOL and bifocal IOL have excellent uncorrected near and distance vision and superior visual quality. Zeiss 839 has excellent middle distance vision, a higher independent spectacle ratio and better satisfaction.

**Key words:** intraocular lens; visual acuity; optical quality; independent spectacles ratio

DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20190921-00259

随着生活水平的提高,人们不仅要求白内障手术后提高视远功能,还对术后全程视力及更好的视觉质量提出了更高的要求。白内障手术亦由复明手术转变为屈光性白内障手术。多焦点人工晶状体(Multifocal intraocular lens, MIOL)应运而生,可分为折射型、衍射型、折射-衍射型和可调节MIOL<sup>[1]</sup>。目前常用的多焦点IOL有以AT LISA tri 839MP(德国Carl Zeiss公司)为代表的三焦点IOL、以Tecnis Symfony(美国AMO公司)连续视程IOL、Acrysof IQ PanOptix(美国Alcon公司)为代表的阶梯渐进衍射型IOL以及以SBL-3(美国Lenstec公司)为代表的区域折射MIOL<sup>[1]</sup>。本研究通过回顾性分析于中国中医科学院眼科医院行衍射型三焦点IOL(AT LISA tri 839MP,德国Carl Zeiss公司)与折衍结合型双焦点IOL(AT LISA 809MP,德国Carl Zeiss公司)植入术后患者情况,比较2种不同IOL植入术后患者视力及视觉质量情况,现报告如下。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

纳入标准:①诊断为年龄相关性白内障,晶状体核硬度Ⅱ~Ⅲ级;②经角膜地形图检查为规则性散光,且角膜散光<1 D,角膜规则指数<0.3;③术前波前像差:高阶像差和球差均<0.3;④术前经眼底照相及OCT检查未发现影响术后视力的严重眼底病变;⑤瞳孔直径2~5 mm;⑥正常范围眼轴(22~24 mm);⑦复查资料完整。回顾2017年8月至2019年1月收住入中国中医科学院眼科医院的54例(83眼)年龄相关性白内障患者,根据患者植入IOL的不同,分为839组(AT LISA tri 839MP,德国Carl Zeiss公司)与809组(AT LISA 809MP,德国Carl Zeiss公司)。其中839组42眼,年龄(64.0±10.2)岁,809组41眼,年龄(66.9±9.1)岁。2组患者年龄,瞳孔直径,术前裸眼视力、最佳矫正视力,术前及

术后3个月等效球镜度、角膜散光,术前客观散射指数(Objective scatter index, OSI)、调制传递函数截止频率(Cut off frequency of modulation transfer function, MTF cutoff)、斯特列尔比(Strehl ratio, SR)、100%模拟对比度视力(Predicted visual acuity 100%, PVA 100%)、PVA 20%、PVA 9%值差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表1。

### 1.2 手术方法

所有白内障超声乳化联合IOL植入术均由同一名医师完成。患者术前3 d滴用左氧氟沙星滴眼液。盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉后,于术眼角巩膜缘12:00位做3.0 mm主切口和9:00位做15°侧切口,注入黏弹剂,环形顺时针撕囊,直径5.5 mm,囊袋内行超声乳化晶状体核并灌注吸除残留皮质,植入IOL,调整IOL位置至居中,吸除黏弹剂,水密封切口。术毕术眼涂妥布霉素地塞米松眼膏并纱布包眼。术后常规用药。

### 1.3 观察指标

1.3.1 视力 采用国际标准视力表测量5.0 m裸眼远距视力(Uncorrected distant visual acuity, UDVA),采用标准近视力表测量0.8 m裸眼中距视力(Uncorrected intermediate visual acuity, UIVA)、0.4 m裸眼近距离视力(Uncorrected near visual acuity, UNVA),转换为logMAR视力用于统计。

1.3.2 视觉质量 使用客观视觉质量分析仪(OQAS<sup>TM</sup>II,西班牙VI-SIOMETRICS公司)在4 mm瞳孔直径下检测OSI、MTF cutoff、SR、PVA 100%、PVA 20%和PVA 9%。

1.3.3 离焦曲线 在矫正视力下,从-4~+2 D每隔0.5 D试镜,测得每个镜片下视力,以镜片度数作为横坐标,logMAR视力为纵坐标绘制离焦曲线。

1.3.4 问卷调查 调查患者术后眩光情况、明暗视觉适应力、脱镜率及整体满意度情况。

表1. 839组和809组患者白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入术前基本资料比较

Table 1. Comparison of preoperative basic data of 839 group and 809 group

| Index               | 839 group (AT LISA tri 839MP IOL, n=42) | 809 group (AT LISA 809MP IOL, n=41) | t     | P    |
|---------------------|---|-------------------------------------|-------|------|
| PD, mm              | 3.59±0.88                               | 3.66±0.87                           | 0.37  | 0.71 |
| UDVA, logMAR        | 0.46±0.28                               | 0.48±0.25                           | -0.40 | 0.69 |
| BDVA, logMAR        | 0.43±0.29                               | 0.42±0.23                           | 2.77  | 0.10 |
| Pre-SE, D           | -0.53±3.87                              | -0.57±4.70                          | 0.08  | 0.78 |
| Pre-astigmatism, D  | -0.64±0.37                              | -0.53±0.57                          | 3.64  | 0.06 |
| Post-SE, D          | -0.09±0.22                              | -0.05±0.21                          | 0.15  | 0.70 |
| Post-astigmatism, D | -0.51±0.33                              | -0.44±0.53                          | 1.10  | 0.30 |
| OSI                 | 5.16±2.00                               | 5.93±3.45                           | -1.24 | 0.22 |
| MTF cutoff          | 15.36±6.79                              | 14.53±7.89                          | 0.52  | 0.61 |
| SR                  | 0.09±0.03                               | 0.10±0.13                           | -0.50 | 0.62 |
| PVA 100%            | 0.46±0.20                               | 0.43±0.29                           | 0.65  | 0.52 |
| PVA 20%             | 0.62±0.22                               | 0.56±0.22                           | 1.37  | 0.18 |
| PVA 9%              | 0.74±0.17                               | 0.71±0.31                           | 0.55  | 0.58 |

PD, pupil diameter; UDVA, uncorrected distance visual acuity; BDVA, best distance visual acuity; logMAR, log (minimum angle of resolution); pre-SE, pre-spherical equivalent; post-SE, post-spherical equivalent; OSI, objective scatter index; MTF cutoff, modulation transfer function cutoff; SR, strelh ratio; PVA, predicted visual acuity.

1.3.5 观察时间 术后1周、1个月、3个月测量UDVA、UIVA、UNVA及OSI、MTF cutoff、SR、PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%。术后3个月测量等效球镜度、角膜散光, 绘制离焦曲线, 行问卷调查。

#### 1.4 统计学方法

回顾性研究。采用SPSS 23.0统计学软件进行数据处理。采用正态分布及方差齐性进行分析, 符合正态分布且方差齐以均数±标准差表示。组间比较采用配对样本t检验, 术后3个时间点组内资料(UDVA、UIVA、UNVA、OSI、MTF cutoff、SR、PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%)比较采用重复测量方差分析。以P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

所有随访患者随访期内IOL位于囊袋内居中, 术中、术后均未发生后囊膜破裂、严重角膜水肿、眼内炎症、后发性白内障等并发症。

### 2.2 视力

2.2.1 组间比较 839组UDVA在术后1个月、3个月显著优于809组, 差异有统计学意义( $t=-2.72, P=0.01$ ;  $t=-2.05, P=0.04$ )。术后3个月2组患者UDVA均达0.1 logMAR。839组及809组患者术后UNVA差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 术后3个月839组和809组UNVA达0.1者分别占45%和63%。839组UIVA于术后各观察阶

段均优于809组, 差异有统计学意义( $t=-6.11, P<0.001$ ;  $t=-7.27, P<0.001$ ;  $t=-11.24, P<0.001$ ); 术后3个月2组UIVA达0.2 logMAR者分别占83%和2%。见表2。

2.2.2 组内比较 839组术后3个月UIVA明显优于术后1周, 差异有统计学意义( $F=3.49, P=0.03$ )。见表2。

### 2.3 视觉质量参数变化

2.3.1 组间比较 术后2组OSI、MTF cutoff、SR、PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%组间比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表3。

2.3.2 组内比较 839组术后3个月OSI值显著低于术后1个月, 术后3个月MTF cutoff显著高于术后1周、1个月, 三者差异有统计学意义( $F=3.30, P=0.04$ )。839组及809组术后3个月MTF cutoff值均显著高于术后1周、1个月( $P<0.05$ )。2组SR、PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%术后组内变化不明显, 差异无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表3。

### 2.4 离焦曲线

术后3个月839组和809组离焦曲线均为双峰状, 839组和809组均在0 D出现远视力波峰, 分别在-3 D及-3.5 D出现近视力波峰, 2组矫正后最佳远视力分别为 $0.01 \pm 0.06$ 和 $0.02 \pm 0.04$ , 矫正后最佳近视力分别为 $0.16 \pm 0.07$ 和 $0.16 \pm 0.15$ 。在1~3 D离焦范围内839组波形始终高于809组, 中距离范围形成宽大平台, 矫正后最佳中视力在0.2 logMAR上下小幅波动。见图1。

表2. 839组和809组患者术后视力(logMAR)比较

Table 2. Comparison of visual acuity (logMAR) of 839 group and 809 group postoperatively

| Groups | n  | 1 week postoperation | 1 month postoperation | 3 months postoperation | F    | P    |
|--------|----|----------------------|-----------------------|------------------------|------|------|
| UDVA   |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839    | 42 | 0.02±0.07            | 0.00±0.06             | -0.03±0.17             | 1.75 | 0.18 |
| 809    | 41 | 0.02±0.04            | 0.03±0.04             | 0.03±0.04              | 0.55 | 0.58 |
| t      |    | -0.52                | -2.72                 | -2.05                  |      |      |
| P      |    | 0.60                 | 0.01                  | 0.04                   |      |      |
| UIVA   |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839    | 42 | 0.22±0.11            | 0.21±0.10             | 0.17±0.08 <sup>a</sup> | 3.49 | 0.03 |
| 809    | 41 | 0.38±0.12            | 0.40±0.13             | 0.40±0.11              | 0.27 | 0.77 |
| t      |    | -6.11                | -7.27                 | -11.24                 |      |      |
| P      |    | <0.001               | <0.001                | <0.001                 |      |      |
| UNVA   |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839    | 42 | 0.15±0.09            | 0.15±0.08             | 0.14±0.06              | 0.41 | 0.66 |
| 809    | 41 | 0.14±0.08            | 0.14±0.08             | 0.12±0.09              | 1.62 | 0.20 |
| t      |    | 0.83                 | 0.48                  | 1.71                   |      |      |
| P      |    | 0.41                 | 0.63                  | 0.09                   |      |      |

Compare with 1 week postoperation, <sup>a</sup>P<0.05; UDVA, uncorrected distant visual acuity; UIVA, uncorrected intermediate visual acuity; UNVA, uncorrected near visual acuity.

表3. 839组和809组患者术后视觉质量对比

Table 3. Comparison of visual quality of 839 group and 809 group postoperatively

| Groups     | n  | 1 week postoperation | 1 month postoperation | 3 months postoperation | F    | P    |
|------------|----|----------------------|-----------------------|------------------------|------|------|
| OSI        |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 2.69±1.50            | 2.94±2.04             | 2.21±1.03 <sup>a</sup> | 2.31 | 0.10 |
| 809        | 41 | 2.90±1.92            | 2.70±1.84             | 2.26±1.17              | 1.59 | 0.21 |
| t          |    | -0.59                | 0.56                  | -0.19                  |      |      |
| P          |    | 0.57                 | 0.58                  | 0.85                   |      |      |
| MTF cutoff |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 27.70±13.02          | 28.43±11.63           | 33.39±7.80             | 3.30 | 0.04 |
| 809        | 41 | 24.67±9.72           | 26.41±9.54            | 31.19±8.03             | 5.60 | 0.01 |
| t          |    | 1.20                 | 0.86                  | 1.26                   |      |      |
| P          |    | 0.24                 | 0.39                  | 0.21                   |      |      |
| SR         |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 0.17±0.09            | 0.16±0.08             | 0.18±0.06              | 0.41 | 0.69 |
| 809        | 41 | 0.14±0.03            | 0.15±0.04             | 0.16±0.04              | 2.42 | 0.09 |
| t          |    | 1.49                 | 0.93                  | 1.36                   |      |      |
| P          |    | 0.14                 | 0.36                  | 0.18                   |      |      |
| PVA 100%   |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 0.09±0.29            | 0.03±0.27             | 0.02±0.21              | 0.92 | 0.40 |
| 809        | 41 | 0.14±0.20            | 0.10±0.20             | 0.10±0.20              | 0.55 | 0.58 |
| t          |    | -0.89                | -0.33                 | -1.84                  |      |      |
| P          |    | 0.38                 | 0.74                  | 0.07                   |      |      |
| PVA 20%    |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 0.24±0.29            | 0.23±0.27             | 0.17±0.20              | 0.88 | 0.42 |
| 809        | 41 | 0.29±0.21            | 0.26±0.21             | 0.24±0.17              | 0.60 | 0.55 |
| t          |    | -0.95                | -0.65                 | -1.73                  |      |      |
| P          |    | 0.34                 | 0.52                  | 0.09                   |      |      |
| PVA 9%     |    |                      |                       |                        |      |      |
| 839        | 42 | 0.46±0.28            | 0.43±0.26             | 0.39±0.19              | 0.98 | 0.38 |
| 809        | 41 | 0.50±0.22            | 0.43±0.22             | 0.41±0.20              | 2.44 | 0.09 |
| t          |    | -0.74                | 0.03                  | 0.26                   |      |      |
| P          |    | 0.47                 | 0.98                  | 0.73                   |      |      |

Compare with 1 month postoperation, <sup>a</sup>P<0.05; OSI, objective scatter index; MTF cutoff, modulation transfer function cutoff; SR, strehl ratio; PVA, predicted visual acuity.

2.5 问卷调查

术后3个月839组出现1例(1眼, 2%)眩光,

809组出现2例(3眼, 7%)眩光; 明暗视觉适应力分别为占93%和88%; 2组脱镜率分别为98%和78%; 2组满意度分别为90%和85%。见图2。

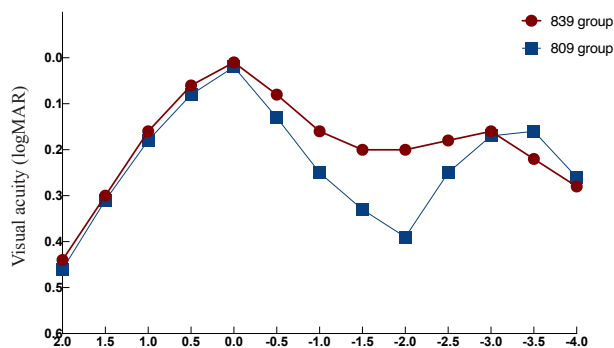


图1. 术后3个月839组与809组离焦曲线图

Figure 1. Mean defocus curve in 839 group and 809 group 3 months postoperatively.

### 3 讨论

屈光性白内障更加注重IOL的个性化选择以及视觉质量,因而满足患者对视力的不同要求与提高术后视觉质量对屈光性白内障手术十分重要<sup>[2]</sup>。

LISA tri 839MP IOL为衍射型晶状体,分别附加+1.66 D及+3.33 D的中、近距离焦点,其+3.33 D衍射2阶落在近焦点的衍射1阶,充分利用2阶衍射,减少光能量损失。AT LISA 809MP IOL为附加+3.75 D屈光力的折衍结合晶状体。与AT LISA 809MP IOL相比,其衍射环的设计能够在任意瞳孔大小情况下均匀分配光线,可使患者术后获得较为满意的远、近视力,减少眩光。眩光的产生主要是由于图像失焦后对MIOL其他焦点的一种反应,其程度取决于MIOL高附加度数及焦点之间的能量分配<sup>[3]</sup>。Sieburth和Chen<sup>[4]</sup>认为,衍射IOL依赖晶状体后表面的同心衍射环,减少光波的散射,这种设计虽然无法消除眩光及MIOL带来的高阶像差,但相较于折射型IOL,具有更好的裸眼视近功能、更高的脱镜率及低眩光的优点。本研究显示839组患者UDVA较809组患者更加优越,在UIVA方面839组优势明显,UNVA两者相当。与国外<sup>[3, 5]</sup>对双焦点及三焦点IOL视力对比的分析结果相近。

OQAS<sup>TM</sup> II客观视觉质量分析仪通过眼内散射、光学像差及光学系统透明度来客观评价人眼的视觉质量<sup>[6, 7]</sup>。MTF反映光学系统在不同空间频率的传递能力,MTF cutoff代表MTF为0.01时的空间频率,MTF cutoff值与视觉质量成正比,国内有学者将其作为目前分析三焦点IOL视觉质量的重要指标之一<sup>[8]</sup>。OSI量化屈光介质散射光线情况,OSI值越高,眼内散射越高,视觉质量越低。SR综合

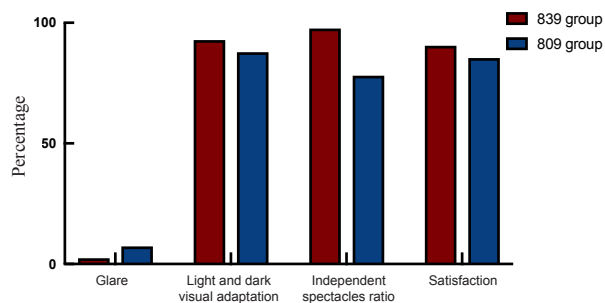


图2. 术后3个月839组和809组问卷调查图

Figure 2. Questionnaire survey in 839 group and 809 group 3 months postoperatively.

像差、衍射、散射对视觉质量的影响,通过入射光线形成光斑的强度及面积定量评估成像质量,理想人眼SR值为0.3,SR越高,像差越小<sup>[6, 7, 9]</sup>。PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%代表人眼在日间、黄昏、夜间不同明暗程度下的分辨能力,直观反映在不同对比度下的视力情况<sup>[10, 11]</sup>。周丹等<sup>[12]</sup>使用动态瞳孔测量仪(Metro-vision MONCV3)测量超声乳化联合IOL术前、术后在不同光照度下的瞳孔直径、瞳孔反应的研究表明超声乳化联合IOL植入术后患者瞳孔发生缩小、收缩及扩张反应变慢的变化,导致视网膜成像速度变慢的同时降低了对外界变化的速度,因而IOL术后明暗适应及对比敏感度的评估十分重要。本研究中,839组及809组患者术后OSI、MTF cutoff、SR、PVA 100% PVA 20%、PVA 9%组间比较差异均无统计学意义。AT LISA tri 839MP IOL及AT LISA 809MP IOL植入术后,均实现OSI值的降低,MTF cutoff及SR值的提高,视觉质量明显改善。2组PVA 100%、PVA 20%、PVA 9%无明显差异,说明在日间、黄昏及夜间情况下,AT LISA tri 839MP IOL与AT LISA 809MP IOL对比度视力相当,均不受光线、瞳孔大小影响。Mojzis等<sup>[13]</sup>对双焦点IOL及三焦点IOL植入术后1年随访显示,双焦点IOL及三焦点IOL在术后3个月远、近视力相当,在术后6个月及12个月时,三焦点IOL显示了较为稳定、优越的UNVA。在对比敏感度方面,三焦点IOL在术后各阶段均优于双焦点IOL。本研究结果与陈碧超等<sup>[14]</sup>、Yang等<sup>[15]</sup>研究结果一致,均未发现明显差异。

本研究术后3个月离焦曲线显示AT LISA tri 839MP IOL与AT LISA 809MP IOL远近焦点视力相当,在1~3 D中距离离焦范围内AT LISA tri 839MP IOL平台波形相对平稳,提示AT LISA tri 839MP

IOL在提供优质远、近视力的同时,不影响中间视力的发挥,实现了真正意义上的全程视力<sup>[3]</sup>。2组均存在部分眩光,但总体不影响患者日常生活,839组眩光发生率低,明暗视觉适应力、脱镜率及满意度均较809组高。本研究回顾性分析结果与多项临床研究结果相似<sup>[16-19]</sup>。当IOL光学区直径过小,则增加术后眩光及光晕等不适<sup>[19]</sup>。因而本研究瞳孔直径纳入标准为2~5 mm,小于AT LISA tri 839MP IOL与AT LISA 809MP IOL 6 mm光学区直径。有研究表明,AT LISA tri 839MP IOL在4.5 mm的瞳孔下最易产生强烈的眩光<sup>[3]</sup>,但本研究对眩光的问卷调查中未纳入瞳孔大小作为研究,因而未能确切瞳孔大小在本研究中对眩光产生的影响。

综上所述,AT LISA tri 839MP IOL与AT LISA 809MP IOL均可提供优质视觉质量及优越的裸眼远近视力,满足患者术后基本视远、视近的生活需求。相较之下,AT LISA tri 839MP IOL中距离表现更加优越,可满足老年人术后中距离视力需求活动,而且在术后眩光、明暗视觉适应力、脱镜率及整体满意度方面均体现更高的性能。

**利益冲突声明** 本研究无任何利益冲突

**作者贡献声明** 钟慧: 酝酿和设计临床观察,采集数据,分析及解释数据,撰写文章,根据编辑部修改意见进行修改。秦虹: 对文章的知识性内容作审批性审阅,修改论文关键性结果、结论,对编辑部修改意见进行核修。王慧娟: 修改论文关键性结果、结论,根据编辑部修改意见进行核修。于磊: 根据编辑部修改意见进行核修。王兆亿: 采集数据。李娜: 采集数据

#### 参考文献:

- [1] 简飞龙, 孙康, 毕伍牧, 等. 新型多焦点人工晶状体临床应用新进展. 中国临床新医学, 2019, 12(3): 338342. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3806.2019.03.28.
- [2] 唐唯. 屈光性白内障手术新进展. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(2): 149-158. DOI: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2018.325.
- [3] Vega F, Alba-Bueno F, Millán MS, et al. Halo and through-focus performance of four diffractive multifocal intraocular lenses. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2015, 56(6): 3967-3975. DOI: 10.1167/iovs.15-16600.
- [4] Sieburth R, Chen M. Intraocular lens correction of presbyopia. Taiwan J Ophthalmol, 2019, 9(1): 4-17. DOI: 10.4103/tjo.tjo\_136\_18.
- [5] Yoon CH, Shin IS, Kim MK. Trifocal versus bifocal diffractive intraocular lens implantation after cataract surgery or refractive lens exchange: a Meta-analysis. J Korean Med Sci, 2018, 33(44): e275. DOI: 10.3346/jkms.2018.33.e275.
- [6] 余阿勇. 双通道客观视觉质量分析的临床实践. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 12-14.
- [7] 肖显文, 张红, 田芳. 双通道视觉质量分析系统在眼科的应用. 国际眼科纵览, 2013, 37(2): 77-82. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-5803.2013.02.002.
- [8] 王安琪, 陈卓, 洪朝阳. 三焦点人工晶状体应用研究的新进展. 浙江医学, 2019, 41(9): 967-971. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.9.2019-387.
- [9] 俞阿勇, 施恩, 王勤美, 等. 不同年龄段成年人眼的综合光学质量客观评估. 中华眼科杂志, 2016, 52(1): 47-50. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2016.01.012.
- [10] Kamiya K, Umeda K, Kobashi H, et al. Effect of aging on optical quality and intraocular scattering using the double-pass instrument. Curr Eye Res, 2012, 37(10): 884-888. DOI: 10.3109/02713683.2012.688164.
- [11] 宋慧, 邢晓杰, 汤欣. 三种多焦点人工晶状体眼视功能及光学质量OQAS评估. 中国实用眼科杂志, 2014, 32(5): 578-582. DOI: 10.376/cma.j.issn.1006-4443.2014.05.014.
- [12] 周丹, 朱怡, 朱浩斌, 等. 超声乳化联合IOL植入术围手术期瞳孔直径和反应的变化. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2019, 21(12): 910-916. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2019.12.006.
- [13] Mojzis P, Kukuckova L, Majerova K, et al. Postoperative visual performance with a bifocal and trifocal diffractive intraocular lens during a 1-year follow-up. Int J Ophthalmol, 2017, 10(10): 1528-1533. DOI: 10.18240/ijo.2017.10.08.
- [14] 陈碧超, 谭倩, 王潇, 等. 双眼三焦点人工晶状体和双焦点人工晶状体植入术后早期视觉质量比较. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2019, 21(6): 451-459. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2019.06.009.
- [15] Yang JJ, Liu QP, Li JM, et al. Comparison of visual outcomes with implantation of trifocal versus bifocal intraocular lens after phacoemulsification: A meta-analysis. Int J Ophthalmol, 2018, 11(3): 484-492. DOI: 10.18240/ijo.2018.03.20.
- [16] Yang Y, Lv H, Wang Y, et al. Clinical outcomes following trifocal diffractive intraocular lens implantation for age-related cataract in China. Clin Ophthalmol, 2018, 12: 1317-1324. DOI: 10.2147/OPTH.S169215.
- [17] Kim BH, Hyon JY, Kim MK. Effects of bifocal versus trifocal diffractive intraocular lens implantation on visual quality after cataract surgery. Korean J Ophthalmol, 2019, 33(4): 333-342. DOI: 10.3341/kjo.2019.0001.
- [18] Alió JL, Kaymak H, Breyer D, et al. Quality of life related variables measured for three multifocal diffractive intraocular lenses: A prospective randomised clinical trial. Clin Exp Ophthalmol, 2018, 46(4): 380-388. DOI: 10.1111/ceo.13084.
- [19] Mencucci R, Favuzza E, Caporossi O, et al. Comparative analysis of visual outcomes, reading skills, contrast sensitivity, and patient satisfaction with two models of trifocal diffractive intraocular lenses and an extended range of vision intraocular lens. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2018, 256(10): 1913-1922. DOI: 10.1007/s00417-018-4052-3.

(收稿日期: 2019-09-21)

(本文编辑: 毛文明)