

# 衍射型多焦点人工晶状体植入术后视功能的早期观察

徐洪超<sup>1</sup>, 孔庆兰<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(276600)中国山东省临沂市莒南红十字光明医院;  
<sup>2</sup>(266003)中国山东省青岛市,青岛大学附属医院眼科  
作者简介:徐洪超,女,主治医师,在读硕士研究生,研究方向:准  
分子屈光手术、白内障手术、斜视手术。  
通讯作者:孔庆兰,女,主任医师,硕士生导师,研究方向:白内障  
手术、斜视手术。 Kongqinglan103@163.com  
收稿日期:2009-12-14 修回日期:2010-01-21

## Visual function of multifocal intraocular lens after early surgery

Hong-Chao Xu<sup>1</sup>, Qing-Lan Kong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bright Ophthalmological Hospital of Junan, Linyi 276600, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Medical College of Qingdao University, Qingdao 266003, Shandong Province, China

Correspondence to: Qing-Lan Kong, Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of Medical College of Qingdao University, Qingdao 266003, Shandong Province, China. Kongqinglan103@163.com  
Received: 2009-12-14 Accepted: 2010-01-21

### Abstract

- AIM: To evaluate the effectiveness and safety of implantation of ReSTOR multifocal intraocular lens (IOL).
- METHODS: The study included 41 cases (60 eyes) of patients with cataract who received phacoemulsification with ReSTOR multifocal IOL implantation. Visual acuity, corneal astigmatism, contrast sensitivity, operative complications, spectacles independence, patient satisfaction and untoward visual symptoms were observed. The follow-up period was 3 to 6 months.
- RESULTS: At 3 months after implantation, the average uncorrected distant visual acuity was  $0.80 \pm 0.25$  while the average near visual acuity was  $0.86 \pm 0.20$ . There was no statistically significant difference between the preoperative corneal astigmatism and corneal astigmatism at 3 months after the operation. Contrast sensitivity in low and middle space frequency were all in the normal range, slightly declined in 2 eyes. The rate of off-glasses was 86% (33 cases).
- CONCLUSION: ReSTOR diffractive multifocal IOL can offer a better near and far eyesight. And 86% of the patients can take off their glasses.
- KEYWORDS: visual function; intraocular lens; cataract

Xu HC, Kong QL. Visual function of multifocal intraocular lens after early surgery. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2010;10(2): 318-319

### 摘要

目的:初步观察评估植入 ReSTOR 衍射型多焦点人工晶状

体眼的视功能,以评价 ReSTOR 衍射型多焦点人工晶状体植入的有效性及安全性。

方法:选择行超声乳化联合 ReSTOR 衍射型多焦点人工晶状体植入术的患者共 41 例 60 眼,观察患者术后远、近视力,角膜散光度数,对比敏感度,手术并发症,问卷式调查脱镜率、视觉不良症状和满意度。随访时间为术后 3~6mo。  
结果:植入 ReSTOR 人工晶状体患者术后 3mo 术眼裸眼远近视力分别为  $0.80 \pm 0.25$ ,  $0.86 \pm 0.20$ ,术前与术后 3mo 角膜散光度数比较差异无统计学意义,对比敏感度在低、中空间频率段均位于正常范围内,高空间频率段则有部分病例有所下降。脱镜率为 86% (33/41)。

结论:ReSTOR 衍射型多焦人工晶状体可为患者提供良好的远近视力,86% 的患者可摘掉眼镜。

关键词:视功能;人工晶状体;白内障

DOI:10.3969/j.issn.1672-5123.2010.02.039

徐洪超,孔庆兰.衍射型多焦点人工晶状体植入术后视功能的早期观察.国际眼科杂志 2010;10(2):318-319

### 0 引言

近年来,随着超声乳化技术和多焦点人工晶状体在临床的推广使用,使白内障术后疗效得到不断的提高,白内障手术已从单纯的复明手术向屈光手术发展,使患者术后拥有良好的远视力的同时拥有良好的近视力,是医生和患者共同的追求。单焦点人工晶状体已经不能满足一些有特殊要求的患者。随着人工晶状体制作工艺的不断改进,衍射型多焦点人工晶状体开始应用于临床<sup>[1]</sup>。ReSTOR 人工晶状体是一款新型的衍射型多焦点人工晶状体(MIOL)其能提供优良的远近视力,我院于 2005-12 开始应用 ReSTOR MIOL,现将结果报告如下。

### 1 对象和方法

1.1 对象 我院 2005-12/2007-12 行白内障超声乳化摘除联合 ReSROR MIOL 植入的患者 41 例 60 眼,其中男 16 例 22 眼,女 15 例 24 眼,其中双眼植入者 19 例,单眼植入者 22 例。年龄 18~75(平均  $58 \pm 14$ )岁。病例选择标准:所有患者均有术后减少眼镜依赖,方便生活的要求,经济状况良好,患者自愿选择此类 IOL。术前角膜散光度  $<1.50D$ ,术前视力指数  $\sim 0.40$ ,核硬度 II~IV 级。除白内障外,无其他眼部疾病史,无眼部手术史。术后人工晶状体位置居中,无手术并发症等,用 IOLMaster 或 A 超测量眼轴,人工晶状体计量公式为 SRK-T;术后屈光状态为  $-0.25 \sim +0.25D$ <sup>[2,3]</sup>。材料设备:Infiniti Vision system 超声乳化机,Acrysof ReSTOR SA60D3MIOL<sup>[4]</sup>。

1.2 方法 手术由同一位医师完成,常规表面麻醉下完成,在 11:00 位作 3.0mm 的透明角膜切口,前房注入黏弹剂,中央连续环形撕囊,囊口直径  $\geq 5.5mm$ 。采用乳化劈核技术,在晶状体囊袋内进行常规超声乳化白内障吸除术。用相配套的植入器将 ReSTOR MIOL 植入囊袋内,手术顺利,无手术并发症。所有患者在术前及术后 1d;1wk;3mo;

6mo 进行详细的眼科检查。术后 3mo 随访再进行视力测量;对比敏感度检查;角膜散光检查;进行生活问卷测试,问卷调查采用美国针对多焦点人工晶状体眼制定的视觉生存质量调查表进行问卷调查,主要针对术后脱镜率;术后视觉不良症状及满意度的调查。

## 2 结果

**2.1 视力** 术后 3mo,患者平均裸眼远视力为  $0.80 \pm 0.20$ ,平均裸眼近视力为  $0.86 \pm 0.27$ 。术后矫正远视力等效球镜度数为  $-0.50 \sim +0.75$ ,52 眼(87%),屈光度数为  $\pm 0.50D$ ,与术前预想的屈光状态  $-0.25 \sim +0.25D$  接近。

**2.2 角膜散光** 所有患者术前及术后 3mo,角膜散光度数分别为  $0.77 \pm 0.35$  和  $0.74 \pm 0.32$ ,两者比较无统计学差异( $t=0.29, P>0.05$ )。

**2.3 对比敏感度检查** 术后 3mo,应用罗兰对比敏感度检测仪,检测对比敏感度(CS)是否位于正常范围,测 3 个空间频率(无闪光、有闪光、红光测试)。结果显示,对比敏感度在低中空间频率均位于正常范围内,高空间频率段有 2 例稍有下降。

**2.4 术后脱镜率** 术后 3mo 通过问卷调查了解患者对眼镜的依赖程度,完全脱镜者 33 例(86%)。

**2.5 术后患者满意度** 远距离视物、患者满意度为 95%,中等距离视物如切菜、炒菜,上下楼梯的满意度为 86%,近距离视物如读书、看报,在超市看标签等满意度为 93%,此结果与国内外研究调查发现结果相符,即植入 ReSTOR MIOL 后,患者对中间距离视力的满意度不如对裸眼远视力及裸眼近视力的满意度。

**2.6 术后视觉不良症状** 术后 3mo 通过问卷调查了解患者眩光情况,其中有 1 例患者述夜间看灯有光晕等,但不影响生活和工作。

## 3 讨论

MIOL 采用的光学设计主要包括衍射设计、折射设计和非球面设计。衍射型 MIOL:衍射结构运用惠更斯-菲涅尔(Huygens-Fresnel)光学原理,将入射光线分为远近两组能量分布。观察者与物体间的距离决定了哪一组能量占优势。当注视远处物体时,近处物体的成像能量大部分被散射而变得微弱,使远处的物像变得清晰。同样的,看近处物体时,远处物体的成像由于被散焦而变模糊,该 MIOL 作为一个整体结构,成像质量受瞳孔影响较小,成像过程中各约分配 41% 光线能量至远近焦点,约有 18% 光线能量丢失。ReSTOR 采用衍射折射相结合技术,阶梯渐进式衍射结构位于光学面中心 3.6mm 范围区域内,中央区阶梯高度约为光线在房水中波长的  $1/2$ ,阶梯高度从中心到周边以  $1.3\mu\text{m}$  到  $0.2\mu\text{m}$  逐层递减,通过阶梯高度控制光线分布,宽度用以增加近视力的度数,较高的阶梯差将光线汇聚到近焦点,较低的阶梯差将光线汇聚到远焦点。有效将光线分为远近两组能量分布,并在昏暗光线瞳孔较大时优先提供远焦点的光线能量;ReSTOR 的中心阶梯环直径仅为  $0.75\text{mm}$ ,即使在瞳孔较小时仍可保证光路上至少 3~4 个阶梯环存在,使成像质量对瞳孔依赖减少。

**3.1 视力** ReSTOR MIOL 独特的设计,即两个光学区,中央 3.6mm 的阶梯渐进衍射区。3.6mm 外的非球面折射区。可为患者提供优良远近视力,本组病例结果显示植入 ReSTOR MIOL 患者。均获得了良好的远近裸眼视力。但中距离满意度稍差一些,考虑原因可能与 ReSTOR MIOL 的光能分配有关,衍射型 MIOL 分别将 41% 的光线分配到远近两个焦点,18% 光线被散射掉。ReSTOR MIOL 中央

区衍射显微坡环的高度呈渐进性下降,向周边折射区带融合,随着瞳孔直径的增加,更多的光能分配到远焦点,没有光能形成中间焦点,这也许是中距离患者满意度低的原因。患者获的良好视力除了和人工晶状体的良好设计有关外,还和 IOL 度数的正确计算及病例的严格选择密切相关。

**3.2 影响术后脱镜率的因素** (1) 双眼植入者,脱镜的可能性高,原因是减少了屈光参差及双眼视优于单眼视,在我们观察中,19 例双眼植入 ReSTOR MIOL 患者中,18 例脱镜;(2) 单眼植入 MIOL 者,对侧眼的屈光状态影响脱镜率,对侧眼为近视状态利于脱镜。(3) 术前人工晶状体度数精确的测量是影响术后脱镜率的一个重要因素。

**3.3 对比敏感度的改变** 与视力相比,对比敏感度可更好地体现人眼的实际视觉质量。ReSTOR MIOL 因其独特设计,光线可被分散至不同焦点,故术后对比敏感度有所下降,国内外对植入 MIOL 术后对比敏感度进行了许多研究报道,得出的结论不全相同,本组病例中,我们观察植入 ReSTOR MIOL 的患者术后高空间频率段对比敏感度有所下降,但在患者生活中无异常感觉,无临床意义<sup>[5,6]</sup>。

**3.4 术后视觉不良症状** 植入 MIOL 的患者可以出现不同程度的眩光,环视、光晕、闪光等症状,这些症状和 IOL 偏轴、瞳孔形状异常、后发白内障形成、玻璃体后脱离等有关<sup>[7]</sup>。在我们的观察病例中,所有患者无术后并发症发生所以患者眩光发生率很低,只有 1 例述夜间视灯有光晕、检查系患者夜间瞳孔过大有关。

**3.5 手术适应证掌握及注意事项** 术前应对患者进行严格筛选,本观察组排除了糖尿病、青光眼、黄斑病变等影响视力的疾病患者,术前仔细客观地检查各项相关指标如角膜、眼轴、瞳孔直径大小等。因其价格较昂贵,在临床应用中,接受此类晶状体的患者多为术前视力较好且有对术后视觉质量要求比较高的群体。因此,术前需要与患者进行良好的沟通、以提高患者术后满意度。术中对手术者的手术技巧及责任心要求较高,如标准的中央连续环形撕囊,直径至少达 5mm,后囊抛光干净,减少术后 PCO 发生率,保证人工晶状体的居中性,其次,后囊破裂者,应更换其它类型人工晶状体,切不可勉强植入<sup>[3,8]</sup>。

从患者术后视力、视功能恢复的结果分析来看,白内障超声乳化联合 ReSTOR MIOL 植入是安全有效的。ReSTOR MIOL 的植入提高了白内障患者的术后视觉质量,值得进一步推广和观察。

## 参考文献

- 陈小璠,叶剑,陈春林.人工晶状体的研究新进展.国际眼科杂志 2006;6(5):1094-1096
- 汤欣,宋辉,孙慧敏.新型多焦点人工晶状体植入术的临床研究.中国实用眼科杂志 2001;19(10):781-783
- 杨磊,钟元元,周和政,等. ACRYSOF ReSTOR 多焦点人工晶状体的临床应用.国际眼科杂志 2007;7(4):1142-1143
- 黄蒂,施玉英. Acrysof ReSTOR 多焦点人工晶状体临床应用的初步报告.眼科 2006;15(5):344-347
- Walkow T, Liekfeld A, Anders N, et al. A prospective evaluation of a diffractive versus a refractive designed multifocal intraocular lens. *Ophthalmology* 1997;104(9):1380-1386
- Kamlesh M, Dadeya S, Kaushik S. Contrast sensitivity and depth of focus with aspheric multifocal versus conventional monofocal intraocular lens. *Can J Ophthalmol* 2001;36(4):197-201
- Aralikatti AK, Tu KL, Kamath GG, et al. Outcomes of sulcus implantation of Array multifocal intraocular lenses in second-eye cataract surgery complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(1):155-160
- 张洪洋,郭海科,金海鹰,等.衍射型多焦点人工晶状体植入术后临床效果.国际眼科杂志 2008;8(9):1823-1825