

渐进衍射型多焦点 IOL 植入术后视功能和视觉质量的研究

马胜生, 郑东健, 梁 纳

作者单位: (510220) 中国广东省广州市红十字会医院

作者简介: 马胜生, 副主任医师, 研究方向: 眼科常见病的诊治。

通讯作者: 马胜生. 13682252120@139.com

收稿日期: 2014-10-27 修回日期: 2015-02-10

Visual function and quality after the apodized diffractive multifocal intraocular lens implantation

Sheng-Sheng Ma, Dong-Jian Zheng, Na Liang

Guangzhou Red Cross Hospital, Guangzhou 510220, Guangdong Province, China

Correspondence to: Sheng-Sheng Ma. Guangzhou Red Cross Hospital, Guangzhou 510220, Guangdong Province, China. 13682252120@139.com

Received: 2014-10-27 Accepted: 2015-02-10

Abstract

• **AIM:** To evaluate clinical effects of the apodized diffractive multifocal intraocular lens (MIOL) implantation.

• **METHODS:** Seventy-two patients (72 eyes) with age-related cataract were divided into two groups by randomized controlled clinical trials, 32 eyes of 32 cases received the apodized diffractive MIOL, 40 eyes of 40 cases received monofocal intraocular lens (MoIOL). Three months after surgery, uncorrected distance visual acuity (UCDVA), intermediate visual acuity (IVA), near vision, correct near and far vision were observed. Visual function and quality of life questionnaire was measured.

• **RESULTS:** Three months after surgery, the uncorrected near visual acuity (UCNVA) and IVA (40, 60, 80cm) in MIOL group were significantly higher than that in MoIOL group ($P < 0.05$). The UCDVA, best corrected distant visual acuity (BCDVA), best corrected near visual acuity (BCNVA) and distant corrected visual acuity (DCNVA) had no statistically significant difference between two groups ($P > 0.05$). Contrast sensitivity values had no statistically significant difference between two groups at 3mo postoperatively ($P > 0.05$). The spectacle independence in MIOL group was significantly higher than that in MoIOL group ($P < 0.05$) and near vision satisfaction in MIOL group was higher than that in MoIOL group ($P < 0.05$). Compared with those adverse visual symptoms and distant vision satisfaction, there were no statistically significant difference between two groups ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** The apodized diffractive MIOL can

provide excellent full range of vision and visual quality, effectively decrease the dependence of glasses and improve the life quality after surgery.

• **KEYWORDS:** cataract; intraocular lens; apodized diffractive multifocal

Citation: Ma SS, Zheng DJ, Liang N. Visual function and quality after the apodized diffractive multifocal intraocular lens implantation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(3):421-423

摘要

目的: 评价渐进衍射型多焦点人工晶状体 (multifocal intraocular lens, MIOL) 植入术后的临床效果。

方法: 采取随机对照临床试验研究方法, 将年龄相关性白内障患者 72 例分为两组, 32 例 32 眼植入渐进衍射型 MIOL, 40 例 40 眼植入单焦点人工晶状体 (monofocal intraocular lens, MoIOL)。术后 3mo 进行裸眼远视力、中间视力、近视力及矫正远、近、中视力及对比敏感度检查, 并进行视功能和生存质量问卷调查。

结果: 术后 3mo, 多焦点组裸眼近视力高于单焦点组 ($P < 0.05$), 中间距离视力 (40, 60, 80cm) 均高于单焦点组 ($P < 0.05$), 两组裸眼远视力、矫正远视力、矫正近视力及最佳矫正远视力下近视力差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 3mo 两组对比敏感度相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后多焦点组脱镜率高于单焦点组 ($P < 0.05$), 视近满意度多焦点组好于单焦点组 ($P < 0.05$), 术后不良视觉症状及视远满意度两组相比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: 渐进衍射型 MIOL 能提供良好的全程视力和视觉质量, 有效降低术后脱镜率, 提高患者术后的生活质量。

关键词: 白内障; 人工晶状体; 渐进衍射型多焦点

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.3.11

引用: 马胜生, 郑东健, 梁纳. 渐进衍射型多焦点 IOL 植入术后视功能和视觉质量的研究. *国际眼科杂志* 2015;15(3):421-423

0 引言

随着白内障手术由传统的复明手术向屈光手术转变, 多焦点人工晶状体 (multifocal intraocular lens, MIOL) 被越来越多地应用于临床。早期的 MIOL 由于植入后出现的对比敏感度下降、眩光、光晕等问题, 限制了在临床上的广泛应用^[1], 随着现代技术的不断进步, 近年来 MIOL 在设计上进行了多方面的改进。MIOL 植入术后患者的视功能和视觉质量成为关注的热点。本研究观察渐进衍射型 MIOL 术后全程视力、对比敏感度和视觉质量, 以评价 MIOL 的有效性和安全性, 现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2011-02/2013-08 在我院就诊的年龄相关性白内障患者 72 例 72 眼,为减少由年龄产生的偏倚,如对比敏感度可以随着年龄的增长而逐渐逐渐减少,选取年龄 60~70 岁之间的患者,每个患者取单眼进行研究。按患者自愿分为两组,其中 MIOL 组 32 例 32 眼,单焦点人工晶状体(monofocal intraocular lens, MoIOL)组 40 例 40 眼。所有检查均由同一人完成。所有患者术前散光 ≤ 1.5 D,眼轴范围 22.0~26.0mm,在中等照明下瞳孔直径大于 3.0mm^[2],知情同意,能按时随访者。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有手术均由同一位熟练医师进行。手术采用表面麻醉,上方 10:00 位行透明角膜切口,角膜缘 2:00 位做辅助切口,注入眼用黏弹剂,连续环形撕囊,直径 5.5~6.0mm,水分离后用美国 Alcon 公司 Infiniti 超声乳化机超声乳化晶状体核,囊袋内植入 IOL。MIOL 组 IOL 选用 ReSTOR +3D IOL(Alcon, USA), MoIOL 组选用 AcrySof IQ IOL(Alcon, USA)。两组患者均采用 IOL-Master(v-3.02 型 IOL-Master; Carl Zeiss 公司,美国)测量角膜曲率和眼轴,选用 SRK-T 公式计算 IOL 度数。

1.2.2 检查方法 (1)常规检查:术后常规进行裂隙灯显微镜、眼压及眼底检查等。所有检查均由同一人完成。(2)视力(近、中、远裸眼及矫正视力):术后 3mo 行裸眼远视力(uncorrected distant visual acuity, UCDVA)、裸眼近视力(uncorrected near visual acuity, UCNVA)、最佳矫正远视力(best corrected distant visual acuity, BCDVA)、最佳矫正近视力(best corrected near visual acuity, BCNVA)、最佳矫正远视力下的近视力(distant corrected visual acuity, DCNVA)、中间距离视力(intermediate vision acuity, IVA; 40, 60, 80cm)^[3,4]。(3)对比敏感度(contrast sensitivity function, CSF)检查:术后 3mo 使用 Optec-6500 型对比敏感度检查仪(Stereo Optical 公司,美国)检测。该仪器在光源亮度为 85cd/m²,检查眼均为最佳矫正远视力情况下检测。测试均为单眼状态下,让患者依次进行 A, B, C, D, E 共 5 个空间频率的测试,让患者依次从左向右说出每个光栅的倾斜方向,直到回答错误,记录最后一个回答正确的序号。检测距离 50cm。所有检测均由同一医师完成。(4)问卷调查:参照由美国国立眼科研究所问卷视功能与生存质量(VF/QOL)问卷调查。术后 3mo 调查患者不良视觉症状,包括眩光、光晕、暗视力和满意度,满意度分为满意、较满意、一般、差,并采用 5 分制进行评分。

统计学分析:获得的数据应用 SPSS 13.0 统计学软件进行处理,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后视力 术后 3mo, MIOL 组 UCNVA 和 DCNVA 及 IVA 明显优于 MoIOL 组,两组间差异有统计学意义;两组 UCDVA, BCDVA 和 BCNVA 比较,差异无统计学意义(表 1)。

2.2 术后对比敏感度 术后 3mo 在五个空间频率下,两组 CSF 均在正常范围内,两组相比差异无统计学意义(表 2)。

2.3 不良视觉症状和患者满意度 MIOL 组术后 3mo 有 4 例(12.5%)患者出现眩光及光晕, MoIOL 组有 3 例(7.5%)患者出现,两组相比,差异没有统计学意义($P > 0.05$)。MIOL 组与 MoIOL 组术后 3mo 视远的满意度比较,差异没有统计学意义($P > 0.05$), MIOL 组看近的满意度及脱镜率均好于 MoIOL 组($P < 0.05$, 表 3)。

表 1 术后 3mo 两组视力比较

指标	MIOL	MoIOL	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
UCDVA	0.87±0.09	0.86±0.11	0.564	>0.05	
BCDVA	0.63±0.10	0.27±0.12	11.221	<0.05	
UCNVA	0.91±0.14	0.90±0.09	1.321	>0.05	
BCNVA	0.88±0.12	0.87±0.16	0.513	>0.05	
DCNVA	0.70±0.11	0.33±0.08	13.24	<0.05	
IVA40cm	0.47±0.01	0.25±0.03	9.018	<0.05	
IVA60cm	0.45±0.02	0.32±0.01	7.021	<0.05	
IVA80cm	0.47±0.10	0.34±0.08	9.179	<0.05	

表 2 术后 3mo 两组 CSF 比较

空间频率(c/d)	MIOL	MoIOL	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
1.5	1.64±0.15	1.62±0.13	0.613	>0.05	
3.0	1.68±0.14	1.67±0.11	0.602	>0.05	
6.0	1.70±0.21	1.69±0.13	0.593	>0.05	
12.0	1.42±0.10	1.41±0.17	0.572	>0.05	
18.0	0.72±0.18	0.70±0.23	0.516	>0.05	

表 3 两组患者术后 3mo 问卷调查情况

指标	MIOL	MoIOL	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
视觉不良症状	1.65±0.11	1.64±0.21	0.513	>0.05	
眼镜依赖程度	1.55±0.06	3.26±0.13	-0.53	<0.05	
看远满意度	1.50±0.21	1.84±0.21	-0.27	>0.05	
看近满意度	1.87±0.03	4.17±0.11	-6.12	<0.05	

3 讨论

MIOL 是利用“同时知觉”的原理,将 IOL 不同部位设计成不同的聚焦平面,通过衍射或折射将入射光线按比例分配到远和近处不同焦点,从而可以分别聚焦不同距离的物体,以解决传统的 MoIOL 植入后患者不能同时视远和视近的问题。早期的折射型 MIOL 受瞳孔直径和晶状体偏位影响较大^[5],衍射型 MIOL 虽然能提供较好的远、近距离视力,但中间距离视力相对有限,成像质量较差,对比敏感度低,易出现眩光、光晕等不足^[6]。AcrySof ReSTOR+3D 是一种新型的渐进衍射型 MIOL,采用“阶梯渐进型”设计,即从中央至边缘逐渐变化的光学特性,可以有效解除全光学面衍射造成的有效光能偏低的问题,近焦点是由多焦点区域决定的,可以根据不同活动下的瞳孔状态合理的分配光线,降低瞳孔大小对视力的影响,而且在晶状体平面上增加了+3.00D 的屈光度,能更好地分离不同距离物体的成像效果,可以产生较好的远、近视力^[7]。本研究结果发现,术后 3mo 渐进衍射型 MIOL 组裸眼远视力、矫正远视力、矫正近视力与 MoIOL 相比,差异均无统计学意义,裸眼近视力、远矫正下的近视力均高于 MoIOL 组,术后患者的脱镜率也明显高于 MoIOL 组,与文献报道一致^[8,9]。有文献报道^[10] MIOL 能产生良好的中间距离视力,本研究结果显示,术后 3mo AcrySof ReSTOR+3D MIOL 中间距离视力优于 MoIOL,40cm 中间距离为 0.47±0.01,60cm 为 0.45±0.02,80cm 视力为 0.47±0.10,说明 AcrySof ReSTOR+3D MIOL 能提供较好的中间距离视力。我们分析,这与 AcrySof ReSTOR+3D MIOL 的设计有关。AcrySof ReSTOR+3D MIOL 有 9 个阶梯,中央直径为 0.856mm,比

以往的MIOL设计阶梯更宽^[11],能使近点远移,远近焦点接近,从而减少了近视力和远视力之间视力的丢失。

在CSF方面,以往的研究认为MIOL将入射光线分散为多个焦点,使得视网膜上出现散射,CSF降低,眩光、光晕等视觉不良症状比MoIOL增加^[12]。本研究的结果发现,术后3mo AcrySof ReSTOR+3D MIOL组在五个空间频率上,CSF与MoIOL组相比,差异均无统计学意义;植入后眩光、光晕等不良光学症状两组相比,差异无统计学意义。AcrySof ReSTOR+3D是衍射-折射混合型设计,为阶梯渐进衍射光学面,仅在中央区域设计衍射成分,外围是2.4mm的折射区,阶梯渐进衍射技术使光能在任何条件下均能合理适量地分配至远近焦点,各度数光线逐渐混合,避免有效光能偏低,减少视觉干扰。本研究在术后3mo的问卷调查发现,MIOL和MoIOL组患者看远的满意度很高,两组相比无统计学差异,但看近的满意度AcrySof ReSTOR+3D MIOL组明显高于MoIOL组。本结果显示AcrySof ReSTOR+3D MIOL可为患者提供良好的视觉质量。

综上所述,渐进衍射型MIOL能提供较好的全程视力和良好的视觉质量,有效降低术后脱镜率,提高患者术后的生活质量。但由于本研究随访期短,且不是随机双盲的前瞻性设计,有关渐进衍射型MIOL的远期效果还需进一步研究。

参考文献

- 1 Pepose JS, Qazi MA, Davies J, et al. Visual performance of patients with bilateral vs combination crystalens, ReZoom, and ReSTOR intraocular lens implants. *Am J Ophthalmol* 2007;144(3):347-357
- 2 John F, Blay L, Zhao MS, et al. Visual and refractive status at different focal distances after implantation of the ReSTOR multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(9):1464-1473

- 3 Gillino C, Casuccio A, Di Pace F, et al. One-Year Outcomes with new-generation multifocal intraocular lenses. *Ophthalmology* 2008;115(9):1508-1516
- 4 Vingolo EM, Grenga P, Lacobelli L, et al. Visual acuity and contrast sensitivity: AcrySof ReSTOR apodized diffractive versus AcrySof SA60AT monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(7):1244-1247
- 5 Montes-Mico R, Alio JL. Distance and near contrast sensitivity function after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(4):703-711
- 6 陈伟蓉, 孟倩丽, 叶海昀, 等. 双眼植入不同类型多焦点人工晶状体术后视功能的临床观察. *中华眼科杂志* 2009;45(12):1084-1088
- 7 Kohonen T, Nuijts R, Levy P, et al. Visual function after bilateral implantation of apodized diffractive aspheric multifocal intraocular lenses with a +3.0D addition. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(12):2062-2069
- 8 Souza CE, Mueioli C, Soriano ES, et al. Visual performance of AcrySof ReSTOR apodized diffractive IOL: a prospective comparative trial. *Am J Ophthalmol* 2006;141(5):827-832
- 9 Alfonso JF, Fernández-Vega L, Valcárcel B, et al. Visual performance after AcrySof ReSTOR aspheric intraocular lens implantation. *J Optom* 2008;1(1):30-35
- 10 Maxwell WA, Cionni RJ, Lehmann RP, et al. Functional outcomes after bilateral implantation of apodized diffractive aspheric acrylic intraocular lenses with a +3.0 or +4.0 diopter addition power Randomized multicenter clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(12):2054-2061
- 11 Kohonen T, Nuijts R, Levy P, et al. Visual function after bilateral implantation of apodized diffractive aspheric multifocal intraocular lenses with a +3.0 D addition. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(12):2062-2069
- 12 Shentu X, Tang X, Yao K. Spherical aberration, visual performance and pseudoaccommodation of eyes implanted with different aspheric intraocular lens. *Clin Exp Ophthalmol* 2008;36(7):620-624