

OQSA II 评估高度近视并发白内障患者植入不同 MIOL 术后视觉质量

高婧, 常鲁, 姜鹏飞, 赵钦荣, 姜雅琴, 黄旭东, 何唯

引用:高婧,常鲁,姜鹏飞,等. OQSA II 评估高度近视并发白内障患者植入不同 MIOL 术后视觉质量. 国际眼科杂志 2021; 21(7):1284-1287

基金项目:2019年潍坊市科技发展计划项目(No.2019YX043)

作者单位:(261000) 中国山东省潍坊市,潍坊眼科医院

作者简介:高婧,女,硕士,副主任医师,研究方向:白内障。

通讯作者:何唯,女,硕士,住院医师,研究方向:白内障. hw1220@yeah.net

收稿日期:2020-08-19 修回日期:2021-06-07

摘要

目的:应用双通道客观视觉质量分析系统(OQSA II)测量高度近视并发白内障患者植入区域折射型和衍射折射型多焦点人工晶状体(MIOL)术后的视觉质量。

方法:回顾性研究。选取2019-01/2020-01在我院诊断为高度近视并发白内障行飞秒激光辅助的白内障超声乳化吸除联合MIOL植入术的患者38例44眼。根据植入MIOL的不同分为区域折射组(19例22眼)和衍射折射组(19例22眼)。术后随访3mo,比较两组患者视力,OQAS II测量客观视觉质量,对患者主观视觉质量进行问卷调查,记录患者视近脱镜率、视觉干扰症状及满意度。

结果:术后3mo,两组患者裸眼远视力(UCDVA)、裸眼中视力(UCIVA)及裸眼近视力(UCNVA)无差异($P>0.05$),最佳矫正远视力(BCDVA)及该矫正状态下的中距离(BCIVA)和近距离视力(BCNVA)均无差异($P>0.05$)。区域折射组和衍射折射组客观散射指数(OSI)分别是 1.97 ± 1.10 和 2.07 ± 1.02 ($P=0.755$),MTF cut off分别为 31.89 ± 14.61 和 33.17 ± 9.83 c/deg($P=0.734$)。两组患者OV100%、OV20%、OV9%、主观视近脱镜率、视觉干扰症状及满意度比较均无差异(均 $P>0.05$)。

结论:高度近视并发白内障患者植入区域折射和衍射折射型MIOL术后均能够获得较好的远、中及近距离视力和视觉质量,OQAS II能够客观反映术后视觉质量。

关键词:多焦点人工晶状体;飞秒激光;客观视觉质量

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.7.32

Evaluation of visual quality in cataract patients with high myopia after different MIOL implantation by OQSA II

Jing Gao, Lu Chang, Peng-Fei Jiang, Qin-Ying Zhao, Ya-Qin Jiang, Xu-Dong Huang, Wei He

Foundation item: Weifang Science and Technology Development Plan Project in 2019 (No.2019YX043)

Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China

Correspondence to: Wei He. Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China. hw1220@yeah.net

Received:2020-08-19 Accepted:2021-06-07

Abstract

• **AIM:** To compare the visual quality of cataract patients with high myopia after regional refraction or diffraction refraction multi-focal intraocular lens (MIOL) implantation by using objective optical quality analysis system (OQAS II).

• **METHODS:** Retrospective study. From January 2019 to January 2020, 38 patients with 44 eyes diagnosed as cataract with high myopia that had underwent femtosecond laser-assisted phacoemulsification combined with intraocular lens implantation in our hospital were selected. Regional refraction MIOL group includes 19 cases 22 eyes, and diffraction refraction MIOL group includes 19 cases 22 eyes. After 3mo follow up, OQAS II measured objective visual quality and questionnaire surveys were conducted on the subjective visual quality of the patients. Record the patient's subjective near spectacle independence, visual disturbance symptoms, and satisfaction.

• **RESULTS:** After 3mo follow-up, the uncorrected distance visual acuity (UCDVA), uncorrected intermediate visual acuity (UCIVA) and uncorrected near visual acuity (UCNVA) had no difference ($P>0.05$), and the best corrected distance visual acuity (BCDVA), best corrected intermediate visual acuity (BCIVA) and best corrected near visual acuity (BCNVA) had no difference ($P>0.05$). The objective scattering index (OSI) values of regional refraction MIOL group and diffraction refraction MIOL group were 1.97 ± 1.10 and 2.07 ± 1.02 ($P=0.755$). The MTF cut off of regional refraction MIOL group and diffraction refraction MIOL group were 31.89 ± 14.61 and 33.17 ± 9.83 c/deg, respectively ($P=0.734$). There was no statistically significant difference in OV100%, OV20%, OV9% between the two groups (all $P>0.05$).

• **CONCLUSION:** Cataract patients with high myopia can obtain better distance, middle and diffraction refraction MIOL implantation, and OQAS II can objectively reflect the visual quality after cataract surgery.

• **KEYWORDS:** multi-focus intraocular lens; femtosecond laser; objective visual quality

Citation: Gao J, Chang L, Jiang PF, et al. Evaluation of visual quality in cataract patients with high myopia after different MIOL implantation by OQSA II. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21(7):1284-1287

0 引言

随着白内障超声乳化手术技术的不断提高及多焦点人工晶状体(multi-focus intraocular lens, MIOL)的普及,越来越多高度近视并发白内障的患者期望通过 MIOL 提高术后视觉质量,但针对高度近视并发白内障患者 MIOL 植入术后的视觉质量分析较少。双通道客观视觉质量(optical quality analysis system, OQAS)分析系统通过测量眼内散射和光学像差对人眼光学成像的综合影响,直接获得评价客观视觉质量的相关参数^[1],有助于评估不同 MIOL 植入术后患者的视觉质量。本研究选取高度近视并发白内障植入区域折射型 MIOL 和衍射折射型 MIOL 的患者,通过 OQAS II 检测术后客观视觉质量,并结合问卷调查分析患者术后的视功能及满意度。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选取 2019-01/2020-01 在我院诊断为高度近视并发白内障的患者 38 例 44 眼。纳入标准:(1)术前经 IOL Master700 光学生物测量仪检测眼轴 $\geq 26\text{mm}$;(2)术前经 Pentacam 角膜地形图检测角膜散光 $< 1\text{D}$,且为规则散光,散光指数 < 0.3 ;(3)晶状体核按 LOCS III 分级标准为 II ~ III 级;(4)患者各项检查资料齐全。排除标准:(1)弧形黄斑、豹纹状眼底以及合并其他眼底病变患者;(2)合并其他眼部疾病患者;(3)MIOL 未植入囊袋内;(4)术后随访过程中出现 MIOL 偏心或脱位;(5)不能完成复查随访者。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,符合医学伦理学原则,经医院伦理委员会审核通过。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 术前所有患者均进行视力、裂隙灯、眼压、眼底、角膜内皮细胞计数等检查,采用 IOL Master 700 光学生物测量仪测量眼轴长度、角膜曲率,Pentacam 角膜地形图分析患者角膜规则系数,并运用 SRK/T 公式计算 IOL 度数^[2],设计术后屈光状态为 $-0.5 \sim 0\text{D}$ 。

1.2.2 手术方法 术前所有患者及家属均签署知情同意书。所有手术均由同一位经验丰富的主任医师完成。设置飞秒激光参数,术前 30min 复方托吡卡胺滴眼液充分散瞳,盐酸丙美卡因滴眼液行表面麻醉,负压吸引环固定眼球,11:00 及 2:00 位做透明角膜主切口(2.2mm)及辅助切口,环形撕囊(直径 5mm),十字劈核,前房内注入黏弹剂,水分离、分层,超声乳化吸除晶状体核,I/A 吸除晶状体皮质,植入区域折射型 MIOL 或衍射折射型 MIOL 于囊袋内,并调整至位正。区域折射型 MIOL 的视近区放置于鼻下方。I/A 注吸黏弹剂,水密角膜切口,形成前房。

1.2.3 术后用药 1%醋酸泼尼松龙滴眼液和 0.5%左氧氟沙星滴眼液点眼,均 4 次/天,持续 2wk;0.1%溴酚酸钠滴眼液点眼,2 次/天,持续 4wk。

1.2.4 术后评估

1.2.4.1 视力 术后 3mo 复查 5m 裸眼远视力(uncorrected distant visual acuity, UCDVA),80cm 裸眼中距离视力(uncorrected intermediate visual acuity, UCIVA),40cm 近距离视力(uncorrected near visual acuity, UCNVA),以及最佳矫正远视力(corrected distant visual acuity, BCDVA)、该矫正状态下的中距离视力(corrected intermediate visual acuity, BCIVA)和近距离视力(corrected near visual acuity, BCNVA)。结果以 LogMAR 视力形式记录及统计学分析,并由同一位验光师完成检查。

1.2.4.2 客观视觉质量 术后 3mo,运用 OQAS II 测量客观视觉质量,柱镜矫正 0.5D 及以上散光。暗适应 5min 使患者瞳孔大于 4mm,嘱患者注视视标并调整探头距离^[3],测量客观散射指数(objective scattering index, OSI)、调制传递函数截止频率(modulation transfer function cut off frequency, MTF cut off)、三种对比度下(100%、20%、9%)的模拟对比度视力(OQAS values, OV)。

1.2.4.3 问卷调查 术后 3mo 采用美国《多焦人工晶状体植入术后生活质量调查表》对患者主观视觉质量进行问卷调查,记录患者主观视近脱镜率、视觉干扰症状及满意度。包括患者术后能否进行近距离阅读,是否需要戴镜;是否出现眩光、光晕等视觉干扰症状;以及患者对 IOL 植入术后的满意度评分^[4]。

统计学分析:采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。计数资料用率表示,组间比较用 Fisher 确切概率法。计量资料先行正态性检验和方差齐性检验,如果符合正态分布且方差齐,则两组间比较采用独立样本 t 检验,如果符合正态分布但方差不齐,则两组间比较采用校正的 t 检验(t' 检验),以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前一般资料比较 根据植入的 IOL 类型分为区域折射型 MIOL 和衍射折射型 MIOL 两组,两种 IOL 的基本参数见表 1。两组患者性别构成比、年龄、眼轴、角膜内皮细胞计数比较差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 2)。

2.2 两组患者术后 3mo 视力比较 术后 3mo 两组患者 UCDVA、UCNVA、UCIVA 及 BCDVA、BCIVA、BCNVA 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

2.3 两组患者术后 3mo 客观视觉质量比较 术后 3mo 两组患者 OSI、MTF cut off 及 100%、20%、9%OV 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

2.4 两组患者术后 3mo 问卷调查结果比较 术后 3mo 两组患者的视近脱镜率分别为 18 例(82%)和 19 例(86%),差异无统计学意义($P = 1$),光晕/眩光分别为 2 例(9%)和 4 例(18%),差异无统计学意义($P = 0.664$),满意度分别为 20 例(91%)和 19 例(86%),差异无统计学意义($P = 1$)。

3 讨论

目前我国近视患病人群日益增多,高度近视的发生率约为 1%,占到近视人群的 27%~33%^[5]。高度近视增加了并发性白内障、视网膜裂孔、孔源性视网膜脱离及继发性青光眼等眼部疾病的发生率,其中以并发性白内障的发生率最高^[6]。目前针对高度近视并发白内障的手术技术已相对成熟,其中以白内障超声乳化联合 IOL 囊袋内植入最为常用。高度近视患者由于眼轴较长,往往存在晶状体囊袋和悬韧带异常、玻璃体变性和玻璃体后脱离等问题,从而增加了白内障手术的风险。主要表现在患者前房稳定性差,易损伤角膜内皮、后囊膜破裂,及因撕囊口大小不当引起的术后 IOL 偏位等方面^[7]。飞秒激光辅助的白内障超声乳化手术能精确制作撕囊口,最大程度保证 IOL 在囊袋内的稳定性,同时预先劈核技术减小了手术中超声乳化使用能量,降低了角膜内皮细胞的损伤程度,以及晶状体后囊膜破裂的风险。本研究选取的是 II ~ III 级核硬度白内障患者,术中顺利植入 IOL 于囊袋内,无晶状体后囊

表1 两种MIOL基本参数比较

组别	材料	光学区设计	光学区直径(mm)	近附加(D)
区域折射型 MIOL	疏水表面材质的亲水性丙烯酸酯	扇形区域附加视近	6	3.5
衍射折射型 MIOL	疏水表面材质的亲水性丙烯酸酯	0~4.34mm 三焦,周边双焦衍射	6	3.33

表2 两组患者术前一般资料比较

组别	例数(眼数)	男/女(例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	眼轴 ($\bar{x}\pm s$,mm)	角膜内皮细胞计数 ($\bar{x}\pm s$,cells/mm ²)
区域折射型 MIOL	19(22)	11/8	52.3±9.84	27.77±1.09	2384±422
衍射折射型 MIOL	19(22)	12/7	54.5±11.14	27.8±1.31	2377±341
χ^2/t		0.101	-0.674	-0.165	-0.188
<i>P</i>		0.750	0.504	0.870	0.821

表3 两组患者术后3mo视力比较

组别	眼数	UCDVA	BCDVA	UCIVA	BCIVA	UCNVA	BCNVA
区域折射型 MIOL	22	0.14±0.19	0.06±0.11	0.27±0.14	0.19±0.08	0.25±0.20	0.20±0.17
衍射折射型 MIOL	22	0.15±0.16	0.04±0.12	0.25±0.13	0.22±0.09	0.18±0.17	0.14±0.14
<i>t</i>		0.172	0.756	0.328	1.337	1.244	1.321
<i>P</i>		0.864	0.454	0.744	0.199	0.220	0.194

表4 两组患者术后3mo客观视觉质量比较

组别	眼数	OSI	MTF cut off(c/deg)	100%OV	20%OV	9%OV
区域折射型 MIOL	22	1.97±1.10	31.89±14.61	0.17±0.20	0.29±0.23	0.55±0.31
衍射折射型 MIOL	22	2.07±1.02	33.17±9.83	0.16±0.11	0.24±0.14	0.43±0.23
<i>t</i>		0.314	0.342	0.184	0.868	1.488
<i>P</i>		0.755	0.734	0.855	0.390	0.145

膜破裂及术后角膜水肿等并发症。因此,飞秒激光能最大程度的保证高度近视并发白内障患者超声乳化手术的顺利进行。

区域折射型 MIOL,含有两个扇形折射区域,上方提供远视力,下方通过+3.5D 折射面提供近视力,两折射面之间的过渡区引起的光学损失总量约为 7%,能有效减少光晕、眩光的发生。有研究表明区域折射型 MIOL 提供良好的裸眼远视力的同时,能使患者获得清晰的中、近视力,术后脱镜率较高^[8]。本研究中区域折射型 MIOL 能有效提高高度近视并发白内障患者术后的中距离和近距离视力,LogMAR 视力分别达到了 0.27±0.14 及 0.25±0.20,与既往研究结果相一致。此外,Shah 等^[9]认为 MIOL 植入术后眩光、光晕等的发生率与单焦点 IOL 植入术后无明显差异。本研究中区域折射型 MIOL 植入组光晕、眩光率仅为 9%,患者术后满意度高。

衍射折射型 MIOL,其设计原理是分别附加+1.66D 及 +3.33D 的中、近距离焦点,中距离焦点+3.33D 衍射 2 阶落在近焦点+1.66D 衍射 1 阶,从而利用衍射 2 阶来减少光能量损失^[10]。衍射折射型 MIOL 具有更好的裸眼视近功能、更高的脱镜率及低眩光的优点^[11]。谢瞻等^[12]研究发现衍射折射型 MIOL 在保证清晰远距离视力的同时,可以显著提高术后近距离及中距离视力,为患者提供良好的全程视力。在本研究中衍射折射型 MIOL 组近距离视力为 0.18±0.17,优于区域折射型 MIOL 组 0.25±0.20,可能是因为近距离设定为 40cm,而衍射折射型 MIOL 近附加

+3.33D 略小于区域折射型 MIOL 近附加 +3.5D,前者在 40cm 处能达到更好的成像质量。此外,Kretz 等^[13]对衍射折射型 MIOL 植入术后的患者随访 3mo 发现脱镜率达到 96%,术后眩光等副作用少,与本研究结果相一致。可能是由于衍射折射型 MIOL 采用平滑微相位技术,相较于传统的犬牙状阶梯,过渡自然,增加了光能的利用率,从而减少了患者术后眩光、光晕不适。

OQAS II 客观视觉质量分析系统通过眼内散射、光学像差及光学系统透明度来评价人眼的客观视觉质量^[14]。我们对超声乳化联合 MIOL 植入治疗高度近视并发白内障术后的视觉质量分析,发现两组患者的 OSI、MTF cut off 和 OV 值均达到理想状态,并与患者主观满意度一致,因此 OQAS II 能较好的评价患者的视觉质量,客观上反映散射和衍射等情况^[15]。OSI 通过检测视网膜像的周边光强度与中央峰值光强度的比值,反映了全眼屈光介质的透明度和各界面的光滑度,通过眼内光线散射情况来评估视觉质量,数值越低,视觉质量越高,正常人的眼内散射值<2.0。眼表散射主要来源于泪膜,眼内散射主要来源于角膜和晶状体。区域折射型 MIOL 组 OSI 值为 1.97±1.10,衍射折射型 MIOL 组为 2.07±1.02,虽然后者略高,但组间比较差异无统计学意义。既往研究发现衍射折射型 MIOL 增加了光线在眼内的散射,从而影响了成像质量,使得患者视觉质量降低^[16],但本研究中的衍射折射型 MIOL 运用了改良的平滑微相位技术,一定程度上减少了眼内光线的散射,这可能也是该组与区域折射型 MIOL OSI 值无显著性差异

的原因之一。MTF cut off 是指视网膜上所成像与实际物的对比度的比值,反映了光学因素对成像质量的影响。MTF cut off 是指低对比度时的最高频,该值越高,说明视觉质量越高,这也是目前分析 MIOL 视觉质量的重要指标之一^[17]。本研究中 MTF cut off 值在区域折射型 MIOL 组及衍射折射型 MIOL 组分别为 31.89 ± 14.61 、 33.17 ± 9.83 c/deg,能有效反映患者术后的视觉质量。Alió 等^[18]采用 OQAS II 系统研究区域折射型和衍射折射型 MIOL 术后客观视觉质量发现前者术后 MTF cut off 小于后者,但无显著性差异,与本研究结果一致。OV100%、OV20% 和 OV9% 分别是指三种对比度下的视力,反映人眼只从光学系统方面考虑所能达到的视力^[19]。本研究两组在 20%、9% 空间频率下,OV 值均有下降,考虑与 MIOL 远近焦点的能量分布有关。

就目前的研究结果而言,高度近视合并白内障患者选择区域折射型 MIOL 及衍射折射型 MIOL,术后能获得良好的远、中、近视力,并获得清晰的视觉质量,实现患者术后的需求,从而提升患者满意度。但是本研究收集了患者术后 3mo 的相关资料,术后时间较短,虽然飞秒激光辅助的白内障超声乳化手术增加了术后 IOL 的囊袋内稳定性,但是仍需要进行长期随访。此外,OQAS II 能客观反映患者术后的视觉质量,对 MIOL 的临床应用增加了评价指标,有助于评价术后视功能。

参考文献

- 1 Hwang JS, Lee YP, Bae SH, *et al.* Utility of the optical quality analysis system for decision-making in cataract surgery. *BMC Ophthalmol* 2018;18(1):231
- 2 El-Nafees R, Moawad A, Kishk H, *et al.* Intra-ocular lens power calculation in patients with high axial myopia before cataract surgery. *Saudi J Ophthalmol* 2010;24(3):77-80
- 3 Yu AY, Lu T, Pan AP, *et al.* Assessment of Tear Film Optical Quality Dynamics. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016;57(8):3821-3827
- 4 单玉琴,郑广璞,李莉,等.区域折射型多焦点人工晶状体植入术与单焦点人工晶状体植入术中长期视觉质量比较. *中华实验眼科杂志* 2020;38(4):348-354

- 5 李海燕,郭琳,杨文,等.微切口无黏弹剂有晶状体眼后房型人工晶状体植入术治疗高度近视. *眼科新进展* 2019;39(6):544-548
- 6 Alió JL, Abbouda A, Peña - Garcia P. Anterior segment optical coherence tomography of long-term phakic angle-supported intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2013;156(5):894-901
- 7 安德祥,曾艳枫,吕婧怡.高度近视患者飞秒激光辅助白内障手术的疗效. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2018;40(1):45-48
- 8 屈思萌,陈琛,林珊.不同多焦点人工晶状体植入术后视觉效果比较. *国际眼科杂志* 2018;18(3):486-490
- 9 Shah S, Peris-Martinez C, Reinhard T, *et al.* Visual Outcomes After Cataract Surgery: Multifocal Versus Monofocal Intraocular Lenses. *J Refract Surg* 2015;31(10):658-666
- 10 钟慧,秦虹,王慧娟.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
- 11 Sieburth R, Chen M. Intraocular lens correction of presbyopia. *Taiwan J Ophthalmol* 2019;9(1):4-17
- 12 谢瞻,丁宇华,刘庆淮,等.三焦点与单焦点人工晶状体植入术效果的比较. *国际眼科杂志* 2019;19(5):801-804
- 13 Kretz FTA, Choi CY, Müller M, *et al.* Visual outcomes, patient satisfaction and spectacle independence with a trifocal diffractive intraocular lens. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(3):180-191
- 14 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
- 15 樊秋阳,滕妍,白晶.双通道视觉分析系统对高度近视合并白内障患者人工晶体植入术后的视觉质量评价. *中国医学装备* 2018;15(4):57-61
- 16 Alba-Bueno F, Vega F, Millán MS. Halos y lentes intraoculares multifocales: Origen e interpretación. *Arch De La Sociedad Española De Oftalmol* 2014;89(10):397-404
- 17 徐婷,王静,陶黎明.两种角膜屈光手术后早期客观视觉质量分析. *国际眼科杂志* 2020;20(4):722-725
- 18 Alió JL, Plaza-Puche AB, Javaloy J, *et al.* Comparison of the visual and intraocular optical performance of a refractive multifocal IOL with rotational asymmetry and an apodized diffractive multifocal IOL. *J Refract Surg* 2012;28(2):100-105
- 19 宋慧,邢晓杰,汤欣.三种多焦点人工晶状体眼视觉功能和光学质量 OQAS 评估. *中国实用眼科杂志* 2014;5:578-582