

不同类型 IOL 植入对白内障患者术后视觉质量的影响

冯 骅¹, 秦 虹², 王 珍², 田楠楠²

引用:冯骅,秦虹,王珍,等. 不同类型 IOL 植入对白内障患者术后视觉质量的影响.国际眼科杂志 2020;20(1):103-106

作者单位:¹(518055)中国广东省深圳市,深圳大学总医院眼科;²(100040)中国北京市,中国中医科学院眼科医院

作者简介:冯骅,毕业于中国中医科学院,医学硕士,主治医师,研究方向:白内障、青光眼。

通讯作者:秦虹,毕业于北京医科大学,医学硕士,主任医师,研究方向:白内障.drqinhong66@sina.com

收稿日期:2019-05-31 修回日期:2019-11-21

摘要

目的:比较白内障患者植入衍射型非球面双焦点 IOL 和非球面单焦点 IOL 术后的视觉质量和视觉相关生活质量。

方法:回顾性非随机研究,收集 2016-10/2017-12 行白内障超声乳化联合 IOL 植入术患者 110 例 176 眼,其中植入衍射型非球面双焦点 IOL(ZEISS AT LISE 809M)56 例 82 眼,植入非球面单焦点 IOL(ZEISS CTA 603P)54 例 94 眼。术后随访时间 3mo,主要观察指标包括:视力、客观视觉质量分析系统[调制传递函数截止空间频率(MTF cutoff)、斯特列尔比(SR)、客观散射指数(OSI)、3种对比度下的视力(100%VA、20%VA、9%VA)]和视功能相关的生存质量量表(NEI-VFQ-25)。

结果:(1)视力:两组患者术后矫正远视力无差异($P>0.05$),而术后矫正远视力下的近视力有差异($P<0.01$)。(2)客观视觉质量分析:两组患者术后平均 OSI 值、20%VA 和 9%VA 有差异($P<0.01$)。(3)NEI-VFQ-25 调查表 11 个亚项中,两组患者在整体健康、总体视力、眼痛、远视力、周边视野、社会功能、色觉、依赖程度、精神健康方面无差异($P=0.88, 0.08, 0.60, 0.36, 0.80, 0.18, 0.41, 0.07, 0.95$),在近视力、社会角色限制方面有差异($P<0.05$)。

结论:两种 IOL 均能提高患者术后视觉质量,衍射型非球面双焦点 IOL 能提供更好的近视力,但是 OSI 较非球面单焦点 IOL 增加,可能会出现一定的视觉干扰。术后视功能相关的生存质量总体无差异。

关键词:生存质量;衍射型双焦点;单焦点;客观视觉质量分析;离焦曲线

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.1.23

Effect of different types of intraocular lens implantation on visual quality after cataract surgery

Hua Feng¹, Hong Qin², Zhen Wang², Nan - Nan Tian²

¹Department of Ophthalmology, Shenzhen University General Hospital, Shenzhen 518055, Guangdong Province, China; ²Eye

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

Correspondence to: Hong Qin. Eye Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100040, China. drqinhong66@sina.com

Received:2019-05-31 Accepted:2019-11-21

Abstract

• **AIM:** To compare the visual quality and visual related quality of life in cataract patients after implantation of diffractive aspheric bifocal IOL and single focus aspheric IOL.

• **METHODS:** Retrospective non-randomized study was implemented. In clinical application 110 patients (176 eyes) underwent phacoemulsification combined with IOL from October 2016 to December 2017. In details, 56 cases (82 eyes) with diffractive aspheric bifocal IOL (ZEISS AT LISE 809M) and 54 cases (94 eyes) with single focus aspheric IOL (ZEISS CTA 603P), respectively. Three months after surgeries, the main evaluation indices were successively collected, which included visual, the optical quality analysis system (OQAS) of the MTF cutoff, the Strehl ratio, the OSI, the 100% visual acuity (VA), the 20% VA and the 9% VA, as well as the visual function related quality of life scale (NEI-VFQ-25).

• **RESULTS:** 1) VA: there was no significant difference in the corrected distance visual acuity (CDVA) between the two groups ($P>0.05$). However, there existed significant difference in the near vision ($P<0.05$); 2) Objective quality visual analysis (OQAS): there was significant difference in the OSI. Regarding the visual acuity of simulated contrast sensitivity between two groups, the 20% VA and 9% VA expressed significant difference ($P<0.01$); 3) NEI-VFQ-25 questionnaire: there were no significant differences in overall health, general vision, eye pain, distant vision, peripheral vision, social function, color vision, dependence and mental health between the two groups ($P=0.88, 0.08, 0.60, 0.36, 0.80, 0.18, 0.41, 0.07, 0.95$). But there was significant difference in near vision and social role limitation between the two groups ($P<0.05$).

• **CONCLUSION:** The 809M intraocular lenses and the 603P intraocular lenses can improve the optical quality of patients after the surgeries. The former one can provide better near vision, but the OSI was higher than the latter one, which may cause some visual interference. There was no significant difference in visual related quality of life after the surgeries generally.

• **KEYWORDS:** life quality; diffractive bifocal; sonofocus; optical quality analysis; defocus curves

Citation: Feng H, Qin H, Wang Z, *et al.* Effect of different types of intraocular lens implantation on visual quality after cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(1):103-106

0 引言

我国现有白内障患者约1100万^[1],随着社会的老齡化,到2020年预计世界范围内每年将有超过3000万人接受白内障手术^[2]。单焦点人工晶状体(sonofocal intraocular lens, SIOL)可以较好地提高远视力,术后需配戴眼镜弥补近视力的不足^[3]。多焦点人工晶状体(multifocal intraocular lens, MIOL)能够较好地弥补SIOL近视力不足的问题,但术后又存在视觉质量和对比敏感度降低等问题,尤其在晚间点光源的照射下产生眩光、光晕、闪光感等不适^[4],部分白内障患者术后虽然可以获得良好的“视力”,却仍存在不良的视觉主诉,如暗视力差、眩光、重影等^[5]。本研究通过观察白内障术后的视力、客观视觉质量分析系统(optical quality analysis system, OQAS)指标、视觉相关生活质量问卷调查等,对比分析植入同材质不同设计原理IOL的白内障患者的术后视觉质量和视觉相关的生存质量,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性非随机研究。收集2016-10/2017-12在我院白内障中心行白内障超声乳化联合植入非球面双焦点IOL(ZEISS AT LISE 809M IOL)和非球面单焦点IOL(ZEISS CTA 603P IOL)术患者。将非球面双焦点IOL组定为A组,非球面单焦点IOL组为B组。其中A组患者56例82眼,年龄55~85(平均69.88±7.28)岁,术前平均矫正远视力(corrected distance visual acuity, CDVA)0.49±0.23,矫正远视力下的近视力(distance corrected near visual acuity, DCNVA)0.83±0.20。B组患者54例94眼,年龄65~84(平均70.70±5.13)岁,术前平均CDVA为0.69±0.35,DCNVA为1.03±0.35(视力均采用国际标准对数视力表检查,将结果转化为LogMAR视力,检查亮度为85cd/m³)。两组患者年龄、性别、术前CDVA和DCNVA比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。纳入标准:(1)单纯年龄相关性白内障患者;(2)角膜散光<1.00D,轴性近视患者屈光度<3.0D;(3)手术过程顺利,无后囊破裂、玻璃体脱出等术中并发症;(4)具有清晰认知力,能充分理解术前的解释内容,对术后视能有正确的期望值。排除标准:(1)患有角膜、黄斑、视神经病变,以及高度近视、葡萄膜炎、青光眼、视网膜脱离、眼外伤等眼部疾病;(2)需要夜间驾驶者或者夜间户外工作者,如职业司机;(3)合并影响眼部情况的全身疾病者;(4)既往内眼和角膜屈光手术史;(5)中、重度干眼症患者。本研究经医院伦理委员会批准,所有受试者均已签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 两组患者均行常规全身检查和眼科检查。眼科检查包括:术前进行裸眼远视力(uncorrected distance visual acuity, UDVA)、CDVA、裸眼近视力(uncorrected near visual acuity, UNVA)、DCNVA,裂隙灯显微镜、眼底、眼压检查,眼A/B型超声检查、生物测量、角膜内皮镜,客观视觉质量分析仪(使用OQAS II分析仪)等检查。IOL计算公式:采用Barrett第四代公式,预留度数

为正视(0~+0.25D)。

1.2.2 手术方法 手术由同一位技术熟练医师进行。盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉后,于12:00位做一个3mm透明角膜切口,9:00位做侧切口,前房内注入适量黏弹剂,撕囊镊进行连续环形居中撕囊,撕囊口直径大小约5.5mm,超声乳化仪进行超声乳化吸除白内障,抛光囊膜,所有IOL均成功植入囊袋内,切口水密自闭。两组患者分别植入非球面双焦点IOL和非球面单焦点IOL。

1.2.3 术后处理 术后使用左氧氟沙星滴眼液、醋酸泼尼松龙滴眼液、普拉洛芬滴眼液,2~4wk。随访观察视力、眼压、切口、前房反应、IOL位置和眼底等情况。若术后患者干眼症状明显,加用3g/L玻璃酸钠滴眼液,同时调整激素和非甾体抗炎药的使用。

1.2.4 观察指标 随访3mo,记录术眼UDVA、CDVA、UNVA、DCNVA(LogMAR)、离焦曲线、调制传递函数(modulation transfer function, MTF)、客观散射指数(objective scatter index, OSI)、斯特列尔比(strehlratio, SR)和3种对比度下的视力(100%VA、20%VA、9%VA),OQAS分析由同一有经验的医师检查。若随访期间患者因后发性白内障导致视力下降,则先行YAG后囊切开后行上述检查。离焦曲线的绘制:术后3mo,远矫正状态下,采用离焦法,+2.00~-5.00D范围内,以0.5D递减球镜度数获得术眼在15个不同屈光度数上的平均视力。以附加球镜度数为X轴,视力为Y轴,绘制离焦曲线。本研究使用的视功能相关的生存质量量表(NEI-VFQ-25),共23项条目,包含11个不同的健康相关生活质量量表,“驾驶分量表”已被证明有较低的结构效度和信度^[6],不包含在此次问卷中。该量表由同一有经验的医师负责指导填写。

统计学分析:应用SPSS22.0软件进行统计学分析,数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计量资料符合正态分布的组间比较采用独立样本t检验,未符合正态分布的组间比较采用Mann-Whitney U检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者视力变化 术后3mo, A组患者术后UDVA为0.07±0.01, CDVA为0.04±0.01, DCNVA为0.19±0.03; B组UDVA为0.11±0.02, CDVA为0.03±0.01, DCNVA为0.62±0.11。两组患者术后CDVA差异无统计学意义($t=1.56, P>0.05$), 术后DCNVA有统计学差异($t=-24.79, P<0.01$), 说明A组术后近视力优于B组。

2.2 两组患者客观视觉质量分析 A组患者术后MTF cutoff值为28.45±10.50, OSI值为2.71±1.57, SR值为0.18±0.13; 术后100%VA、20%VA、9%VA分别为1.00±0.26、0.54±0.12、0.30±0.10。B组术后MTF cutoff值为25.90±9.00, OSI值为2.25±0.69, SR值为0.15±0.04; 术后100%VA、20%VA、9%VA分别为0.98±0.14、0.57±0.11、0.35±0.10。术后两组患者MTF cutoff值、SR值、100%VA比较,差异无统计学意义($t=1.72, 1.60, 0.43, P>0.05$); 但OSI值、20%VA和9%VA比较,差异有统计学意义($t=2.47, 2.91, 3.07, P<0.01$), 说明B组OSI、20%VA、9%VA优于A组。

2.3 离焦曲线 A组可见明显的双峰形态, B组呈现单峰形态。在-3.00D处A组明显优于B组, 提示A组近视力优于B组(图1)。

表 1 两组患者 NEI-VFQ-25 调查表 11 个亚项情况

[$M(P_{25}, P_{75})$, 分]

组别	份数	整体健康	总体视力	眼痛	近距离	远距离	周边视力	社会功能	色觉	社会角色	依靠程度	精神状况
A 组	54	75(25,75)	75(75,100)	187.5(175,200)	275(250,300)	300(275,300)	100(75,100)	200(200,200)	100(100,100)	200(175,200)	275(250,300)	350(350,375)
B 组	51	50(25,75)	75(75,75)	200(175,200)	250(250,275)	300(250,300)	100(75,100)	200(175,200)	100(100,100)	200(200,200)	300(275,300)	375(325,375)

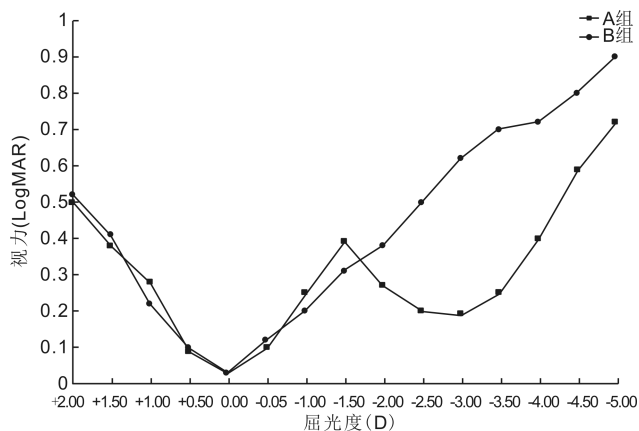


图 1 两组患者术后 3mo 视力离焦曲线图。

2.4 两组患者 NEI-VFQ-25 调查表情况 术后 3mo,共收集 105 份量表,其中 A 组 54 份,B 组 51 份,A 组失访 2 例,B 组失访 3 例,失访率均 $<10\%$ 。两组患者总得分比较,差异无统计学意义($Z = -0.715, P = 0.474$,表 1)。11 个亚项中,两组患者整体健康、总体视力、眼痛、远视力、周边视野、社会功能、色觉、依赖程度、精神健康比较,差异无统计学意义($P = 0.88, 0.08, 0.60, 0.36, 0.80, 0.18, 0.41, 0.07, 0.95$);近视力、社会角色限制方面比较,差异有统计学意义($P = 0.003, 0.006$),A 组优于 B 组。

3 讨论

随着白内障手术的日臻完美和人们生活质量的提高,眼科医生和患者都对术后的视觉质量给予了更高的希望,为了达到更好的视觉效果,目前更多寄希望于 IOL 的设计。衍射型非球面双焦点 IOL(ZEISS AT LISE 809M)于 2016 年在国内上市,该款晶状体附加屈光力+3.75D,从设计上可以期望获得良好的视觉质量。另有非球面单焦点 IOL(ZEISS CTA 603P),二者材料均采用无色亲水性丙烯酸酯。本研究两组患者术后均获得较好远视力,但衍射型非球面双焦点 IOL 组近视力更优于非球面单焦点 IOL 组。有研究表明,附加度数高的近视力好,但中视力略劣于附加度数低的 IOL^[7]。

视觉质量的检查包括主观检查和客观检查,视力是常用的评价视功能的方法之一,主观性较大。目前临床上常用的客观测量人眼光学质量的检查有 OQAS 分析仪、波前像差仪等。波前像差仪是测量光路上有限的观察点,间接地推导出点扩散函数(point spread function,PSF),进而分析 MTF 等视觉质量参数,忽略了眼内散射对成像质量的影响,一定程度上高估了眼的光学质量^[8]。而 OQAS™ II 基于双通道技术^[9],直接获得测量通路上全部屈光介质的 PSF,进而分析产生 MTF 等参数,反映人眼在像差和眼内散射共同作用下的视网膜成像质量,指标客观全面,目前临床已逐步开展。MTF cutoff 随着年龄的增长而下降,其参考值上限没有临床意义,可用于区分正常与异常眼光学质量^[10]。SR 值随着年龄的增长而下降。OSI 有效量化了眼内介质散射情况,OSI 随着年龄的增长眼内

散射程度增加^[11]。OQAS 在临床诊断、治疗和手术指征的判断方面均具有较好的辅助作用,在白内障分级、屈光和白内障手术等方面显示出独特的优越性,不仅如此,苏远东等^[12]利用 OQAS II 提出泪膜客观散射指数(TF-OSI),并证明其对于眼症的诊断具有较高的特异性、敏感性。

本研究采用的 IOL 均为亲水性丙烯酸酯材料,且排除中、重度干眼症,术后 3mo 时 OQAS 检查结果对比,两组患者间有较好的可比性。术后 3mo 两组间的 OSI 和 9%VA 差异有统计学意义,且单焦点组好于多焦点组,OSI 的差异与国内部分研究有不同,我们分析此可能更多地与 IOL 的设计相关,由于 MIOL 设计中无法避免衍射环存在,当入射光入射至两衍射环的交界处时,无法避免光线的散射,因此使客观散射值较 SIOL 大。本研究也发现,少数患者虽然手术顺利,排除了眼底疾病,视力提高明显,但 MTF cutoff 值、SR、OSI 结果不理想,考虑与以下几个方面有关:干眼症、散光、角膜表面眼膏残留等,所以在做光学检测时,尽量排除上述相关因素,确保检查结果的准确可靠。

因 MIOL 的设计本身存在一些缺陷,多是在术后早期几周至数月内出现视觉症状,尤其在晚间点光源的照射下产生眩光、光晕、闪光感等不适^[4],尽管植入 SIOL 的患者术后也会出现视觉症状,但 MIOL 的视觉症状要更多见^[13]。国外很多研究报道,MIOL 植入术后早期对比敏感度明显下降,低于 SIOL^[14],随着时间的推移会部分恢复,这可能是由于大脑对视网膜上多个焦点影像尚需逐渐适应的缘故^[15]。

本研究引用国外较为经典的视功能相关的生存质量量表 NEI-VFQ-25^[16],其在国际上广泛应用,国内使用极少。大量临床研究资料表明,该量表对于眼部疾病在追踪其自然演进过程、评估某种干预方法的效果等方面,可以从客观和主观两方面进行较为全面而准确的评价,具有较好的内部一致性和可靠性^[17],受试者一般可在 10min 内完成量表,能较敏感地反映我国视力下降人群的视觉相关生活质量状况^[18],可以作为评价各种疾病对视觉相关生活质量影响的有效工具。本研究发现该量表得分与性别无明显相关,但高龄者得分偏低,稳定性差;受教育程度高者得分较高,稳定性好,分析可能视功能相关的生存质量量表得分的改变更侧重于疾病对个体心理、社会功能等方面影响的反映,文化水平较高者或年轻人群的理解准确,且能较清晰地表达。另外本研究发现,植入 SIOL 和 MIOL 对患者的总体得分无统计学差异,提示两种晶状体对患者术后总体生活质量的影响差异无统计学意义,选择 IOL 时要综合考虑患者的需求,比如患者的眼部条件、用眼习惯、环境因素、心理状况、经济条件等,用有限的医疗资源让患者获取最大的收益。

本研究仍存在几个缺陷:(1)本研究仅测量 4mm 瞳孔大小下的结果,这仅仅反映正常日间的视觉质量。若在夜间或当瞳孔 $>4\text{mm}$ 时,本研究的结果将不能适用。(2)该量表的内容是反映一般人群的生活习惯,目前临床上暂无特殊人群、特殊职业的视觉相关的生活质量量表,有待于

进一步研究个性化的调查量表。(3) 本研究的样本量有限。

综上,如今白内障手术虽然步入屈光性白内障手术阶段,但是 SIOL 和 MIOL 各有优缺点,手术医师需要权衡利弊、个性化选择,从而利于患者获得良好的术后视觉质量。

参考文献

- 1 姚克.我国白内障研究发展方向及面临的问题.中华眼科杂志 2015; 51(4): 241-244
- 2 Liu YC, Wilkins M, Kim T, et al. Cataracts. *Lancet* 2017; 390 (10094): 600-612
- 3 Yoshino M, Minami K, Hirasawa M, et al. Clinical Results of Diffractive Multifocal Intraocular Lens Implantation after Laser *In Situ* Keratomileusis. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 2015; 119(9): 613-618
- 4 Hunkeler JD, Coffman TM, Paugh J, et al. Characterization of visual phenomena with the array multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28(7): 1195-1204
- 5 Marcos S. Aberrations and visual performance following standard laser vision correction. *J Refract Surg* 2001; 17(5): S596-601
- 6 Nordmann JP, Viala M, Sullivan K, et al. Psychometric Validation of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25 (NEI VFQ-25) French Version. *Pharmacoeconomics* 2004; 22(3): 197-206
- 7 宫贤惠,叶凌颖,林志博,等.+3.00D 和+2.50D 近附加度数多焦点人工晶状体植入术后视觉质量比较.中华眼视光学与视觉科学杂志 2017; 19(10): 606-612
- 8 Díaz-Doutón F, Benito A, Pujol J, et al. Comparison of the retinal image quality with a Hartmann-Shack wavefront sensor and a double-pass instrument. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47(4): 1710-1716

- 9 Guell JL, Pujol J, Arjona M, et al. Optical Quality Analysis System; Instrument for objective clinical evaluation of ocular optical quality. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30(7): 1598-1599
- 10 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
- 11 Vilaseca M, Ondategui JC, Giner A, et al. Optical quality and intraocular scattering in a healthy young population. *Clin Exp Optom* 2011; 94(2): 223-229
- 12 苏远东,梁庆丰,王宁利,等.泪膜客观散射指数对干眼诊断价值的研究.中华眼科杂志 2017; 53(9): 668-674
- 13 Pieha S, Lackner B, Hanselmayer G, et al. Halo size under distance and near conditions in refractive multifocal intraocular lenses. *Br J Ophthalmol* 2001; 85(7): 816-821
- 14 Martinez PA, Gomez FP, Espana AA, et al. Visual function with bilateral implantation of monofocal and multifocal intraocular lenses: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *J Refract Surg* 2008; 24(3): 257-264
- 15 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
- 16 de Medeiros AL, Jones Saraina F, Iguma CI, et al. Comparison of visual outcomes after bilateral implantation of two intraocular lenses with distinct diffractive optics. *Clin Ophthalmol* 2019; 29(13): 1657-1663
- 17 Berdeaux GH, Nordmann JP, Colin E, et al. Vision-related quality of life in patients suffering from age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2005; 139(2): 271-279
- 18 朱姝妍,邸榕,康前雁,等.特发性脉络膜新生血管患者视觉相关生活质量问卷调查.临床眼科杂志 2018; 26(5): 442-445