

区域折射型多焦点与非球面单焦点 IOL 植入术后视力及视觉质量分析

李建全, 王晓莉, 曾 健

引用: 李建全, 王晓莉, 曾健. 区域折射型多焦点与非球面单焦点 IOL 植入术后视力及视觉质量分析. 国际眼科杂志 2020; 20(10): 1714-1718

作者单位: (621000) 中国四川省绵阳市中心医院眼科
作者简介: 李建全, 毕业于重庆医科大学, 副主任医师, 白内障组长, 研究方向: 白内障、青光眼。
通讯作者: 曾健, 毕业于川北医学院, 副主任医师, 眼科副主任, 研究方向: 白内障、角膜病. aetherzj@163.com
收稿日期: 2019-12-31 修回日期: 2020-09-08

摘要

目的: 对比区域折射型多焦点人工晶状体 (IOL) 和非球面单焦点 IOL 植入术后患者的全程视力及视觉质量。

方法: 前瞻性选取 2017-01/2019-08 于我院眼科接受白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术的年龄相关性白内障患者 82 例 96 眼, 根据术中植入的 IOL 类型分为观察组 (46 例 53 眼, 植入 Oculentis MF30 区域折射型多焦点 IOL) 和对照组 (36 例 43 眼, 植入 ADAPT AO 非球面单焦点 IOL)。比较两组患者术后 3mo 的全程视力和视觉质量。

结果: 术后 3mo, 与对照组相比, 观察组近、中视力显著改善, 对比敏感度显著提高, 调制传递函数截止频率、斯特列尔比、客观调节幅度以及模拟视力显著增加, VF-12-CN 评分显著降低 (38.16±4.05 分 vs 45.72±4.69 分), 脱镜率评分 (11.38±1.04 分 vs 9.23±0.87 分) 和手术满意度评分 (3.57±0.36 分 vs 3.32±0.31 分) 显著升高 ($P<0.05$)。年龄 >65 岁、文盲、好眼裸眼远视力 ≥ 0.1 (LogMAR)、植入非球面单焦点 IOL 是导致白内障患者生活质量下降的影响因素。

结论: 与非球面单焦点 IOL 相比, 区域折射型多焦点 IOL 术后短期可提供良好的全程视力, 对比敏感度、视觉质量、生活质量、脱镜率以及满意度均显著提高。

关键词: 白内障超声乳化手术; 区域折射型多焦点人工晶状体; 非球面单焦点人工晶状体; 全程视力; 视觉质量

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.10.10

Analysis of visual acuity and visual quality after regional refracted multifocal IOL implantation and aspherical unifocal IOL implantation

Jian-Quan Li, Xiao-Li Wang, Jian Zeng

Department of Ophthalmology, Sichuan Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Jian Zeng, Department of Ophthalmology, Sichuan Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan Province, China. aetherzj@163.com

Received: 2019-12-31 Accepted: 2020-09-08

Abstract

• **AIM:** To contrast the visual acuity and visual quality after implantation of regional refraction multifocal IOL and aspheric unifocal IOL.

• **METHODS:** The study enrolled 82 cases (96 eyes) of age - related cataract patients, underwent phacoemulsification surgery in our hospital. According to the intraoperative intraocular lens implantation type, they were divided into two groups: the observation group (46 cases, 53 eyes, implanted with Oculentis MF30 regional refractive multifocal IOL) and the control group (36 cases, 43 eyes, implanted with ADAPT AO aspherical unifocal IOL). The total visual acuity and visual quality 3mo after operation were compared between the two groups.

• **RESULTS:** Three months after surgery, compared with the control group, the observation group had significantly improved near and middle vision, significantly increased contrast sensitivity, significantly increased modulation transfer function cutoff frequency, Strehl ratio, objective scatter index and OQAS values, significantly decreased VF-12-CN score (38.16 ± 4.05 vs 45.72 ± 4.69), and significantly increased desorption rate score (11.38 ± 1.04 vs 9.23 ± 0.87) and surgical satisfaction score (3.57 ± 0.36 vs 3.32 ± 0.31) ($P<0.05$). Age >65 years old, illiteracy, uncorrected distant visual acuity of good eye ≥ 0.1 (LogMAR), implantation of aspheric unifocal IOL are the influencing factors of the quality of life of cataract patients.

• **CONCLUSION:** Compared with aspheric unifocal IOL, Oculentis regional refraction multifocal IOL can provide good overall vision in the short term after operation, and the contrast sensitivity, visual quality, quality of life, glasses removal rate and satisfaction are significantly improved.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification for cataracts; regional refracting multifocus intraocular lens; aspheric unifocal intraocular lens; full range of vision; visual quality

Citation: Li JQ, Wang XL, Zeng J. Analysis of visual acuity and visual quality after regional refracted multifocal IOL implantation and aspherical unifocal IOL implantation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(10):1714-1718

0 引言

作为全球公认的对视力影响最大的眼部疾病,白内障主要表现为晶状体混浊,目前尚无有效的预防和治疗药物,实施白内障超声乳化术同时置换人工晶状体(intraocular lens, IOL)是唯一有效的治疗方法^[1]。早期植入的非球面单焦点 IOL 虽然能显著提高远视力,但因仅有一个固定的焦点而对近、中视力无疗效,且需长期配戴眼镜弥补^[2]。随着医疗技术的发展, IOL 设计的改进,区域折射型多焦点人工晶状体(multifocal intraocular lens, MIOL)随之推出,依据光的折射原理,使进入眼内的光线被重新分配以产生两个或更多的焦点,进而大大提高患者近、中视力^[3]。然而仍有报道指出,区域折射型 MIOL 在视觉质量、对比敏感度等方面存在问题^[4]。因此,本研究选取植入区域折射型 MIOL 和非球面单焦点 IOL 的患者,分析术后的全程视力、对比敏感度、客观视觉质量以及主观视觉质量情况,为临床上 IOL 的选择使用提供一定的参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性选取 2017-01/2019-08 于我院眼科接受白内障超声乳化吸除联合后房型 IOL 植入术的年龄相关性白内障患者 82 例 96 眼作为研究对象。根据患者术前选择意愿,将术中植入 Oculentis MF30 区域折射型 MIOL 的患者 46 例 53 眼纳入观察组,植入 ADAPT AO 非球面单焦点 IOL 的患者 36 例 43 眼纳入对照组。纳入标准:(1)确诊为年龄相关性白内障患者;(2)根据 Emery 分级,晶状体核硬度为 II~IV 级;(3)眼轴长度 22~26mm,眼压、瞳孔大小正常;(4)角膜规则散光 $\leq 1.0D$;(5)Alpha 角 $\leq 0.5mm$,Kappa 角 $\leq 0.5mm$ 。排除标准:(1)局部或全身手术禁忌证患者;(2)既往有眼部外伤及手术史者;(3)合并影响术后视功能的眼部疾病患者;(4)伴有外伤性、医源性以及先天性瞳孔括约肌功能障碍或瞳孔移位;(5)囊袋纤维化、IOL 半脱位等囊袋条件不好者;(6)不能精确测量 IOL 度数者;(7)术中及术后出现并发症者。本研究经我院医学伦理委员会审批通过。所有患者及家属均知情同意本研究,并能积极配合。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 术前进行全身检查和眼部检查,主觉验光测得最佳矫正远视力,测量裸眼远视力、眼压,进行角膜地形图、裂隙灯检查,角膜内皮细胞计数,测量瞳孔直径,检查黄斑,散瞳后检查晶状体悬韧带和眼底,行 A-B 超声波检查。测量前房深度、角膜曲率及眼轴长度,若眼轴长度 $>24mm$ 采用 Haigis 公式, $22mm \leq$ 眼轴长度 $\leq 24mm$ 采用 Holladay 或 SRK-T 公式,眼轴长度 $<22mm$ 采用 Hoffer Q 公式计算 IOL 屈光度,术后预留 0~-0.25D。

1.2.2 手术方法和用药 由同一资深医师完成手术,所有患者术前均使用复方托吡卡胺滴眼液散瞳,使用盐酸奥布卡因滴眼液行表面麻醉。于 11:00 位做 3.0mm 透明角膜主切口,向前房内注入黏弹剂,于 3:00 位辅助切口,行直径为 5.5mm 的中央连续环形撕囊,水分离分层后,行超声乳化将晶状体核吸出,残余晶状体皮质采用 I/A 系统吸出,将后囊膜抛光后注入黏弹剂,用推注器将相应的 IOL 植入囊袋内,吸出黏弹剂,调正 IOL 位置,用平衡盐溶液恢复前房,水密手术切口,术毕,将妥布霉素地塞米松滴眼液

滴至结膜囊内。术后,常规使用妥布霉素地塞米松滴眼液、普拉洛芬滴眼液滴眼,4 次/d,每周递减 1 次。每晚睡前将妥布霉素地塞米松眼膏涂入结膜囊内,持续 2wk。术后 2wk 或患者自觉干涩加用 0.3% 玻璃酸钠滴眼液,3 次/d。术后共使用 4wk 即停药。

1.2.3 术后检查 所有患者于术后 1wk, 1, 3mo 接受详细眼科检查,常规检查眼前节,观察角膜情况、前房炎症反应,散瞳后行 IOL 位置和眼底情况检查,并测量眼压。术后 3mo,所有患者均进行不同距离视力、对比敏感度、客观视觉质量检查及主观视觉质量评分。

1.2.3.1 不同距离视力测量 采用标准对数视力表测量远距离视力(5m);采用 DK600 综合验光仪上的 NC-1 型近视力表测量中、近距离视力(60, 30cm)。以公式:真实视力=实际检查距离/标准检查距离 \times 测量视力,转换为不同距离的真实视力,以上视力均参照《各种视力换算表》换算并记为 LogMAR 视力。记录患者的裸眼近视力、裸眼中视力、裸眼远视力、矫正远视力、远视力矫正下的中视力、远视力矫正下的近视力。

1.2.3.2 对比敏感度测试 在最佳矫正远视力下,由同一位经验丰富的医师采用 CSV-1000E 对比敏感度测试仪,分别于暗光($3cd/m^2$)、明光($85cd/m^2$)、暗眩(28Lx)、明眩(45Lx)视觉环境下,以 2.5m 测试距离测试不同空间频率(3, 6, 12, 18c/d)的对比敏感度值。

1.2.3.3 客观视觉质量检测 采用双通道视觉质量分析系统(optical quality analysis system, OQAS II)于暗室按照标准流程检查术眼的调制传递函数截止频率(modulation transfer function cut off frequency, MTF cut off)、客观散射指数(objective scatter index, OSI)、斯特列尔比(strehl ratio, SR)及客观调节幅度和不同对比度(100%、20%、9%)下的模拟视力(OQAS values, OV)。

1.2.3.4 主观视觉质量评分 采用修订后的视功能指数量表(Chinese version VF-12, VF-12-CN)^[5]对患者生活质量进行问卷调查,用于评价近、中、远距离视觉,立体视觉及低对比度下视力情况。问卷内容共 12 项,每项 5 个等级:没有困难记 0 分,轻度困难记 1 分,中度困难记 2 分,重度困难记 3 分,完全无法完成记 4 分,满分 48 分,得分越高,则患者生活质量越差。采用视功能问卷(visual function question, VFQ)^[5]调查患者的主观脱镜率(满分 12 分)、视觉不良症状(满分 8 分)以及对手术的满意度(满分 4 分),共 6 项,每项评分分别为 4、3、2、1 分,满分 24 分,得分越高,则患者视功能越好。

统计学分析:所获取研究数据采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用 *n*(%)表示,两组间比较采用卡方检验。多因素 Logistic 回归分析用于分析白内障患者术后生活质量的影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前的基本资料及手术情况 两组患者术前基本资料差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表 1),且均顺利完成手术,术后术眼情况稳定,瞳孔圆,角膜透明,无明显的前房炎症反应, IOL 位置居中,后囊清,无黄斑水肿、高血压等并发症发生。

表1 两组患者术前的基本资料比较

组别	例数/眼数	男	年龄	裸眼远视力	矫正远视力	眼压	瞳孔直径
		(例,%)	($\bar{x}\pm s$,岁)	($\bar{x}\pm s$)	($\bar{x}\pm s$)	($\bar{x}\pm s$,mmHg)	($\bar{x}\pm s$,mm)
观察组	46/53	25(54)	67.83±10.51	0.82±0.15	0.76±0.14	14.75±3.18	4.84±0.96
对照组	36/43	20(56)	68.24±9.35	0.84±0.17	0.75±0.12	14.81±3.22	4.93±1.01
χ^2/t		0.012	0.184	0.612	0.371	0.091	0.542
P		0.913	0.855	0.542	0.712	0.927	0.589

组别	例数/眼数	角膜内皮细胞数	眼轴长度	角膜散光度	IOL度数	目标屈光度
		($\bar{x}\pm s$,个/mm ²)	($\bar{x}\pm s$,mm)	($\bar{x}\pm s$,D)	($\bar{x}\pm s$,D)	($\bar{x}\pm s$,D)
观察组	46/53	2406±375	23.38±1.01	0.59±0.17	21.07±2.39	-0.042±0.226
对照组	36/43	2398±367	23.42±1.05	0.61±0.19	20.86±2.27	-0.039±0.215
t		0.105	0.190	0.544	0.438	0.066
P		0.917	0.850	0.588	0.663	0.947

注:观察组:植入区域折射型MIOL;对照组:植入非球面单焦点IOL。

表2 两组患者术后不同距离视力比较

组别	眼数	裸眼远视力	裸眼中视力	裸眼近视力	矫正远视力	远视力矫正下的中视力	远视力矫正下的近视力
观察组	53	0.10±0.03	0.15±0.06	0.18±0.09	0.08±0.02	0.12±0.04	0.14±0.05
对照组	43	0.09±0.02	0.54±0.12	0.73±0.21	0.07±0.03	0.51±0.10	0.72±0.20
t		1.873	20.702	17.232	1.951	25.971	20.365
P		0.064	<0.001	<0.001	0.054	<0.001	<0.001

注:观察组:植入区域折射型MIOL;对照组:植入非球面单焦点IOL。

表3 两组患者术后对比敏感度比较

组别	眼数	暗光				明光			
		3c/d	6c/d	12c/d	18c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
		观察组	53	1.25±0.20	1.44±0.23	1.03±0.11	0.58±0.07	1.43±0.18	1.62±0.25
对照组	43	1.08±0.12	1.21±0.19	0.89±0.10	0.39±0.04	1.28±0.16	1.39±0.22	1.12±0.13	0.65±0.08
t		4.901	5.26	6.457	15.817	4.265	4.727	5.389	9.471
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	眼数	暗眩				明眩			
		3c/d	6c/d	12c/d	18c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
		观察组	53	1.20±0.13	1.24±0.19	0.87±0.09	0.38±0.05	1.63±0.26	1.82±0.30
对照组	43	1.05±0.10	1.13±0.14	0.76±0.08	0.27±0.04	1.41±0.23	1.59±0.27	1.23±0.18	0.68±0.10
t		6.218	3.162	6.256	11.701	4.339	3.905	4.979	4.560
P		<0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:观察组:植入区域折射型MIOL;对照组:植入非球面单焦点IOL。

表4 两组患者术后客观视觉质量比较

组别	眼数	MTF cut off(c/d)	OSI	SR	客观调节幅度(D)	OV 100%	OV 20%	OV 9%
观察组	53	29.52±8.75	2.61±0.59	0.23±0.18	2.87±0.69	0.94±0.22	0.73±0.15	0.49±0.12
对照组	43	24.89±8.17	2.65±0.62	0.14±0.08	1.35±0.46	0.82±0.17	0.63±0.14	0.35±0.11
t		2.675	0.323	3.042	12.379	2.935	3.346	5.899
P		0.009	0.747	0.003	<0.001	0.004	0.001	<0.001

注:观察组:植入区域折射型MIOL;对照组:植入非球面单焦点IOL。

2.2 两组患者术后不同距离视力比较 术后3mo,两组患者的裸眼远视力、矫正远视力均无显著差异($P>0.05$),观察组裸眼中视力、裸眼近视力、远视力矫正下的中视力以及远视力矫正下的近视力均优于对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.001$),见表2。

2.3 两组患者术后对比敏感度比较 术后3mo,观察组患者在暗光、明光、暗眩、明眩状态下,4种空间频率的对比敏感度均高于对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.01$),见表3。

2.4 两组患者术后客观视觉质量比较 术后3mo,与对照组相比,观察组MTF cut off、SR、客观调节幅度以及100%、20%、9%对比度下的OV增加,差异均有统计学意义($P<0.05$),但两组OSI无显著差异($P>0.05$),见表4。

2.5 两组患者术后主观视觉质量比较 术后3mo,两组患者的视觉不良症状评分无显著差异($P>0.05$),但与对照组相比,观察组VF-12-CN评分显著降低,脱镜率评分和手术满意度评分显著升高(均 $P<0.01$),见表5。

表5 两组患者术后主观视觉质量比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	VF-12-CN 评分	VFQ 评分		
			脱镜率	视觉不良症状	手术满意度
观察组	46	38.16±4.05	11.38±1.04	7.15±0.81	3.57±0.36
对照组	36	45.72±4.69	9.23±0.87	6.98±0.76	3.32±0.31
<i>t</i>		8.342	10.825	1.051	3.598
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.296	0.001

注:观察组:植入区域折射型 MIOL;对照组:植入非球面单焦点 IOL。

表6 Logistic 回归分析变量赋值

变量	赋值
年龄	>65 岁 = 1, ≤65 岁 = 0
文化程度	文盲 = 1, 非文盲 = 0
好眼裸眼远视力	≥0.1 (LogMAR) = 1, <0.1 (LogMAR) = 0
植入 IOL 类型	ADAPT AO = 1, MF30 = 0
性别	男 = 1, 女 = 0
术前患眼裸眼远视力	≥0.8 (LogMAR) = 1, <0.8 (LogMAR) = 0
术前患眼矫正远视力	≥0.7 (LogMAR) = 1, <0.7 (LogMAR) = 0
术前眼压	<10mmHg 或 >21mmHg = 1, 10~21mmHg = 0
瞳孔直径(自然状态下)	<2mm 或 >4mm = 1, 2~4mm = 0
眼轴长度	<22mm 或 >24mm = 1, 22~24mm = 0
术前角膜内皮细胞数	<1 500 个/mm ² = 1, ≥1 500 个/mm ² = 0
术前角膜散光	是 = 1, 否 = 0
术后生活质量	术后 3mo VF-12-CN 评分 >24 分 = 1, ≤24 分 = 0

表7 影响白内障患者生活质量的多因素分析

因素	<i>B</i>	<i>SE</i>	Wald	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% 置信区间
年龄	2.157	0.694	3.215	0.026	3.147	2.218~4.739
文化程度	1.626	0.775	2.734	0.009	4.031	2.043~5.872
好眼裸眼远视力	2.314	0.863	1.297	0.011	3.856	1.517~6.044
植入 IOL 类型	1.995	0.647	2.423	<0.001	2.578	1.326~3.951
性别	0.639	0.518	1.026	0.234	0.936	0.458~1.627
术前患眼裸眼远视力	1.226	0.962	1.314	0.572	1.425	0.216~2.153
术前患眼矫正远视力	0.977	0.845	2.438	0.193	0.871	0.342~1.475
术前眼压	0.865	0.739	3.051	0.408	1.259	0.561~1.834
瞳孔直径(自然状态下)	0.712	0.526	1.274	0.365	1.647	0.739~2.028
眼轴长度	0.809	0.643	2.162	0.221	1.539	0.682~2.741
术前角膜内皮细胞数	1.138	0.921	2.703	0.148	0.905	0.194~1.826
术前角膜散光度数	0.914	0.758	1.546	0.357	1.868	0.805~2.319

2.6 影响白内障患者生活质量的多因素分析 将临床上可能影响患者术后生活质量的所有因素作为自变量,生活质量作为因变量进行 Logistic 回归分析,变量赋值见表 6,结果显示,年龄 > 65 岁、文盲、好眼裸眼远视力 ≥ 0.1 (LogMAR)、植入非球面单焦点 IOL 是导致白内障患者生活质量下降的影响因素 ($P < 0.05$, 表 7)。

3 讨论

早期文献报道,单焦点 IOL 因只有一个焦点而不具备调节能力,使得患者术后在近、中距离工作时需配戴凸透镜(远视镜),而 MIOL 虽然能改善患者近、中视力,但极易影响术后视觉质量^[6]。近年来,新型 MIOL 的研究及应用成为热点。

刘思源等^[7]报道,植入 Oculentis MF30 区域折射型 MIOL 可明显改善患者的裸眼远视力和近视力。毛一^[8]发

现 MF30 区域折射型 MIOL 可提供良好的中视力。以上文献均支持本研究结果,植入 ADAPT AO 非球面单焦点 IOL 可获得极佳的远视力,而植入 MF30 区域折射型 MIOL 则提高患者的全程视力。分析原因, MF30 区域折射型 MIOL 有两个作用区域,上方视远,下方增加了 +3.0D 屈光度因而可视近,相当于框架镜平面 2.5D 左右,40cm 是最佳阅读距离,中距离视力则由重叠区提供,同轴多焦设计的 IOL 位于眼球光学系统的节点,这样不同距离景物产生的影像可通过各自的焦点聚焦于视网膜,此外,焦点深度因透镜垂直分割而改善,过渡区的反射作用使少部分光线远离视轴从而避免进入眼内造成干扰,进而使患者具备自由切换看不同距离的能力,同时避免产生“跳像”。

传统观点认为,MIOL 因将通过的光线按一定比例同

时分配到不同焦点,从而于视网膜上形成多个影像导致对比敏感度下降^[9]。本研究结果提示,植入 MF30 区域折射型 MIOL 并没有降低患者的对比敏感度,而是有所提高,该结果与以往报道不太相符^[9]。推测与其新的设计理念有关,MF30 区域折射型 MIOL 前表面设计基于非对称区域折射原理,附加光学区域,使近扇形面直抵圆心位置且在任意瞳孔大小远近屈光面的比例一致,随着瞳孔的增大,光能逐渐偏重分布于远距离焦点,加上后表面为非球面零球差设计,以及过渡区光损失率低,因而能最大程度地避免不良光学现象的发生,使 MIOL 对比敏感度下降的问题被有效解决。

OQAS 可综合分析人眼像差、散射和衍射等方面的视觉质量,进而检测视觉功能^[10]。本研究中观察组调制传递函数截止频率、斯特列尔比、客观调节幅度以及 100%、20%、9% 三个对比度下的模拟视力显著增加,客观散射指数与对照组无明显差异,分析原因可能为 MF30 区域折射型 MIOL 有两个位于瞳孔区的折射区,其光滑度变化可能会增大眼内散射,而非球面设计或可使光的散射减少,两者相互抵消进而未导致客观散射指数的明显变化。该结果提示,植入 MF30 区域折射型 MIOL 的患者客观视觉质量评估效果更优,与孙良南等^[11] 研究报道相符。早期多项研究表明,区域折射型 MIOL 除了提供良好的全程视力和视觉质量外,术后视觉干扰症状少,患者脱镜率、满意度均大大提高^[12],这与本研究结论一致。多因素回归分析显示,年龄 > 65 岁、文盲、好眼裸眼远视力 ≥ 0.1 (LogMAR)、植入非球面单焦点 IOL 是导致白内障患者生活质量下降的影响因素 ($P < 0.05$),该结果与早期研究具有一致性^[7]。

综上,区域折射型 MIOL 术后短期可提供良好的全程视力,对比敏感度、视觉质量、生活质量、脱镜率以及满意度均显著提高。然而,本研究仍存在一定的局限性,仅比较了区域折射型 MIOL 和非球面单焦点 IOL,且未能对所有相关的评价指标进行分析,样本量和随访时间有限,今

后将通过扩大研究范围、增加评价指标以及延长随访时间等,进一步研究评估各种 IOL 的临床效果,进而为临床应用提供更可靠的理论依据。

参考文献

- 1 Kanclerz P, Grzybowski A. Accuracy of Intraocular Lens Power Calculation in Eyes Filled with Silicone Oil. *Semin Ophthalmol* 2019; 34(5): 392-397
- 2 Liang YL, Jia SB. Clinical application of accommodating intraocular lens. *Int J Ophthalmol* 2018; 11(6): 1028-1037
- 3 Yıldırım Karabağ R, Güneç Ü, Aydın R, et al. Visual Results Following Implantation of a Refractive Multifocal Intraocular Lens in One Eye and a Diffractive in the Contralateral Eye. *Turk J Ophthalmol* 2018; 48(1): 6-14
- 4 Toygar B, Kiziloglu OY, Toygar O, et al. Clinical outcomes of a new diffractive multifocal intraocular lens. *Int J Ophthalmol* 2017; 10(12): 1844-1850
- 5 Goh RL, Fenwick E, Skalicky SE. The Visual Function Questionnaire: Utility Index: Does It Measure Glaucoma-related Preference-based Status? *J Glaucoma* 2016; 25(10): 822-829
- 6 Li ZH, Ye Z, Huang Y. Multiple issues in multifocal intraocular lens. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2017; 53(4): 244-248
- 7 刘思源, 杨旭. Oculentis 区域折射多焦点人工晶状体植入术后早期疗效观察. *国际眼科杂志* 2017; 17(11): 2134-2136
- 8 毛一. 区域折射型多焦点人工晶状体与衍射型多焦点人工晶状体植入术后视觉质量的临床研究. 郑州大学 2018
- 9 Savini G, Schianolomoriello D, Balducci N, et al. Visual Performance of a New Extended Depth-of-Focus Intraocular Lens Compared to a Distance-Dominant Diffractive Multifocal Intraocular Lens. *J Refract Surg* 2018; 34(4): 228-235
- 10 Liu J, Wang X, Wang J, et al. Optical Quality and Intraocular Scattering in the Diabetic Eye without Diabetic Retinopathy. *Optom Vis Sci* 2019; 96(4): 248-255
- 11 孙良南, 朱远飞, 路璐, 等. 区域折射多焦点人工晶状体植入术后视觉质量分析. *国际眼科杂志* 2019; 19(4): 623-625
- 12 屈思萌, 陈琛, 林珊, 等. 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