

连续视程 IOL 植入术后患者主观视觉质量及阅读能力的临床观察

朱晶, 鲁铭, 肖泽锋

引用: 朱晶, 鲁铭, 肖泽锋. 连续视程 IOL 植入术后患者主观视觉质量及阅读能力的临床观察. 国际眼科杂志 2022; 22(3): 452-456

基金项目: 武汉市卫生计生委科研计划资助项目 (No. WX20B07)

作者单位: (430023) 中国湖北省武汉市第一医院眼科

作者简介: 朱晶, 毕业于武汉大学医学院, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼底病、白内障。

通讯作者: 鲁铭, 毕业于武汉大学医学院, 本科, 副主任医师, 研究方向: 白内障. 29945985@qq.com

收稿日期: 2021-07-14 修回日期: 2022-01-29

摘要

目的: 比较双眼及单眼植入 Tecnis Symfony 连续视程人工晶状体 (IOL) 术后患者主观视觉质量、阅读流畅性及术后满意度的差异。

方法: 对我院 48 例 71 眼行白内障超声乳化吸除联合 IOL 植入术的患者进行回顾性分析, 根据植入 IOL 类型不同分为 2 组, 其中 23 例 46 眼双眼植入 Symfony IOL 为双眼组, 25 例 25 眼一眼植入 Symfony IOL, 另一眼植入非球面单焦点 IOL 为单眼组。收集两组患者术后 3、6mo 远、中、近距离视力数据、对比敏感度、术后阅读流畅性、阅读速度及患者满意度调查, 并对结果进行统计学分析。

结果: 术后 3mo, 单眼组植入 Symfony IOL 眼的裸眼远视力 (UDVA)、最佳矫正视力 (BCVA) 与植入单焦点 IOL 眼比较无差异 ($P>0.05$)。术后 6mo 时单眼及双眼植入 Symfony IOL 患者 UDVA 均较术前显著提高, 平均视力达到 0.1 以下 (LogMAR 视力), 两组间无差异 ($P>0.05$)。组间比较 UDVA、BCVA、裸眼中距离视力 (UIVA)、裸眼近距离视力 (UNVA) 均无差异 ($P>0.05$)。术后 6mo 两组患者在明视、暗视及暗视眩光状态下各空间频率对比敏感度比较均无差异 ($P>0.05$)。两组患者术后 6mo 远中近距离视物满意度较高; 双眼组中近距离流畅阅读满意度高于单眼组 ($P<0.05$); 双眼组阅读速度略高于单眼组, 但组间比较无差异 ($P>0.05$)。

结论: 双眼及单眼植入 Symfony 连续视程 IOL 均可为患者提供兼顾远、中、近的全程视力, 术后脱镜率均在 90% 以上, 包容性及可预测性好, 术后中距离流畅阅读及满意度较高, 更适合中距离工作的患者。

关键词: Symfony 连续视程; 人工晶状体 (IOL); 视觉质量; 对比敏感度; 阅读流畅性; 患者满意度

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.3.21

Subjective visual quality, reading fluency and patient satisfaction with the extended depth of focus IOL

Jing Zhu, Ming Lu, Ze-Feng Xiao

Foundation item: Health and Family Planning Commission in Wuhan (No. WX20B07)

Department of Ophthalmology, Wuhan No. 1 Hospital, Wuhan 430023, Hubei Province, China

Correspondence to: Ming Lu. Department of Ophthalmology, Wuhan No. 1 Hospital, Wuhan 430023, Hubei Province, China. 29945985@qq.com

Received: 2021-07-14 Accepted: 2022-01-29

Abstract

• **AIM:** To investigate the subjective visual quality, reading fluency and patient satisfaction after a unilateral or bilateral implantation of the Tecnis Symfony extended depth of focus intraocular lens (IOL) with cataract.

• **METHODS:** The retrospective analysis on the 48 patients (71 eyes) with cataract phacomulsification surgery in our hospital, which were randomly divided into two groups. The bilateral group with 23 patients (46 eyes) bilateral implanted the Symfony extended depth of focus IOL, the unilateral group with 25 patients (25 eyes) implanted the Symfony IOL in one eye and an aspherical monofocal IOL in the other eye. The uncorrected distance visual acuity (UDVA), uncorrected intermediate distance visual acuity (UIVA), uncorrected near distance visual acuity (UNVA), and best corrected distance visual acuity (BCVA) were measured 3, 6mo after surgery. The contrast sensitivity, reading fluency, reading speed, patient satisfaction and the occurrence of complications were also observed.

• **RESULTS:** In the unilateral group, there were no significant differences in the UDVA and BCVA between an eye with the Symfony IOL and an eye with monofocal IOL 3mo after surgery ($P>0.05$). After 6mo of surgery, UDVA were significantly better than pre-operation in two groups, average visual acuity of LogMAR was under 0.1. There were no significant differences in UDVA, BCVA, UIVA and UNVA between two groups ($P>0.05$). The patients' far, intermediate, and near distances satisfaction were higher after 3mo of surgery. There were no

statistically significant differences in spatial frequency contrast sensitivity between the two groups under photopic/mesopic conditions and mesopic with glare 6mo after surgery. The scores of satisfactions for reading fluency were better in the bilateral group than in the unilateral group ($P>0.05$). After 6mo, the reading speed of binocular group was slightly higher than the unilateral group ($P<0.05$), but there was no significant difference between two groups ($P>0.05$).

• **CONCLUSION:** The Symphony extended depth of focus IOL provides good far, intermediate, and near visual acuity in the bilateral group and the unilateral group, while maintaining the same level of visual quality. In both groups over 90% patients were spectacle independent. Symphony IOL has widely adaptability and highly predictability, patients can obtain better satisfactions for reading fluency and reading speed. It is more suitable for intermediate vision.

• **KEYWORDS:** Symphony extended depth of focus; intraocular lens (IOL); visual quality; contrast sensitivity; reading fluency; patient satisfaction

Citation: Zhu J, Lu M, Xiao ZF. Subjective visual quality, reading fluency and patient satisfaction with the extended depth of focus IOL. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2022;22(3):452-456

0 引言

随着人口老龄化的发展,白内障仍是世界范围内首要的致盲性眼病,目前我国白内障手术已由复明手术向屈光性白内障手术转变,术后患者获得全程清晰视力已成为现代精准屈光性白内障手术的主要目标^[1]。随着临床上老视矫正型人工晶状体(intraocular lens, IOL)的广泛应用,也对患者术后视觉质量的评估及满意度提出了更高的要求^[2]。临床上因部分患者既往一眼已植入单焦点 IOL,为满足脱镜需求另一眼植入 Tecnis Symphony 连续视程人工晶状体(extended depth of focus intraocular lens, EDOF IOL),现通过回顾性分析比较双眼及单眼植入 Tecnis Symphony IOL 后患者主观视觉质量、对比敏感度、满意度调查及阅读流畅性的差异,为老视矫正时临床 IOL 的个性化选择提供理论指导,现将结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选择 2019-01/2020-12 于我院眼科住院行常规白内障超声乳化吸除术的患者 48 例 71 眼纳入研究,其中男 22 例,女 26 例,年龄 50~78(平均 66.4±7.8)岁。将患者按是否双眼植入 Tecnis Symphony IOL 分为双眼组与单眼组,其中双眼组为双眼植入 Tecnis Symphony IOL 组(23 例 46 眼),单眼组为单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symphony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组(25 例 25 眼)。纳入及排除标准:(1)患者已确诊为年龄相关性白内障并在本院行常规白内障超声乳化手术;(2)能配合并完成国际标准视力表检查、眼压检查;(3)术前角膜散光 $<1.00D$;(4)患者术前无青光眼、视神经视网膜病变、葡萄膜炎等其他影响视功能者;(5)既往有其他影响视功能的眼底手术者除外;(6)严重的肝肾功能异常

或心脑血管疾病者除外。所有患者均知情同意,愿意定期随访,并完善相关眼科检查以监测病情变化,同时经医院伦理委员会批准同意实施。

1.2 方法 搜集并记录患者的临床资料:性别、年龄、视力、眼压、前房深度、角膜内皮细胞计数、眼轴长度(AL)、等效球镜(SE)等。

1.2.1 治疗方法 所有患者常规术前检查完毕后,评估手术风险,充分告知所接受的治疗措施及可能发生的风险并签署同意书。术前 1d 常规抗生素滴眼液(0.5%左氧氟沙星)滴眼;手术前 30min 散瞳,手术室常规消毒、铺巾;切口 2.2mm 透明角膜切口,前房内注入黏弹剂,中央连续环形撕囊,晶状体撕囊口居中对称,直径为 5.5mm,前囊口覆盖 IOL 光学区边界,采用 Infinity 超声乳化仪进行超声乳化,吸除皮质,囊袋内注入黏弹剂,植入 IOL,吸除残留黏弹剂,水密角膜切口,结膜囊涂抗生素(妥布霉素地塞米松滴眼液)眼膏,无菌纱布遮盖。术后按医嘱用药。所有手术均由同一位副主任医师完成,主导眼 Symphony IOL 预留 $-0.30\sim 0D$,非主导眼预留 $-0.50\sim -0.75D$ 。

1.2.2 术后随访 术后 3、6mo 复查记录患者 5m 裸眼远距视力(uncorrected distance visual acuity, UDVA)、80cm 裸眼中距视力(uncorrected intermediate distance visual acuity, UIVA)、40cm 裸眼近距视力(uncorrected near distance visual acuity, UNVA)、5m 最佳矫正视力(best corrected distance visual acuity, BCVA)(结果转换为 LogMAR 视力)、眼压、眼前段情况;采用 Optec 6500 视功能测试仪分别检测明视、暗视及暗视眩光下不同空间频率下(3、6、12、18c/d)的对比敏感度值(contrast sensitivity, CS);在同一明视环境下,使用中文阅读视力表^[3]检测患者的阅读速度、中近距离阅读流畅性及满意度,并对患者进行问卷调查(患者主观视力评价 0~10 分,0 分为最不满意,10 分为最满意)。有效阅读速度=(汉字个数-读错字数)×60/阅读时间,记作汉字/分钟。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS18.0 进行分析。计量资料经 W 检验符合正态分布,均以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用的配对样本 *t* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般情况比较 两组间各观察指标比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表 1)。

2.2 术后两组患者视力比较 术后 3mo 单眼组植入 Symphony IOL 眼的 UDVA、BCVA 与植入单焦点 IOL 眼比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),组内 BCVA 较 UDVA 略有提高,与 UDVA 比较差异无统计学意义($P>0.05$),但 UIVA、UNVA 差异均有统计学意义($P<0.01$,表 2)。术后 6mo 时单眼组及双眼组患者 UDVA 均较术前显著提高,双眼平均视力均达到 0.1 以下(LogMAR 视力);组间 UDVA、BCVA、UIVA、UNVA 差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

2.3 两组患者术后不同空间频率下 CS 比较 术后 6mo,两组患者在明视、暗视、暗视加眩光状态下各空间频率 CS 比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

2.4 两组患者问卷调查满意度及阅读速度比较 术后 6mo,分别对两组患者的问卷调查表进行分析,双眼组有

表1 两组间术前一般情况比较

组别	平均年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	男(例)	女(例)	UDVA($\bar{x}\pm s$,LogMAR)	AL($\bar{x}\pm s$,mm)	SE($\bar{x}\pm s$,D)
双眼组	65.5±7.9	11	12	0.63±0.30	23.07±2.48	0.19±0.47
单眼组	67.2±7.6	11	14	0.65±0.33	23.24±2.33	0.17±0.38
$t\chi^2$	0.308		0.117	0.251	0.236	0.263
P	0.604		0.861	0.702	0.780	0.655

注:双眼组:双眼植入 Tecnis Symfony IOL 组;单眼组:单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symfony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组。

表2 单眼组患者手术后3mo 单眼视力对比

眼别	UDVA(5m)	UIVA(80cm)	UNVA(40cm)	BCVA(5m)
Symfony IOL 植入眼	0.07±0.10	0.16±0.22	0.32±0.17	0.00±0.09
单焦点 IOL 植入眼	0.05±0.21	0.42±0.19	0.62±0.22	0.03±0.12
t	0.642	6.131	6.256	0.395
P	0.267	0.001	0.001	0.784

表3 两组患者手术后6mo 视力对比

组别	UDVA(5m)	UIVA(80cm)	UNVA(40cm)	BCVA(5m)
双眼组	0.02±0.13	0.07±0.18	0.27±0.21	-0.03±0.11
单眼组	0.04±0.16	0.09±0.14	0.33±0.24	-0.02±0.09
t	0.695	0.468	1.626	0.167
P	0.233	0.723	0.061	0.875

注:双眼组:双眼植入 Tecnis Symfony IOL 组;单眼组:单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symfony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组。

表4 术后6mo 两组患者不同空间频率下CS 比较

组别	明视环境下			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
双眼组	1.82±0.28	1.66±0.20	1.31±0.15	0.52±0.11
单眼组	1.76±0.23	1.67±0.22	1.25±0.22	0.53±0.19
t	0.563	0.135	0.577	0.201
P	0.344	0.675	0.332	0.640
组别	暗视环境下			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
双眼组	1.58±0.29	1.30±0.15	0.52±0.17	0.22±0.13
单眼组	1.59±0.23	1.28±0.22	0.51±0.21	0.23±0.10
t	0.098	0.241	0.186	0.322
P	0.732	0.604	0.653	0.564
组别	暗视加眩光环境下			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
双眼组	1.51±0.26	1.18±0.20	0.33±0.16	0.12±0.13
单眼组	1.50±0.24	1.22±0.15	0.31±0.18	0.11±0.11
t	0.106	0.587	0.305	0.629
P	0.716	0.320	0.576	0.282

注:双眼组:双眼植入 Tecnis Symfony IOL 组;单眼组:单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symfony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组。

91%(21/23)的患者在任何情况下无需配戴眼镜,单眼组有92%(23/25)的患者在任何情况下无需配戴眼镜,两组的脱镜率都在90%以上;双眼和单眼组患者各距离的视物满意度评分差异均无统计学意义($P>0.05$),但两组患

者远距离和中距离视物的满意度评分明显高于近距离的评分($P<0.01$)。所有患者术后6mo 远中距离视物均不需借助眼镜,但在近距离视物时双眼组及单眼组各有2例患者需要使用老视镜。两组远中近距离视物总体满意度较高。中近距离流畅阅读满意度双眼组高于单眼组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表5。60~80cm 阅读电脑距离,双眼组和单眼组术后6mo 有88%(42/48)的患者在12磅印刷尺寸下,双眼阅读速度可达每分钟120字以上,在14磅印刷尺寸下,双眼阅读速度可达每分钟130字以上。患者在14磅重60~80cm 阅读电脑距离表现更好,阅读速度更快(组内与40~50cm 14磅字比较, $P<0.05$)。双眼组阅读速度略高于单眼组,但组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表6。

2.5 并发症 随访期间双眼组中有1例2眼患者在术后3mo 时抱怨眩光明显。所有患者均未出现晶状体位置异常,双眼组有1例2眼术后6mo 出现后囊混浊行YAG 后囊切开。

3 讨论

随着人口老龄化的进展及患者术后期望值的不断提高,越来越多的老视患者希望在白内障术后获得优秀的全程功能性视力,摆脱眼镜困扰,而目前临床上使用的传统单焦点 IOL 主要缺陷之一是焦点的固定,患者术后虽然可以获得良好的远视力,但无法兼顾对于中、近视力的需求,如近距离阅读(看书)及中距离阅读(使用电脑)时通常需要佩戴眼镜^[4]。如何摆脱对眼镜的依赖并获得优秀的全程视力,目前临床上使用的老视矫正型 IOL——多焦点 IOL(multifocal intraocular lens, MIOL)和 EDOF IOL 均可以满足这些要求,并在临床应用中取得了不同程度的成功^[5-7]。MIOL 是老视患者的一种选择,它们提供两个或三个不同的焦点,使患者注视不同的距离都有清晰的视野,但可能存在对比敏感度降低、眩光、光晕及夜间视物模糊等光学不适反应^[8]。EDOF IOL 则是提供了一个扩大的视野范围,而不产生两个或三个明显焦点的干扰,光晕和眩光问题较 MIOL 少,以期提供清晰的远中近连续视程^[9]。

在远中近特定距离测量视力是白内障术后视觉质量评估直接有效的方法,但是并不等同于患者真实视力的表现,目前临床上对 EDOF IOL 在视觉质量及阅读流畅性方

表 5 两组术后 6mo 问卷调查满意度情况对比

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	远距离视物满意度	中距离视物满意度	近距离视物满意度	中近距离流畅阅读满意度
双眼组	23	9.16±2.01 ^b	8.92±1.87 ^b	7.22±2.44	8.33±3.02
单眼组	25	9.20±2.24 ^b	9.01±2.26 ^b	6.83±2.35	7.15±3.11
<i>t</i>		0.335	0.361	1.075	1.984
<i>P</i>		0.842	0.823	0.126	0.032

注:双眼组:双眼植入 Tecnis Symfony IOL 组;单眼组:单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symfony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组。
^b*P*<0.01 vs 同组近距离视物满意度。

表 6 术后 6mo 两组不同条件阅读速度对比

汉字/分钟

组别	60~80cm 阅读电脑距离		40~50cm 阅读手机/IPAD 距离	
	12 磅字(小四号)	14 磅字(四号)	12 磅字(小四号)	14 磅字(四号)
双眼组	123.25±26.76	135.58±32.83	116.76±30.13	118.98±35.65 ^a
单眼组	120.46±29.23	132.53±36.21	114.23±28.87	114.43±32.75 ^a
<i>P</i>	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:双眼组:双眼植入 Tecnis Symfony IOL 组;单眼组:单眼(非主导眼)植入 Tecnis Symfony IOL,另一眼(主导眼)植入单焦点 IOL 组。
^a*P*<0.05 vs 同组 14 磅字(60~80cm 阅读电脑距离)。

面的研究尚少,本研究通过比较单眼与双眼植入 Symfony IOL 的视觉质量、对比敏感度、满意度调查及阅读流畅性的差异,从而为临床选择更合理的植入方案提供依据。本研究选择的 Tecnis Symfony“新无极”是一款一片式两襟结构的 EDOF IOL^[10]。该 IOL 采用疏水丙烯酸材料设计,光学面直径 6.00mm,前表面为非球面双凹性,后表面利用了专利 Echelette 9 个小阶梯衍射光栅设计,采用折射-衍射结合的技术,不依赖于瞳孔大小,通过优化衍射阶梯宽度、高度和轮廓,使不同区域光线的相长干涉延长焦点范围,使焦点变成焦线,从而提供高质量的连续视程。既往研究^[11]显示该晶状体专利的消色差技术(提高阿贝系数)使得对比敏感度增加,夜间视力得以提高。

本研究结果显示单眼植入 Symfony IOL 患者在术后 3mo 远视力均较术前显著提高,两组间比较无明显差异,至术后 6mo 时两组患者 BCVA 仍可达到 0.1(LogMAR 视力)或以下,提示该 IOL 可为患者提供长期稳定的优质远程视力,这也与 Robert 等研究结果相似^[12-13]。术后 3mo 单眼组植入 Symfony IOL 眼的 UDVA 与 BCVA 与植入单焦点 IOL 眼比较均无统计学意义(*P*>0.05),组内 BCVA 较 UDVA 均略有提高,可能与研究植入 Symfony IOL 采用微单视技术有关(非主导眼保留 -0.50~-0.75D),但与 UDVA 比较差异无统计学意义(*P*>0.05);但单眼组植入 Symfony IOL 眼的 UIVA 及 UNVA 明显优于单焦点 IOL 眼(*P*<0.01),说明该 IOL 能在不牺牲远距离视力的前提下,能提供良好的中近视力,且术后光学干扰发生率较低患者满意度高,两组患者在明视、暗视、暗视加眩光状态下各空间频率对比敏感度比较均无统计学意义(*P*>0.05)。研究中我们也发现该 IOL 包容性较好,对于一只眼已植入单焦点 IOL,但有脱镜需求的患者另一眼植入 Symfony IOL 后未有患者抱怨双眼视差,不同视物距离患者满意度均较好且具有良好的脱镜率(90%以上),双眼组及单眼组患者在各视物距离患者满意度无明显差异(*P*>0.05);但双眼植入患者中近距离流畅阅读满意度高于单眼组,两组间差异有统计学意义(*P*<0.05)。

既往研究^[14]也发现 Symfony IOL 虽然具有良好的远中视觉质量,但近距离视物相对较差,因此本研究采用了微单视的方法,主导眼晶状体预留 -0.30~0D,在非主导眼预留 -0.50~-0.75D,使焦深进一步延伸,从而提高了患者中近距离视程,同时保持低的光学干扰率,这也与 Cochener^[15]报道结果相一致。两组术后 6mo 时远距离视物满意度评分分别为 9.16、9.20 分,中距离视物满意度评分分别为 8.92、9.01 分,近距离视物满意度评分分别为 7.22、6.83 分,两组患者远视和中视的满意度评分明显高于近视的评分(*P*<0.01)。在 60~80cm 阅读电脑距离,双眼组和单眼组术后 6mo 有 88%(42/48)的患者在 12 磅印刷尺寸下,双眼阅读速度可达每分钟 120 字以上,在 14 磅印刷尺寸下,双眼阅读速度可达每分钟 130 字以上。我们发现相比于 40~50cm 阅读 IPAD 显示屏,60~80cm 阅读电脑距离中距离表现更好,阅读速度较快。

综上所述,Tecnis Symfony IOL 不仅适用于双侧白内障患者,也可用于单眼已植入单焦点 IOL 的白内障患者,我们可以根据患者的眼部情况及不同的视觉需求为患者制定个性化的方案,Symfony IOL 更适合于需要长期使用中距离工作的人群,而对于需要近距离工作的患者,可以采取微单视技术以满足对近距离的需求。

参考文献

- 1 Rosen E, Alió JL, Dick HB, et al. Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Metaanalysis of peer-reviewed publications. *J Cataract Refract Surg* 2016;42(2):310-328
- 2 Breyer DRH, Kaymak H, Ax T, et al. Multifocal intraocular lenses and extended depth of focus intraocular lenses. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2017;6(4):339-349
- 3 王晨晓,刘志慧,高继托,等.中文阅读视力表的设计要素研究和分析. *中华眼科杂志* 2013;49(6):536-540
- 4 Schuster AK, Tesarz J, Vossmerbaeumer U. The impact on vision of aspheric to spherical monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review with meta-analysis. *Ophthalmology* 2013;120(11):2166-2175

5 Zvorničanin J, Zvorničanin E. Premium intraocular lenses: the past, present and future. *J Curr Ophthalmol* 2018;30(4):287-296

6 张蓓, 周栋, 江一, 等. 单眼和双眼三焦点 IOL 植入术后视觉相关生活质量的比较. 国际眼科杂志 2021;21(2):291-294

7 Mendicute J, Kapp A, Lévy P, et al. Evaluation of visual outcomes and patient satisfaction after implantation of a diffractive trifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2016;42(2):203-210

8 Marques EF, Ferreira TB. Comparison of visual outcomes of 2 diffractive trifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2015;41(2):354-363

9 Pedrotti E, Bruni E, Bonacci E, et al. Comparative analysis of the clinical outcomes with a monofocal and an extended range of vision intraocular lens. *J Refract Surg* 2016;32(7):436-442

10 Kohnen T, Böhm M, Hemkepler E, et al. Visual performance of an extended depth of focus intraocular lens for treatment selection. *Eye* 2019;33(10):1556-1563

11 Kaymak H, Höhn F, Breyer DR, et al. Functional results 3 months after implantation of an "extended range of vision" intraocular lens. *Klin Monbl Augenheilkd* 2016;233(8):923-927

12 Ang R, Picache G, Rivera M, et al. A comparative evaluation of visual, refractive, and patient-reported outcomes of three extended depth of focus (EDOF) intraocular lenses. *Clin Ophthalmol Auckl N Z* 2020;14:2339-2351

13 王睿, 张经, 马挺, 等. 单眼和双眼 Symphony 人工晶状体植入术后生活质量的比较. 国际眼科杂志 2018;18(11):2074-2077

14 Hogarty DT, Russell DJ, Ward BM, et al. Comparing visual acuity, range of vision and spectacle independence in the extended range of vision and monofocal intraocular lens. *Clin Exp Ophthalmol* 2018;46(8):854-860

15 Cochener B. Influence of the level of monovision on visual outcome with an extended range of vision intraocular lens. *Clin Ophthalmol* 2018;12:2305-2312