

区域折射多焦点人工晶状体 SBL-3 的临床应用

陈琛, 屈思萌, 林珊, 李莉, 邱红莲, 王玉芬, 韦秋红

作者单位: (071000) 中国河北省保定市第一中心医院东院眼科

作者简介: 陈琛, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼。

通讯作者: 韦秋红, 毕业于广西右江民族医学院, 主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼. yzxwqh@163.com

收稿日期: 2017-10-18 修回日期: 2018-01-30

Clinical efficacy of segmented bifocal intraocular lens SBL-3

Chen Chen, Si-Meng Qu, Shan Lin, Li Li, Hong-Lian Di, Yu-Fen Wang, Qiu-Hong Wei

The First Department of Ophthalmology, the Eastern Branch of First Central Hospital of Baoding, Baoding 071000, Hebei Province, China

Correspondence to: Qiu-Hong Wei. The First Department of Ophthalmology, the Eastern Branch of First Central Hospital of Baoding, Baoding 071000, Hebei Province, China. yzxwqh@163.com

Received: 2017-10-18 Accepted: 2018-01-30

Abstract

• **AMI:** To evaluate the clinical efficacy of the segmented bifocal intraocular lens (MIOL) SBL-3.

• **METHODS:** Totally 26 cases (26 eyes) of age-related cataract who received phacoemulsification and implantation of MIOL SBL-3 were enrolled from February 2016 to June 2017 in our hospital as the SBL-3 group. And 28 cases (28 eyes) of age-related cataract who received phacoemulsification and implantation of single focus intraocular lens TecnisZA9003 were enrolled as control group. At postoperative 3mo, the uncorrected visual acuity, corrected visual acuity, contrast sensitivity and patient satisfaction were compared between two groups.

• **RESULTS:** At preoperative, there was no statistical difference in uncorrected distance, intermediate and near visual acuity between two groups ($P > 0.05$). At postoperatively 3mo, the uncorrected distance, intermediate and near visual acuity in patients of both groups were significantly improved ($P < 0.05$). At postoperative 3mo, the uncorrected intermediate and near visual acuity, distance-corrected intermediate and near visual acuity, contrast sensitivity at different spatial frequencies (3, 6, 12, 18c/d) and patient satisfaction in SBL-3 group were significantly better than those of control group ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** The MIOL SBL-3 not only could provide

preferable distance visual acuity, but also could provide better intermediate visual acuity, near visual acuity and contrast sensitivity, and greatly increase the visual quality and satisfaction at postoperative in cataract patients.

• **KEYWORDS:** segmented bifocal intraocular lens; clinical application; curative effect analysis

Citation: Chen C, Qu SM, Lin S, et al. Clinical efficacy of segmented bifocal intraocular lens SBL-3. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(3):446-450

摘要

目的: 探讨区域折射多焦点人工晶状体 SBL-3 的临床应用效果。

方法: 选取 2016-02/2017-06 于本院行白内障超声乳化摘除术联合多焦点人工晶状体 SBL-3 植入的 26 例 26 眼年龄相关性白内障患者纳入 SBL-3 组; 选取同期于本院行白内障超声乳化摘除术联合单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 植入的 28 例 28 眼年龄相关性白内障患者纳入对照组。比较两组患者术后 3mo 的裸眼视力、矫正视力、对比敏感度及患者满意度。

结果: 术前两组患者的裸眼远、中、近视力相比差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 3mo, 两组患者的裸眼远、中、近视力较术前均得到明显改善 ($P < 0.05$); SBL-3 组患者裸眼中近视力、最佳矫正远视力下中视力和近视力均显著优于对照组 ($P < 0.05$); SBL-3 组患者在明光、暗光、明光眩光和暗光眩光下不同空间频率 (3、6、12、18c/d) 的对比敏感度以及视觉质量满意度均显著优于对照组 ($P < 0.05$)。

结论: 区域折射多焦点人工晶状体 SBL-3 不仅可以提供较好的远视力, 还可提供更佳的中视力、近视力以及对对比敏感度, 极大地提高了患者术后的视觉质量满意度。

关键词: 区域折射多焦点人工晶状体; 临床应用; 疗效分析
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.3.10

引用: 陈琛, 屈思萌, 林珊, 等. 区域折射多焦点人工晶状体 SBL-3 的临床应用. 国际眼科杂志 2018;18(3):446-450

0 引言

随着超声乳化手术技术的成熟及多焦点人工晶状体 (multifocal intraocular lenses, MIOL) 植入材料的不断完善, 白内障手术不仅为患者提供了复明机会, 更为患者带来了良好的全程视力和更趋近于自然的视觉质量^[1]。最近, 一种新型设计的多焦点人工晶状体 SBL3 (Lenstec) 已经进入临床应用。该类型多焦点人工晶状体 SBL3 的设计基于非对称区域折射概念, 旨在提供良好远视力和近视力的同时减少不良光学现象的发生^[2]。该晶状体的特点在于: 相对于传统的“同心圆”设计的衍射/折射型设计, 该晶状体含有两个扇形折射区域, 上方稍大部分的扇形区域提供远

表1 两组患者基线资料比较

组别	年龄(岁)	性别(男/女,例)	瞳孔直径(mm)	眼轴长度(mm)	眼压(mmHg)	角膜曲率(D)	角膜散光(D)
对照组	64.21±4.79	14/14	3.68±0.73	23.17±0.84	15.41±2.36	44.17±2.84	-0.99±0.75
SBL-3组	63.44±4.58	14/12	3.76±0.81	23.21±0.91	14.72±2.93	43.85±2.26	-0.98±0.77
ν/χ^2	0.597	0.080	0.382	0.168	0.956	0.456	0.065
<i>P</i>	0.553	0.777	0.704	0.867	0.343	0.650	0.948

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

视力,下方稍小的+3D扇形折射面提供近视力,两折射面之间有一平稳过渡区占7%,即为光学损失的总量,见图1。目前国内对该人工晶状体的研究仍处于初始阶段,本研究选取2016-02/2017-06在本院行白内障超声乳化摘除术联合人工晶状体 SBL-3 植入的年龄相关性白内障患者作为研究对象,旨在研究多焦点人工晶状体 SBL-3 的临床应用效果。

1 对象和方法

1.1 对象 选取2016-02/2017-06于本院行白内障超声乳化摘除术联合多焦点人工晶状体 SBL-3 植入的年龄相关性白内障患者作为研究对象,共26例26眼。其中男14例,女12例;年龄51~72(平均63.44±4.58)岁;术前裸眼远视力为0.12±0.04。选取同期于本院行白内障超声乳化摘除术联合非球面单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 植入的年龄相关性白内障患者作为对照组,共28例28眼。其中男14例,女14例;年龄50~71(平均64.21±4.79)岁;术前裸眼远视力为0.13±0.05。入选标准:根据LOCSⅢ分级有初期或者中期白内障患者;眼压正常;眼轴长度为22~26mm;术前规则角膜散光<1.0D;对本研究知情同意,并能完成随访。排除标准:存在糖尿病、高血压、肾病等全身性疾病患者;存在青光眼、角膜病、视网膜疾病、黄斑疾病、高度近视、高度远视等患者;存在既往外伤史、角膜手术史患者。两组患者的基线资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。本研究经本院医学伦理委员会批准,且患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 所有患者术前均进行详细眼部检查,包括裂隙灯检查、眼压测量、眼底检查、屈光状态评价、角膜地形图测量等。

1.2.2 手术方法 所有入选患者的手术均由同一位高年资医师完成。术前充分散瞳,盐酸丙美卡因表面麻醉,11:00位行3.2mm透明角膜主切口,3:00位行次切口,注入黏弹剂,5.0~5.5mm连续环形撕囊,居中,水分离后超声乳化吸除晶状体核,注吸清除残余晶状体皮质,前后囊抛光后注入黏弹剂,囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3 (SBL-3组)或者单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 (对照组),调整至位正,使人工晶状体的圆形标记孔位于鼻下(左眼)及颞下(右眼),清除黏弹剂,平衡盐溶液恢复前房。

1.2.3 观察指标

1.2.3.1 术后检查 术后常规检查患者角膜及眼部伤口愈合情况,观察前房炎症反应、瞳孔情况及人工晶状体位置。治疗后3mo时除上述检查外,同时检查对比敏感度和视力情况。



图1 SBL-3人工晶状体。

1.2.3.2 术后视力 术后3mo时,分别用5m远视力表检查裸眼远视力,矫正远视力,60cm中距离视力表检查裸眼中视力,矫正中视力及最佳矫正远视力下中视力,40cm近视力表检查裸眼近视力,矫正近视力及最佳矫正远视力下的近视力。所测得的视力均采用LogMAR视力形式的记录方法。

1.2.3.3 术后对比敏感度 术后3mo时,由同一经验丰富的验光师应用CSV-1000E对比敏感度仪在患者最佳矫正视力下分别进行明光(85cd/m²)、暗光(3cd/m²)、明光眩光(45Lx)、暗光眩光(28Lx)下不同空间频率(3、6、12、18c/d)的对比敏感度值的检查。

1.2.3.4 问卷调查 随访第3mo时,对患者进行满意度问卷调查,对于夜间视觉干扰、眩光及光晕进行评估(A:无;B:稍有;C:中等;D:严重)。将患者眼镜依赖程度按照整天戴眼镜、经常使用眼镜、一般使用、偶尔使用、从不5种程度以1~5分记录。将视远(看电视、户外活动、驾车、看墙上的钟表)、视中(看电脑、烹饪)、视近(阅读、看报纸、穿针)满意度按照完全不满意、稍微不满意、一般、基本满意、非常满意5种程度以1~5分记录。

统计学分析:所有数据均由SPSS17.0软件进行处理。计量资料以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较进行独立样本*t*检验,组内手术前后进行配对样本*t*检验;计数资料以眼数(%)表示,组间比较进行Wilcoxon秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后一般情况及不良反应 两组患者均完成了3mo随访,进入结果分析。两组患者均手术顺利,均无严重炎症和囊膜破裂情况发生,SBL-3组有1眼轻度角膜内皮水肿,对照组有2眼轻度角膜内皮水肿,经过对症治疗后均恢复正常。术后3mo时复查,两组患者均角膜透明,瞳孔对光反射好,大小、位置均正常,无炎症和后囊膜混浊发生,人工晶状体位置正常。两组患者术后均未出现后囊膜皱褶、复发性白内障等并发症。

2.2 两组患者术后裸眼视力恢复情况比较 两组患者术前裸眼视力情况相比,差异均无统计学意义($P>0.05$);术

表2 两组患者术后裸眼视力恢复情况比较

		$\bar{x} \pm s$			
裸眼视力	组别	术前	术后3mo	<i>t</i>	<i>P</i>
远视力	对照组	0.13±0.05	0.03±0.11	4.379	<0.001
	SBL-3组	0.12±0.04	0.02±0.10	4.734	<0.001
	<i>t</i>	0.808	0.349		
	<i>P</i>	0.423	0.729		
中视力	对照组	0.16±0.04	0.08±0.09	4.298	<0.001
	SBL-3组	0.15±0.05	0.04±0.06	7.181	<0.001
	<i>t</i>	0.814	2.383		
	<i>P</i>	0.419	0.021		
近视力	对照组	0.19±0.07	0.14±0.04	3.282	0.002
	SBL-3组	0.18±0.05	0.09±0.11	3.798	<0.001
	<i>t</i>	0.699	2.252		
	<i>P</i>	0.551	0.029		

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

表3 两组患者术后矫正视力比较

$\bar{x} \pm s$					
组别	矫正远视力	矫正中视力	矫正近视力	最佳矫正远视力下中视力	最佳矫正远视力下近视力
对照组	-0.05±0.06	0.15±0.10	0.03±0.11	0.19±0.06	0.11±0.09
SBL-3组	-0.04±0.05	0.14±0.09	0.01±0.09	0.15±0.05	0.06±0.07
<i>t</i>	0.663	0.385	0.728	2.650	2.206
<i>P</i>	0.511	0.702	0.470	0.011	0.028

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

后3mo,两组患者的裸眼远视力、中视力和近视力较术前均显著得到改善,差异均有统计学意义($P<0.01$);SBL-3组患者术后的裸眼中视力和近视力均显著优于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 两组患者术后矫正视力比较 两组患者术后矫正远视力、中视力和近视力相比,差异均无统计学意义($P>0.05$);SBL-3组患者术后最佳矫正远视力下中视力和近视力均显著优于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表3。

2.4 两组患者术后对比敏感度比较 SBL-3组患者术后在明光(85cd/m²)、暗光(3cd/m²)、明光眩光(45Lx)、暗光眩光(28Lx)下不同空间频率(3、6、12、18c/d)的对比敏感度均显著优于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表4。

2.5 两组患者术后满意度比较 随访第3mo时,对患者进行满意度问卷调查,结果显示SBL-3组患者在眼镜依赖程度及视远、视中、视近满意度方面均显著优于对照组患者,差异均具有统计学意义($P<0.001$,表5);SBL-3组患者在出现夜间视觉干扰、眩光及光晕方面显著优于对照组患者,差异均具有统计学意义($P<0.05$,表6)。

3 讨论

白内障是致盲性眼病,是中老年人群的高发疾病,目前治疗白内障的常用手术方式是白内障摘除联合人工晶状体植入^[3]。随着科学技术的不断发展,以及白内障患者对术后的视觉质量需求越来越高,人工晶状体也在不断地改进和完善^[4]。早期在临床中主要植入单焦点人工晶状体,虽可恢复白内障患者的远视力,但在改善近视力的效果上不理想^[5-6]。近年来,临床上出现的多种可矫正老视的多焦点人工晶状体,根据其光学面的设计原理可分为衍射型、折射型及折射衍射混合型三种类型^[7-8]。

多焦点人工晶状体是在晶状体平面增加+3.0~+4.0D,对入射光进行折射或衍射而在视网膜成像,可以形成两个或多个焦点,应用同时知觉原理,使远处和近处光线通过多焦点人工晶状体聚焦于视网膜上的屈光力之差 $\geq 3.0D$,二者在视网膜上产生的物像差别过大,大脑皮质不能将两个物像融合,而是选择与被注视物体更接近更清晰的物像,抑制另一个物像,因此植入多焦点人工晶状体可在提供患者远视力的同时拥有一定的近视力^[9-10]。目前,一种新型设计的多焦点人工晶状体SBL-3已经进入临床应用,该类型晶状体的设计基于非对称区域折射概念,旨在提供良好远视力和近视力的同时减少不良光学现象的发生^[11-12]。

本研究对行白内障超声乳化摘除术联合多焦点人工晶状体SBL-3植入和单焦点人工晶状体TecnisZA9003植入的年龄相关性白内障患者进行了前瞻性研究,分析了多焦点人工晶状体SBL-3的临床应用效果。结果显示,植入SBL-3人工晶状体的患者与植入单焦点人工晶状体TecnisZA9003的患者术后3mo的裸眼远视力和裸眼近视力较术前均得到明显改善($P<0.05$),且植入SBL-3人工晶状体的患者术后3mo裸眼近视力恢复情况明显优于植入单焦点人工晶状体TecnisZA9003的患者($P<0.05$),此外,植入SBL-3人工晶状体的患者术后3mo的矫正远视力下中视力、近视力均明显优于植入单焦点人工晶状体TecnisZA9003的患者($P<0.05$),表明多焦点人工晶状体SBL-3在改善近视力方面优于单焦点人工晶状体TecnisZA9003。

国内外已有大量关于多焦点人工晶状体术后效果的研究。研究发现,患者植入多焦点人工晶状体后脱镜率高,中视力和近视力均得到有效改善,患者术后会有较好的视觉感觉系统^[13-15]。但近年来有报道指出,患者植入

表4 两组患者术后对比敏感度比较

 $\bar{x} \pm s$

组别	明光环境下不同空间频率对比敏感度			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
对照组	1.27±0.09	1.39±0.22	1.04±0.25	0.61±0.21
SBL-3组	1.49±0.13	1.64±0.19	1.31±0.23	0.84±0.20
<i>t</i>	7.274	4.453	4.121	4.114
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
组别	明眩环境下不同空间频率对比敏感度			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
对照组	1.42±0.14	1.56±0.16	1.28±0.23	0.64±0.22
SBL-3组	1.62±0.18	1.82±0.18	1.43±0.26	0.78±0.21
<i>t</i>	4.576	5.619	2.249	2.388
<i>P</i>	<0.001	<0.001	0.029	0.021
组别	暗光环境下不同空间频率对比敏感度			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
对照组	1.27±0.14	1.29±0.21	0.91±0.19	0.33±0.21
SBL-3组	1.40±0.18	1.45±0.21	1.14±0.16	0.50±0.38
<i>t</i>	2.974	2.797	4.792	2.054
<i>P</i>	0.004	0.007	<0.001	0.045
组别	暗眩环境下不同空间频率对比敏感度			
	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
对照组	1.12±0.28	1.13±0.29	0.74±0.26	0.24±0.16
SBL-3组	1.22±0.11	1.28±0.22	0.86±0.22	0.39±0.31
<i>t</i>	2.440	2.129	2.051	2.258
<i>P</i>	0.018	0.038	0.045	0.028

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

表5 术后两组患者在眼镜依赖程度及视远、视中、视近满意度方面的比较

 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

组别	眼镜依赖程度	视远满意度	视中满意度	视近满意度
对照组	4.11±0.56	4.14±0.67	4.11±0.49	4.03±0.51
SBL-3组	4.89±0.31	4.86±0.35	4.87±0.36	4.93±0.25
<i>t</i>	6.264	4.892	6.453	8.133
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

表6 术后两组患者在夜间视觉干扰、眩光、光晕方面的比较

眼(%)

组别	夜间视觉干扰			
	无	稍有	中等	严重
对照组	13(46)	11(39)	2(7)	2(7)
SBL-3组	25(96)	1(4)	0	0
<i>Z</i>	6.492			
<i>P</i>	0.027			
组别	眩光			
	无	稍有	中等	严重
对照组	14(50)	10(36)	2(7)	2(7)
SBL-3组	25(96)	1(4)	0	0
<i>Z</i>	16.229			
<i>P</i>	0.017			
组别	光晕			
	无	稍有	中等	严重
对照组	13(46)	11(39)	2(7)	2(7)
SBL-3组	25(96)	1(4)	0	0
<i>Z</i>	7.942			
<i>P</i>	0.031			

注:SBL-3组:囊袋内植入多焦点人工晶状体 SBL-3;对照组:囊袋内植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003。

多焦点人工晶状体后对比敏感度可能会较单焦点人工晶状体有所下降^[16]。本研究对比了植入多焦点人工晶状体 SBL-3 患者和植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 患者术后 3mo 在明光 (85cd/m²)、暗光 (3cd/m²)、明光眩光 (45Lx)、暗光眩光 (28Lx) 下不同空间频率 (3、6、12、18c/d) 的对比敏感度,结果显示植入多焦点人工晶状体 SBL-3 患者术后不同空间频率的对比敏感度均明显优于植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 的患者 ($P < 0.05$),表明多焦点人工晶状体 SBL-3 的植入大大增加了患者术后的对比敏感度,这可能与其独特的“同心圆”设计的衍射/折射型设计及两个扇形折射区域有关。此外,本研究在随访第 3mo 时对患者进行了满意度问卷调查,结果显示,植入多焦点人工晶状体 SBL-3 患者术后大部分均未出现夜间视觉干扰、眩光及光晕的情况,且在眼镜依赖程度及视远、视中、视近满意度方面均明显优于植入单焦点人工晶状体 TecnisZA9003 的患者 ($P < 0.05$),表明植入多焦点人工晶状体 SBL-3 大大提高了患者的术后满意度,这可能与 SBL-3 在提供较为理想的视力的同时不受眼睛本身睫状肌肌力及囊袋纤维化影响。

综上所述,区域折射多焦点人工晶状体 SBL-3 不仅可以提供较好的远视力,还可提供更佳的中视力和近视力,并较好地解决了传统多焦人工晶状体对比敏感度下降的问题,极大地提高了患者术后的视觉质量满意度。

参考文献

- 1 Baykara M, Akova YA, Arslan OS, et al. Visual Outcomes at 12 Months in Patients Following Implantation of a Diffractive Multifocal Intraocular Lens. *Ophthalmol Ther* 2015;4(1):21-32
- 2 Maxwell A, Holland E, Cibik L, et al. Clinical and patient-reported outcomes of bilateral implantation of a +2.5 diopter multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2017;43(1):29-41
- 3 Ravikumar S, Bradley A, Thibos LN. Chromatic aberration and polychromatic image quality with diffractive multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2014;40(7):1192-1204

- 4 王晓峰,杨卫华.非球面散光矫正型多焦点人工晶状体在白内障中的临床观察. *国际眼科杂志* 2017;17(8):1497-1500
- 5 Vrijman V, van der Linden JW, van der Meulen IJE, et al. Multifocal intraocular lens implantation after previous corneal refractive laser surgery for myopia. *J Cataract Refract Surg* 2017;43(7):909-914
- 6 Shimoda T, Shimoda G, Hida WT, et al. Visual outcomes after implantation of a novel refractive toric multifocal intraocular lens. *Arg Bras Oftalmol* 2014;77(2):71-75
- 7 Kamiya K, Hayashi K, Shimizu K, et al. Multifocal intraocular lens explantation; a case series of 50 eyes. *Am J Ophthalmol* 2014;158(2):215-220
- 8 Chang SW, Su TY, Chen YL. Influence of ocular features and incision width on surgically induced astigmatism after cataract surgery. *J Refract Surg* 2015;31(2):82-88
- 9 Croft MA, Heatley G, McDonald JP, et al. Accommodative movements of the lens/capsule and the strand that extends between the posterior vitreous zonule insertion zone & the lens equator, in relation to the vitreous face and aging. *Ophthalmic Physiol Opt* 2016;36(1):21-32
- 10 蔡德栋,余汉霞.白内障摘除联合非球面散光矫正型多焦点人工晶状体植入术的疗效. *国际眼科杂志* 2016;16(10):1862-1864
- 11 赵晓金,朴勇虎,丁相奇,等.非球面散光矫正型多焦点人工晶状体临床疗效研究. *临床眼科杂志* 2017;25(4):330-332
- 12 Lee H, Lee K, Ahn JM, et al. Evaluation of optical quality parameters and ocular aberrations in multifocal intraocular lens implanted eyes. *Yonsei Med J* 2014;55(5):1413-1420
- 13 张玲玲,贾义军,郑广璞.非球面散光矫正型多焦点人工晶状体植入术对白内障患者视力和对比敏感度的影响. *国际眼科杂志* 2016;16(7):1302-1305
- 14 鲍晓艳.不同焦点人工晶状体植入治疗白内障患者术后视觉效果. *国际眼科杂志* 2016;16(12):2241-2243
- 15 Shekhar S, Sureka SP, Sahu SK. Multifocal intraocular lens explantation; a case series of 50 eyes. *Am J Ophthalmol* 2015;159(1):202
- 16 Greenstein S, Pineda R. The Quest for Spectacle Independence: A Comparison of Multifocal Intraocular Lens Implants and Pseudophakic Monovision for Patients with Presbyopia. *Semin Ophthalmol* 2017;32(1):111-115