

超声乳化联合衍射型多焦点 IOL 与单焦点 IOL 植入治疗白内障的疗效比较

班景飞, 李景珂

引用:班景飞,李景珂. 超声乳化联合衍射型多焦点 IOL 与单焦点 IOL 植入治疗白内障的疗效比较. 国际眼科杂志 2020; 20(12):2113-2117

作者单位:(056001)中国河北省邯郸市眼科医院 邯郸市第三医院

作者简介:班景飞,毕业于承德医学院,本科,主治医师,研究方向:白内障。

通讯作者:李景珂,毕业于河北医科大学,本科,主任医师,白内障科主任,研究方向:白内障. ezs388@163.com

收稿日期:2020-03-26 修回日期:2020-11-03

摘要

目的:比较超声乳化联合衍射型多焦点人工晶状体(IOL)与单焦点 IOL 植入术治疗白内障的疗效。

方法:将 2015-01/2019-02 在本院接受超声乳化术联合 IOL 植入术的 99 例 145 眼白内障患者按非随机临床试验及患者自愿原则分为观察组(51 例 75 眼)、对照组(48 例 70 眼)。两组均行超声乳化术,观察组联合衍射型多焦点 IOL 植入术、对照组联合单焦点 IOL 植入术;比较两组视力、角膜内皮细胞计数及角膜内皮细胞丢失率、角膜地形图检查结果及昼、昼眩光及夜、夜眩光状态下的对比敏感度(CS);并统计并发症及脱镜率。

结果:两组术后 1wk, 1, 3mo 时的最佳矫正远视力(BCDVA)、最佳矫正近视力(BCNVA)均无差异($P>0.05$),但观察组术后 1wk, 1mo 时的裸眼远视力(UCDVA),术后 1wk, 1, 3mo 时的裸眼近视力(UCNVA)及最佳矫正远视力下的近视力(DCNVA)均显著低于对照组($P<0.05$);两组术后角膜内皮细胞数、散光较术前均显著下降,但术后角膜内皮细胞数、角膜内皮细胞丢失率及散光组间比较均无差异($P>0.05$);观察组昼状态下 1.5c/d 频段及昼眩光状态下 1.5、3、6c/d 频段 CS 显著低于对照组,但昼状态下 12c/d 频段的 CS 显著高于对照组;且观察组夜状态下 3、18c/d 频段的 CS 及夜眩光状态下 3、6、18c/d 频段的 CS 显著低于对照组;两组并发症发生率无差异($P<0.05$),但观察组脱镜率显著高于对照组($P<0.05$)。

结论:超声乳化联合滤过衍射型多焦点 IOL 植入术可获得良好的全程视力,脱镜率高,但术后 CS 相对更低。

关键词:白内障;超声乳化;滤过衍射型多焦点人工晶状体植入术;单焦点人工晶状体植入术

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.12.20

Therapeutic effects of phacoemulsification respectively combined with diffractive multifocal IOL and monofocal IOL implantation in the treatment of cataract

Jing-Fei Ban, Jing-Ke Li

Handan Eye Hospital, Handan Third Hospital, Handan 056001,

Hebei Province, China

Correspondence to: Jing-Ke Li. Handan Eye Hospital, Handan Third Hospital, Handan 056001, Hebei Province, China. ezs388@163.com

Received:2020-03-26 Accepted:2020-11-03

Abstract

• **AIM:** To compare the therapeutic effects of phacoemulsification respectively combined with diffractive multifocal intraocular lens (IOL) and monofocal IOL implantation in the treatment of cataract.

• **METHODS:** A total of 99 cataract patients (145 eyes) who underwent phacoemulsification combined with IOL implantation in the hospital from January 2015 to February 2019 were divided into observation group ($n=51$, 75 eyes) and control group ($n=48$, 70 eyes) according to the non-randomized clinical trial and patient voluntary principles. The observation group was treated with diffractive multifocal IOL implantation, while the control group was treated with monofocal IOL implantation. The visual acuity, corneal endothelial cell count, loss rate of corneal endothelial cells, results of corneal topography, and contrast sensitivity (CS) in daytime, day glare time, nighttime and night glare time were compared between two groups. The complications and spectacles-independent rate were counted.

• **RESULTS:** At 1wk, 1mo and 3mo, there were no significant differences in the best corrected distance visual acuity (BCDVA) and best corrected near visual acuity (BCNVA) between two groups ($P>0.05$). However, the uncorrected distance visual acuity (UCDVA) at 1wk and 1mo, the uncorrected near visual acuity (UCNVA) and the distance corrected near visual acuity (DCNVA) at 1wk, 1mo and 3mo of the observation group were significantly lower than those of the control group ($P<0.05$). After surgery, corneal endothelial cell counts and astigmatism of two groups decreased significantly. No significant differences were found in corneal endothelial cell count, loss rate of corneal cells and astigmatism between two groups ($P>0.05$). CS in daytime of 1.5c/d frequency band, in day glare time of 1.5c/d, 3c/d and 6c/d frequency bands, in nighttime of 3c/d and 18c/d frequency bands, in night glare time of 3c/d, 6c/d and 18 c/d frequency bands were significantly lower, while CS in daytime of 12c/d frequency band was significantly higher in the observation group than in the control group. There was no significant difference in the incidence of complications between two groups ($P<0.05$), but the

spectacles-independent rate was significantly higher in the observation group than in the control group ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Phacoemulsification combined with diffractive multifocal IOL implantation can obtain good total range visual acuity, with a higher spectacles-independent rate and relatively low CS after surgery.

• **KEYWORDS:** cataract; phacoemulsification; diffractive multifocal intraocular lens implantation; monofocal intraocular lens implantation

Citation: Ban JF, Li JK. Therapeutic effects of phacoemulsification respectively combined with diffractive multifocal IOL and monofocal IOL implantation in the treatment of cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(12):2113-2117

0 引言

白内障作为全球主要致盲性眼病,至今无药物可预防或阻止其发生、发展,手术仍旧是治疗白内障的主要方式,如超声乳化术^[1]。近年来,随着超声乳化术的不断发展,白内障手术也从当初的复明手术向屈光手术迈进,人们对视觉质量的要求也越来越高。单焦点人工晶状体(intraocular lens, IOL)植入术仅能提供一个焦点,存在术后视近困难,并不能同时满足患者视远、视近需求^[2]。多焦点 IOL 则能利用光的折现原理或衍射原理将入射到眼内的光分配到不同焦点,患者术后远近均能清晰视物,可使患者获得更满意的全程视力;但也存在一定局限性,早期折叠型多焦点 IOL 前表面是由数个不同屈光度的折射区组成,每个区带仅仅负责远焦点或近焦点成像,成像质量在很大程度上受瞳孔大小影响^[3-4]。而 Tecnis AM000 则是新型折叠式非球面多焦点 IOL,其主要通过中心阶梯渐进衍射结合周边折射区设计,可使瞳孔增大时光能向远距离焦点集中,成像质量受瞳孔大小的干扰程度降低,但牺牲了近视力^[5-7]。基于此,本研究着重对超声乳化分别配合蓝光滤过衍射型多焦点 IOL 植入术与单焦点 IOL 植入术治疗白内障的效果及预后,以期白内障的手术治疗提供临床试验依据。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性分析。研究对象为 2015-01/2019-02 在本院接受超声乳化术联合 IOL 植入术的白内障患者。纳入标准:(1)年龄 ≥ 50 岁,为单纯年龄相关性白内障;(2)术前视力 4.0~4.5、眼轴长度 20.0~24.0mm;(3)晶状体核 II~IV 级;(4)IOL 度数 +20.00~+24.00D;(5)知晓研究内容并自愿签署知情同意书。排除标准:(1)术前角膜散光 $\geq 1.00D$;(2)合并青光眼、弱视等眼部疾病;(3)对术后视力恢复有明显过高、不符合实际的期望;(4)合并可能影响眼底状况的全身系统性疾病,如糖尿病;(5)既往有内眼手术史。最终纳入 99 例 145 眼,按非随机化临床试验及患者自愿原则分观察组(蓝光滤过衍射型多焦点 IOL 植入术,51 例 75 眼)、对照组(单焦点 IOL 植入术,48 例 70 眼)。观察组男 28 例,女 23 例;年龄 45~81(平均 61.27 \pm 4.33)岁;裂隙灯下检查晶状体核 II 级 17 例, III 级 25 例,IV 级 9 例。对照组男 25 例,女 23 例;年龄 44~80(平均 60.98 \pm 4.42)岁;裂隙灯下检查晶状体核 II 级 15 例, III 级 20 例,IV 级 13 例。两组性别、年龄、晶状体核等级比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 两组均严格完善术前检查,包括泪道冲洗、眼压及 IOL Master、角膜地形图、角膜内皮计数及视网膜电图检查,手术所植入的 IOL 度数均由同一位眼科技师以 IOL Master 计算所得,所有患者均矫正为正视眼,不预留度数,手术均由同一位眼科医师完成。

1.2.2 手术方法 盐酸奥布卡因表面麻醉下行 2.6mm 透明角膜切口,切口位置参照角膜地形图选取散光最大位置,中央连续环形撕囊(直径 5.5~6.0mm)后水分离,超声乳化晶状体核, I/A 吸除残留皮质并打磨后囊与前囊口残余细胞,推进器植入 IOL 于囊袋内。观察组植入 Tecnis AM000 新型折叠式衍射型非球面多焦点 IOL,对照组则采用 Tecnis 折叠式非球面单焦点 IOL。两组术后均应用左氧氟沙星眼用凝胶涂眼包扎,妥布霉素地塞米松滴眼液、普拉洛芬滴眼液滴眼,按 4 次/d 频率滴术眼,疗程 6wk。

1.2.3 观察指标 (1)一般资料:统计两组性别、年龄、等效球镜(术前、术后)、人工晶状体度数、瞳孔直径(pupil diameter, PD)、眼轴长度(axial length, AL)、术前裸眼远视力(uncorrected distance visual acuity, UCDVA)、术前最佳矫正远视力(best corrected distance visual acuity, BCDVA)。(2)视力:应用国际标准视力表检测两组术后 1wk, 1, 3mo 时的 UCDVA、裸眼近视力(uncorrected near visual acuity, UCNVA)、BCDVA、最佳矫正近视力(best corrected near visual acuity, BCNVA)、最佳矫正远视力下的近视力(distance-corrected near visual acuity, DCNVA),所有患者均在同一亮度环境下测量,并将所测结果转化为 LogMAR 视力。(3)角膜内皮细胞数及散光情况:分别于术前、术后 1mo 时行角膜内皮细胞计数及角膜地形图检查,记录术前、术后角膜内皮细胞数、散光,并计算角膜内皮细胞丢失率(术前角膜内皮细胞数-术后角膜内皮细胞数)/术前角膜内皮细胞数 $\times 100\%$ 。(4)对比敏感度(contrast sensitivity, CS):术后 3mo 时应用 CSV-1000E 测量 UCDVA 下的 CS,在暗室中模拟患者单眼在眩光和无眩光状态下对 1.5、3、6、12、18c/d 5 种空间频率的 CS。(5)并发症及眩光光晕情况:统计两组术后并发症,包括后囊膜混浊、角膜水肿等,并应用自制白内障夜间眩光及光晕程度调查问卷进行调查,将眩光及光晕程度按无、轻度、中度、重度四个等级,由患者自行评定,评价时间为术后 3mo。

统计学分析:采用 SPSS20.0 软件进行统计学分析,数据均行正态分布及方差齐性检验,不符合正态分布数据则转化呈正态分布;计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 描述,不同时间点的视力比较采用重复测量的方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验,其余计量资料组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料用 $n(\%)$ 描述,组间比较采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 两组性别、年龄、手术前后等效球镜等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 1)。

2.2 两组视力比较 两组 UCDVA、UCNVA、DCNVA 的时间、组间及交互效应均有统计学意义($P < 0.05$);BCDVA、BCNVA 的时间、交互效应均有统计学意义($P < 0.05$),但组间效应无统计学意义($P > 0.05$);其中观察组术后 1wk, 1mo 时的 UCDVA($t = 2.280, 2.104, P = 0.028, 0.037$),术后 1wk, 1, 3mo 时的 UCNVA 及 DCNVA 均显著低于对照组,

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别 (例)	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	等效球镜($\bar{x}\pm s$,D)		人工晶状体度数 ($\bar{x}\pm s$,D)	PD ($\bar{x}\pm s$,mm)	AL ($\bar{x}\pm s$,mm)	视力($\bar{x}\pm s$,LogMAR)	
				术前	术后				UCDVA	BCDVA
观察组	51	28/23	61.27±4.33	-2.58±2.05	-0.08±0.37	21.67±3.89	3.74±0.86	22.89±2.45	0.76±0.20	0.92±0.14
对照组	48	25/23	60.98±4.42	-2.31±1.96	-0.15±0.26	20.46±4.53	3.89±0.90	22.50±2.89	0.75±0.25	0.97±0.18
t/χ^2		0.079	0.329	0.809	1.309	1.729	1.026	0.878	0.266	1.873
P		0.778	0.742	0.419	0.192	0.086	0.306	0.381	0.790	0.063

注:观察组:联合衍射型多焦点 IOL 植入术;对照组:联合单焦点 IOL 植入术。

表2 两组视力比较

组别	时间	UCDVA	BCDVA	UCNVA	BCNVA	DCNVA	($\bar{x}\pm s$,LogMAR)	
							UCNVA	BCNVA
观察组	术后 1wk	0.23±0.18 ^a	0.22±0.15	0.51±0.35 ^a	0.47±0.24	0.52±0.20 ^a		
	术后 1mo	0.15±0.07 ^a	0.16±0.08	0.25±0.17 ^a	0.20±0.10	0.46±0.19 ^a		
	术后 3mo	0.17±0.08	0.16±0.10	0.28±0.14 ^a	0.22±0.09	0.37±0.18 ^a		
对照组	术后 1wk	0.30±0.20	0.20±0.11	1.02±0.44	0.53±0.22	1.13±0.47		
	术后 1mo	0.18±0.10	0.15±0.09	0.97±0.35	0.25±0.14	1.01±0.34		
	术后 3mo	0.20±0.14	0.15±0.10	0.95±0.37	0.28±0.16	0.99±0.52		
$F_{时间}$		13.362	6.941	18.646	18.271	21.385		
$P_{时间}$		<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001		
$F_{组间}$		11.499	0.673	26.471	1.294	27.446		
$P_{组间}$		<0.001	0.511	<0.001	0.198	<0.001		
$F_{交互}$		15.271	4.941	19.845	12.117	22.081		
$P_{交互}$		<0.001	0.008	<0.001	<0.001	<0.001		

注:观察组:联合衍射型多焦点 IOL 植入术;对照组:联合单焦点 IOL 植入术。^a $P<0.05$ vs 对照组同时时间点。

表3 两组角膜内皮细胞计数及角膜地形图检查结果

组别	眼数	角膜内皮细胞数(个/mm ²)		角膜内皮细胞 丢失率(%)	散光(D)		$\bar{x}\pm s$
		术前	术后		术前	术后	
		观察组	75	2791.43±328.63	2586.48±235.64 ^a	6.98±2.10	
对照组	70	2723.54±325.89	2543.35±225.67 ^a	6.64±1.95	0.91±0.43	0.27±0.19 ^a	
t		1.644	2.849	0.000	0.000	0.000	
P		0.199	0.091	0.994	0.998	0.997	

注:观察组:联合衍射型多焦点 IOL 植入术;对照组:联合单焦点 IOL 植入术。^a $P<0.05$ vs 同组治疗前。

表4 昼状态下不同频段的 CS 比较

组别	眼数	$\bar{x}\pm s$				
		1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
观察组	75	1.82±0.15	2.03±0.09	2.06±0.10	1.70±0.12	1.18±0.24
对照组	70	1.96±0.17	2.05±0.10	2.09±0.12	1.65±0.09	1.22±0.19
t		5.266	1.267	1.639	2.822	1.107
P		<0.001	0.207	0.103	0.005	0.269

注:观察组:联合衍射型多焦点 IOL 植入术;对照组:联合单焦点 IOL 植入术。

差异均有统计学意义(UCNVA: $t=12.034, 22.292, 20.553$, 均 $P<0.001$;DCNVA: $t=15.607, 16.999, 14.997$, 均 $P<0.001$),见表2。

2.3 两组角膜内皮细胞数及角膜地形图检查结果 两组术前角膜内皮细胞数、散光比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后两组角膜内皮细胞数、散光较术前均显著下降(观察组: $t=6.291, 17.320$, 均 $P<0.001$;对照组: $t=5.466, 17.272$, 均 $P<0.001$),但术后两组间角膜内皮细胞数、角膜内皮细胞丢失率及散光比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.4 两组术后昼和昼眩光状态下不同频段的 CS 比较

2.4.1 昼状态下不同频段的 CS 比较 观察组昼状态下

1.5c/d频段的 CS 显著低于对照组,12c/d 频段的 CS 显著高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.01$),见表4。

2.4.2 昼眩光状态下不同频段的 CS 比较 观察组昼眩光状态下1.5、3、6c/d 频段 CS 显著低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.01$),见表5。

2.4.3 夜状态下不同频段的 CS 比较 观察组夜状态下3、18c/d 频段的 CS 显著低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.01$),见表6。

2.4.4 夜眩光状态下不同频段的 CS 比较 观察组夜眩光状态下3、6、18c/d 频段的 CS 显著低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.01$),见表7。

2.5 两组并发症及脱镜率比较 两组未见后囊膜混浊等

表5 昼眩光状态下不同频段的CS比较

组别	眼数	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d	$\bar{x} \pm s$
观察组	75	1.68±0.07	2.03±0.10	2.15±0.06	1.68±0.10	1.18±0.09	
对照组	70	1.73±0.05	2.08±0.09	2.21±0.05	1.71±0.09	1.20±0.13	
<i>t</i>		4.918	3.156	6.516	1.894	1.083	
<i>P</i>		<0.001	0.001	<0.001	0.060	0.280	

注:观察组:联合衍射型多焦点IOL植入术;对照组:联合单焦点IOL植入术。

表6 夜状态下不同频段的CS比较

组别	眼数	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d	$\bar{x} \pm s$
观察组	75	1.57±0.09	1.85±0.07	1.88±0.14	1.57±0.22	0.91±0.07	
对照组	70	1.58±0.11	1.90±0.06	1.86±0.12	1.55±0.19	0.99±0.10	
<i>t</i>		0.600	4.602	0.920	0.583	5.610	
<i>P</i>		0.548	<0.001	0.358	0.560	<0.001	

注:观察组:联合衍射型多焦点IOL植入术;对照组:联合单焦点IOL植入术。

表7 夜眩光状态下不同频段的CS比较

组别	眼数	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d	$\bar{x} \pm s$
观察组	75	1.55±0.12	1.60±0.22	1.86±0.09	1.52±0.07	0.81±0.19	
对照组	70	1.58±0.11	1.77±0.19	2.21±0.10	1.50±0.09	0.95±0.15	
<i>t</i>		1.565	4.963	22.178	1.499	4.901	
<i>P</i>		0.119	<0.001	<0.001	0.136	<0.001	

注:观察组:联合衍射型多焦点IOL植入术;对照组:联合单焦点IOL植入术。

表8 两组并发症及脱镜率比较

组别	眼数	角膜水肿(眼,%)	夜间眩光及光晕(眼,%)	脱镜率(例,%)
观察组	75	6(8.0)	8(10.7)	48(94.1)
对照组	70	8(11.4)	2(2.9)	12(25.0)
χ^2		0.487	3.439	49.477
<i>P</i>		0.484	0.063	<0.001

注:观察组:联合衍射型多焦点IOL植入术;对照组:联合单焦点IOL植入术。

严重并发症发生,术后角膜水肿病例在术后1wk复诊时角膜透明,夜间眩光及光晕均为轻度,无明显不适,两组并发症发生率比较,差异均无统计学意义($P<0.05$),但观察组脱镜率显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表8。

3 讨论

对白内障患者而言,超声乳化白内障吸除联合IOL植入无疑是当前最有效的治疗方案^[8]。最早应用的IOL均为单焦点,多数患者虽能通过超声乳化白内障吸除联合单焦点IOL植入获得满意的远视力,但中视力及近视力不佳,难以满足日常工作及生活需要^[9-10]。多焦点IOL设计则可提供良好的全程视力,折射型多焦点IOL的前表面由数个不同屈光度的折射区域组成,每个区带仅负责远焦点和(或)近焦点成像,成像质量受瞳孔大小影响^[11]。而蓝光滤过衍射型多焦点IOL则能通过中心阶梯渐进衍射结合周边折射区设计,使瞳孔增大时光能向远距离焦点集中,降低瞳孔大小对成像质量的影响,但也在一定程度上牺牲了近视力^[12]。而本研究显示,基于两组一般资料具可比性条件下,两组术后1wk、1、3mo时的BCDVA、BCNVA比较差异均无统计学意义,但观察组术后1wk、1mo时的UCDVA,术后1wk、1、3mo时的UCNVA及DCNVA均显著低于对照组。这与罗艳等^[13]的报道结论

相似,均提示超声乳化配合蓝光滤过衍射型多焦点IOL或单焦点IOL均可获得良好的远视力,但前者还可获得相对理想的近视力;这也进一步提示超声乳化配合蓝光滤过衍射型多焦点IOL可获得良好的全程视力^[14]。

本研究还显示,两组术后角膜内皮细胞数、散光较术前均显著下降,但术后角膜内皮细胞数、角膜内皮细胞丢失率及散光组间比较差异均无统计学意义;提示超声乳化配合蓝光滤过衍射型多焦点IOL或单焦点IOL,术后均存在角膜细胞丢失,但角膜内皮细胞丢失率及术源性散光下降程度相当。CS则是反映视功能及视觉质量的敏感指标^[15],本研究显示观察组昼状态下1.5c/d频段的CS显著低于对照组,12c/d频段的CS显著高于对照组;在昼眩光状态下观察组1.5、3、6c/d频段CS显著低于对照组;在夜状态下观察组3、18c/d频段的CS显著低于对照组,且观察组夜眩光状态下3、6、18c/d频段的CS显著低于对照组。分析可能与衍射型多焦点IOL为多焦点分光设计,因此可造成视网膜上形成多个影像,从而引起CS下降。但李莉等^[16]报道白内障患者多焦点IOL植入术CS虽低于IOL植入术,但组间差异并无统计学意义,这与本研究存在差异,认为蓝光滤过衍射型多焦点IOL的多焦点分光设计虽可在视网膜上形成多个影像造成CS下降,但其为非球面多焦点IOL,非球面设计也在一定程度上弥补分光所

致的CS下降,并随时间推移促进大脑选择性适应过程,从而提升部分敏感度,其随访时间长达5a,而本研究仅为术后3mo。同时,IOL的设计原理所带来的眩光、光晕、夜间视物模糊等缺陷也是临床关注的焦点,尤其是在夜状态或患者合并角膜或其他眼病引起CS下降时,这一缺陷更为显著,本研究中观察组眩光、光晕比例略高于对照组,且均为轻度、未见因不耐受而开展晶状体置换手术的病理,统计学分析也显示差异无统计学意义,这与冯珂等^[17]的报道相似。

综上所述,白内障患者选择超声乳化联合蓝光滤过衍射型多焦点IOL获益相对更佳,不仅可获得良好的全程视力,且脱镜率高,虽CS在术后早期要低于超声乳化联合单焦点IOL植入术,但基于李莉等^[16]的报道,术后5a时多焦点IOL与单焦点IOL的CS差异无统计学意义,因此,我们认为多焦点IOL与单焦点IOL在对比敏感度上的差异仍有待延长随访时间后持续补充及完善。

参考文献

- 1 张开颜,钟琼蕾,钟烈红,等.海南省≥50岁人群白内障流行病学调查.中国公共卫生2019;35(9):1201-1204
- 2 周葵莉,张红.飞秒激光辅助的白内障超声乳化术后泪膜及角膜知觉的变化.中华实验眼科杂志2018;36(3):222-226
- 3 Cicik ME, Doğan C, Selim Bölükbaşı S, et al. Comparison of Two Intraocular Lens Implantation Techniques in Pediatric Cataract Surgery in Terms of Postoperative Complications. *Balkan Med J* 2018; 35 (2): 186-190
- 4 Millán MS, Vega F. Extended depth of focus intraocular lens Chromatic performance. *Biomed Opti Express* 2017;8(9):4294-4309
- 5 Greenstein S, Roberto Pineda II. The Quest for Spectacle Independence: A Comparison of Multifocal Intraocular Lens Implants and Pseudophakic Monovision for Patients with Presbyopia. *Semin Ophthalmol* 2016;32(1):1-5

- 6 Song IS, Yoon SY, Kim JY, et al. Influence of Near - Segment Positioning in a Rotationally Asymmetric Multifocal Intraocular Lens. *J Refract Surg* 2016;32(4):238-243
- 7 Ladi JS, Shah NA. Toric multifocal intraocular lens implantation in a case of bilateral anterior and posterior lenticonus in Alport syndrome. *Indian J Ophthalmol* 2016;64(11):847-849
- 8 Totuk OMG, Aykan U. A new treatment option for the resistant spasm of accommodation: Clear lens extraction and multifocal intraocular lens implantation. *Int J Ophthalmol* 2018;11(1):172-174
- 9 Akondi V, Dorronsoro C, Gamba E, et al. Temporal multiplexing to simulate multifocal intraocular lenses: Theoretical considerations. *Biomed Opt Express* 2017;8(7):3410-3425
- 10 Cochener B. Prospective Clinical Comparison of Patient Outcomes Following Implantation of Trifocal or Bifocal Intraocular Lenses. *J Refract Surg* 2016;32(3):146-151
- 11 Rosa AM, Miranda AC, Patrício M, et al. Functional Magnetic Resonance Imaging to Assess the Neurobehavioral Impact of Dysphotopsia with Multifocal Intraocular Lenses. *Ophthalmology* 2017; 124 (9): 1280-1289
- 12 李莉,郑广瑛,赵雅婷,等.儿童白内障摘出联合非球面多焦点人工晶状体植入术后远期临床观察.中华实验眼科杂志2018;36(3):209-214
- 13 罗艳,鲁铭,王晋瑛,等. Tecnis ZMB00多焦点人工晶状体的临床应用疗效分析.眼科新进展2015;35(3):279-282
- 14 Chen X, Zhao M, Shi Y, et al. Visual outcomes and optical quality after implantation of a diffractive multifocal toric intraocular lens. *Indian J Ophthalmol* 2016;64(4):285-291
- 15 王文英,王志学,冀向宁,等.视觉对比敏感度下降而视力正常175例中年患者4年随访观察.眼科新进展2019;39(10):948-951
- 16 李莉,郑广瑛,赵雅婷,等.非球面多焦点人工晶状体植入术后远期视觉质量的临床观察.中华眼科杂志2017;53(8):599-609
- 17 冯珂,郭海科,张英朗,等.多焦点与单焦点散光型人工晶状体植入术后的视功能研究.中华眼科杂志2017;53(4):274-280