

· 临床研究 ·

高度近视白内障患者植入三焦点人工晶体的临床效果及生存质量观察

谢 瞻, 丁宇华, 陈 雪, 刘庆淮, 顾刘伟, 王 飞*

南京医科大学第一附属医院眼科, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的: 观察并比较 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体及 CT SPHERIS 209M 单焦点人工晶体植入术后高度近视患者的视力、对比敏感度和视觉质量。方法: 行白内障超声乳化摘除联合人工晶体植入术的患者 44 例(44 眼), 其中三焦组 22 例(22 眼), 术中植入 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体, 单焦组 22 例(22 眼), 术中植入 CT SPHERIS 209M 单焦点人工晶体。术后 3 个月检查患者的裸眼远视力(uncorrected distance visual acuity, UCDVA)、裸眼中距离视力(uncorrected intermediate visual acuity, UCIVA)、裸眼近距离视力(uncorrected near visual acuity, UCNVA)、最佳矫正远视力(best corrected distance visual acuity, BCDVA)、远视力矫正下的中距离视力(distance corrected intermediate visual acuity, DCIVA)、远视力矫正下的近距离视力(distance corrected near visual acuity, DCNVA)、明、暗环境中不同空间频率(3、6、12、18 cpd)下的对比敏感度, 并进行脱镜率、不良视觉症状和满意度等问卷调查。采用 SPSS16.0 统计软件对结果进行统计分析。结果: 术后 3 个月三焦组 UCIVA、UCNVA、DCIVA 和 DCNVA、脱镜率及满意度优于单焦组(P 均 <0.05)。在明、暗环境中的 18 cpd 空间频率, 单焦组的对比敏感度优于三焦组(P 均 <0.05)。两组均有轻度眩光和光晕不适主诉, 组间差异无统计学意义($P=0.50$)。结论: 与 CT SPHERIS 209M 单焦点人工晶状体比较, AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体为高度近视患者提供了更好的中、近视力, 脱镜率和满意度均高于单焦点人工晶体。

[关键词] 高度近视; 白内障; 三焦点人工晶体; 视力; 对比敏感度; 视觉质量

[中图分类号] R776.1

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2019)03-365-05

doi:10.7655/NYDXBNS20190310

Postoperative visual performance and life quality of cataract patients with high myopia with implantation of multifocal intraocular lens

Xie Zhan, Ding Yuha, Chen Xue, Liu Qinhuai, Gu Liuwei, Wang Fei*

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of NMU, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To compare the visual acuity, contrast sensitivity and visual quality of patients with high myopia after the implantation of AT LISA tri 839 MP multifocal intraocular lens and CT SPHERIS 209M monofocal intraocular lens. **Methods:** Forty-four patients (44 eyes) were involved and divided into two groups in this study. The trial group (22 patients, 22 eyes) received AT LISA tri 839MP multifocal intraocular lens implantation and the control group (22 patients, 22 eyes) received CT SPHERIS 209M monofocal intraocular lens implantation after phacoemulsification. Parameters including visual acuity, contrast sensitivity at different spatial frequencies (3, 6, 12, 18 cpd) in bright and dark circumstances, independent spectacles ratio, satisfaction and photic phenomena were observed. The post-operative visual acuity included the information of uncorrected distance visual acuity (UCDVA), uncorrected intermediate visual acuity (UCIVA), uncorrected near visual acuity (UCNVA), best corrected distance visual acuity (BCDVA), distance corrected intermediate visual acuity (DCIVA), and distance corrected near visual acuity (DCNVA). The SPSS 16.0 statistic software was used to analyze the data. **Results:** The UCIVA, UCNVA, DCIVA, DCNVA, independent spectacles ratio and satisfaction of the trial group were better than those of the control group (all $P < 0.05$). The mean contrast sensitivity at spatial frequency of 18 cpd in bright and dark circumstances of the control group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). The incidence of glare and halo

[基金项目] 国家自然科学基金(81700877)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: wangfei_nj@126.com

showed no significantly statistical difference between two groups ($P=0.50$). **Conclusion:** AT LISA tri 839MP multifocal intraocular lens provided better intermediate and near vision, higher independent spectacles ratio and more satisfaction of patients than CT SPHERIS 209M monofocal intraocular lens.

[Key words] high myopia; cataract; multifocal intraocular lens; visual acuity; contrast sensitivity; visual quality

[Acta Univ Med Nanjing, 2019, 39(03): 365-369]

白内障手术经历了从复明手术到屈光手术后,患者对视觉的期待也提高到术后不佩戴眼镜,远、中、近全程可以看清,实现真正意义上的“连续视程”^[1]。传统的单焦点、双焦点人工晶体已不能满足这部分患者的要求。双焦点人工晶体植入可以给患者带来良好的远、近距离视力,但是中距离工作如使用电脑时需加戴镜片矫正,给工作生活带来不便。为了让患者裸眼能够获得良好的全程视力,免去戴镜困扰,三焦点人工晶体应运而生,在短短二十几年间迅速成为临床应用的研究热点。在三焦点人工晶体临床应用早期,对患者的选择相对严格^[2],高度近视应用三焦点人工晶体的报道较少。本研究将 AT LISA tri 839MP(蔡司公司,德国)三焦点人工晶体应用于高度近视合并白内障患者,观察其术后视功能及生活质量,以期为临床治疗方案的选择提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象

选择 2016 年 8—12 月在南京医科大学第一附

属医院眼科行白内障超声乳化摘除联合人工晶体植入术的高度近视合并白内障患者 44 例(44 眼)。术前向患者讲明应承担的临床观察义务,包括定期随访和配合各项目检查,获得患者知情同意。入选标准:①高度近视合并白内障患者,能按时随访;②无严重全身性疾病;③近视度>600 度,术前角膜散光<1.50 D,角膜内皮细胞计数及形态正常。所有患者术前排除明显黄斑区视网膜脉络膜萎缩、视网膜脱离、视网膜格子样病变、黄斑病变及眼部角膜病、青光眼等病变及手术治疗史。光学相干断层扫描未见黄斑区劈裂、裂孔或脱离。

植入人工晶体的类型由患者选择,按植入人工晶体的不同分为 2 组,三焦组 22 例(22 只眼),植入 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体(蔡司公司,德国),男 13 例,女 9 例,平均年龄(64.86 ± 14.13)岁。单焦组 22 例(22 只眼),植入 CT SPHERIS 209M 单焦点人工晶体(蔡司公司,德国),男 11 例,女 11 例,平均年龄(67.68 ± 10.41)岁。两组患者在性别、年龄分布、眼轴及术前视力方面均差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1)。

表 1 两组患者基本信息

Table 1 Patients' baseline assessment in two groups

组别	总数		性别(例)		年龄(岁)	眼轴(mm)	术前视力 (lg MAR)
	例数	眼数	男	女			
三焦组	22	22	13	9	64.86 ± 14.13	27.44 ± 0.74	0.26 ± 0.09
单焦组	22	22	11	11	67.68 ± 10.41	27.54 ± 0.85	0.21 ± 0.11

1.2 方法

1.2.1 手术方法

术前 0.5%左氧氟沙星滴眼液(可乐必妥)点术眼,每 2 h 1 次,持续 3 d。0.4%盐酸奥布卡因滴眼液(倍诺喜)表面麻醉后,11 点位做 3.0 mm 透明角膜切口,连续环形撕囊 5.5 mm 后,采用美国爱尔康超声乳化仪完成超声乳化术,推送器将人工晶体植入到囊袋内,调整人工晶体居中,水密切口。术后 2 周局部使用妥布霉素地塞米松滴眼液(典必殊),睡前使用妥布霉素地塞米松眼膏(典必殊)。所有患者手

术顺利,术中、术后均未出现明显并发症。

1.2.2 术后临床效果测量方法

视力的测量:分别于术后 3 个月时,采用标准对数视力表测量远视力,检查距离为 5 m;采用标准近视力表测量近、中视力,检查距离为 40、80 cm。测量包括裸眼远距离视力(uncorrected distance visual acuity, UCDVA)、裸眼中距离视力(uncorrected intermediate visual acuity, UCIVA)、裸眼近距离视力(uncorrected near visual acuity, UCNVA)、最佳矫正远视力(best corrected distance visual acuity, BCDVA)、远

视力矫正下的中距离视力(distance corrected intermediate visual acuity, DCIVA)、远视力矫正下的近距离视力(distance corrected near visual acuity, DCNVA)。所有患者均在同一亮度环境下进行测量,所测视力均转换成 LgMAR 视力用于统计。

对比敏感度的测量:患者屈光度数未矫正状态下分别于术后3个月时,采用 Optec 6500 视功能测试仪(Stereo Optical 公司,美国),选择远距离视标,分别检测明环境、暗环境下的对比敏感度,测试空间频率分别为3、6、12、18 cpd。将各空间频率的测试结果转化为对数值进行统计。

1.2.3 术后生存质量评价方法

视觉相关生活质量评价:术后3个月采用美国多焦点人工晶体植入术后生活质量调查表^[3]对患者主观视觉质量进行问卷调查,包括主观视力评价、脱镜率、视觉干扰症状等。患者主观视力评价0~10分,10分为满分。以术后远、中、近距离是否需配戴框架眼镜或者角膜接触镜计算脱镜率。视觉干扰症状包括光晕、眩光等。

1.3 统计学方法

用 SPSS16.0 统计软件进行分析。对计量资料数据进行正态性检验和方差齐性分析,正态分布数据表示为均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)。满足正态分布且方差齐,采用 *t* 检验;满足正态分布但方差不齐,采用校正的 *t* 检验(*t'* 检验)。对计数资料行四格表资料的 Fisher 确切概率法, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 术后视力

术后3个月,三焦组 UCIVA、UCNVA、DCIVA 及 DCNVA 与单焦组比较,差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。两组患者 UCDVA 及 BCDVA 差异无统计学意义(P 均 > 0.05 ,表2)。

表2 两组术后3个月视力检查结果

Table 2 Visual acuity of both groups at 3 months post-operation

视力	三焦组(n=22)	单焦组(n=22)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
UCDVA	0.92 ± 0.16	0.91 ± 0.15	0.196	0.845
UCIVA	0.69 ± 0.15	0.39 ± 0.11	7.548	<0.001
UCNVA	0.77 ± 0.15	0.21 ± 0.09	14.608	<0.001
BCDVA	0.95 ± 0.21	0.91 ± 0.17	0.635	0.529
DCIVA	0.73 ± 0.15	0.38 ± 0.11	8.732	<0.001
DCNVA	0.74 ± 0.16	0.23 ± 0.09	13.164	<0.001

2.2 对比敏感度

术后3个月,三焦组在18 cpd 空间频率的明视对比敏感度低于单焦组,差异有统计学意义($P=0.043$);此外,三焦组在18 cpd 空间频率的暗视对比敏感度低于单焦组,差异有统计学意义($P=0.015$);三焦组与单焦组在3、6、12 cpd 空间频率上的明视及暗视对比敏感度测定值差异无统计学意义(P 均 > 0.05 ,表3)。

表3 两组术后3个月对比敏感度检查结果

Table 3 Contrast sensitivity of both groups at 3 months post-operation

对比敏感度	三焦组(n=22)	单焦组(n=22)	<i>P</i> 值
明视			
3 cpd	1.54 ± 0.21	1.65 ± 0.20	0.089
6 cpd	1.75 ± 0.26	1.88 ± 0.25	0.086
12 cpd	1.44 ± 0.24	1.56 ± 0.27	0.132
18 cpd	0.98 ± 0.26	1.13 ± 0.22	0.043
暗视			
3 cpd	1.57 ± 0.24	1.63 ± 0.19	0.318
6 cpd	1.76 ± 0.27	1.77 ± 0.24	0.856
12 cpd	1.51 ± 0.21	1.53 ± 0.27	0.750
18 cpd	0.87 ± 0.20	1.04 ± 0.24	0.015

2.3 术后生存质量评价

两组患者术后3个月均有光晕眩光发生,三焦组有3例出现光晕眩光,单焦组有2例出现光晕眩光,两组比较未见统计学差异($P=0.50$)。三焦组的脱镜率明显高于单焦组,差异有统计学意义($P < 0.001$)。三焦组中有21例总体满意度 ≥ 8 分,单焦组有13例总体满意度 ≥ 8 分,三焦组患者的总体满意度高于单焦组,差异有统计学意义($P=0.01$,表4)。

表4 两组术后3个月调查问卷结果比较

Table 4 Questionnaire results of both groups at 3 months post-operation [n(%)]

组别	脱镜率	光晕眩光	总体满意度(≥ 8 分)
三焦组(n=22)	20(90.9)	3(13.6)	21(95.5)
单焦组(n=22)	4(18.2)	2(9.1)	13(59.1)
χ^2 值	23.47	0.23	8.28
<i>P</i> 值	<0.001	0.50	0.01

3 讨 论

高度近视是指眼轴长 ≥ 26.0 mm^[4],在西方国家发病率约为10.6%,超高度近视约为3.4%^[5-6]。患者较正视眼更早且更易发生白内障^[7-8]。在眼球结构上,高度近视并发性白内障较年龄相关性白内障

具有眼轴长、前房深、悬韧带松弛、囊袋薄、玻璃体混浊等特征,并且术后容易发生后囊膜混浊、人工晶体移位、视网膜脱离等并发症,使之相对普通白内障手术挑战性更大。由于高度近视合并白内障的患者日益增多,如何改善其生活质量引起人们的广泛关注。目前白内障手术已经进入屈光手术时代,越来越多种类的人工晶体被应用于临床^[9],并不断改良和发展。由于传统的单焦点人工晶体自身的缺陷性,患者视物时无法调节,导致缺乏拟调节力^[10],术后需佩戴眼镜以满足对不同距离的需求,由此带来诸多不便,故恢复术眼拟调节力正成为眼科医生探索的焦点^[11]。在此理念的指导下,三焦点人工晶体的出现在一定程度上弥补了这一不足。本研究将 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体应用于高度近视合并白内障患者,分析患者术后3个月视觉效果和生存质量,探讨三焦点人工晶体使用的广度和普遍性。

目前得到公认的研究结果是,三焦点和单焦点人工晶体在UCDVA、BCDVA及最佳矫正近视力等方面表现上无差别,而植入三焦点人工晶体的患者具有更好的近视力及脱镜率^[12-13]。本研究中,术后3个月,三焦组UCIVA、UCNVA、DCIVA及DCNVA与单焦组比较,差异有统计学意义(P 均 <0.05)。两组患者UCDVA及BCDVA差异无统计学意义(P 均 >0.05)。三焦组脱镜率明显高于单焦组,差异有统计学意义($P < 0.001$)。以上提示,植入 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体的高度近视合并白内障患者,与植入 CT SPHERIS 209M 单焦点人工晶体的患者一样具有良好的远视力,但三焦组近视力优于单焦组,中距离视力亦有良好的表现。

过去的传统双焦点人工晶体采用衍射阶梯渐进的设计原理,阶梯高度从中央到周边部逐渐降低直至平坦,导致越到晶体周边部,分配给近的光能量就越少,所以夜间瞳孔变大时,近视力不够理想。多焦点人工晶体通过增加眼的景深来提高不同距离的视力,到目前为止,最常用的设计包括折射、衍射或者两者结合。虽然多焦点人工晶体在最近几年获得了很大提高,但薄弱环节是无法提供中间距离的良好视觉^[14],本研究显示 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体有助改善高度近视合并白内障患者的中间视力。究其原因,光线通过 AT LISA tri 839MP 人工晶体的衍射面时,会形成0阶、1阶、2阶等衍射次波,由于蔡司三焦点的中焦点是1.66 D,即中焦点的衍射1阶是1.66 D,其2阶则是3.33 D,

因此中焦点的衍射2阶落在近焦点的衍射1阶上,共同形成近焦点,所以中焦点的2阶衍射得到了充分利用,相对于传统双焦点人工晶体,提高了光能量的利用率;AT LISA tri 839MP 人工晶体采用了整个光学面衍射全面覆盖的设计,术后的视觉质量是非瞳孔依赖性,即瞳孔的大小变化不会改变远、中、近能量分布的比例,故在夜间也能实现远中近距离的全面覆盖。此外,Yamauchi等^[15-16]发现,近距离附加+4.00 D的三焦点人工晶体,患者中距离视力会有损失,AT LISA tri 839MP 人工晶体近距离附加+3.33 D,中距离附加+1.66 D,保证了患者获得良好的33 cm中距离视力,与文献报道一致。

人工晶体植入术后出现的不良视觉症状主要有光晕和眩光,Cillino等^[17]发现,三焦点人工晶体及单焦点人工晶体植入术后都可能导致患者出现眩光和光晕等不良视觉症状,三焦点人工晶体的发生率更高,但是两者之间的差异没有统计学意义。三焦点人工晶体独特的光学设计使得入射光线通过晶体分配到不同焦点上,光能量的分散和部分丢失令患者容易出现眩光和光晕。本研究显示,术后3个月,三焦组有3例出现光晕眩光,单焦组有2例出现光晕眩光,两组比较未见统计学差异($P=0.50$)。分析原因,亲水性丙烯酸材质晶体易钙化,引起光线散射,而839 MP人工晶体为疏水性表面处理的亲水性丙烯酸材质,减少了光线散射;该晶体折射系数1.46,与房水的屈光指数相似,减少了光线从房水进入晶体时的折射和衍射;该晶体采用远焦点50%、中焦点20%、近焦点30%的光能量分布比例,因此中近焦点对远焦点的干扰相对较小,患者术后光晕症状不明显;根据Artal等^[18]的报道,年轻眼的眼内球差通常为负,可以补偿通常为正的角膜像差的趋向,然而随年龄增长,眼内球差负值渐小,逐渐减少对整个眼内像差的补偿,AT LISA tri 839MP 人工晶体球差是 $-0.18 \mu\text{m}$,其非球面光学设计矫正典型的角膜球差,加深了景深;此外,传统的衍射设计通过阶梯来实现衍射效果,最理想的阶梯是直角方边设计,但即使用最精密的切割仪器,在直角顶点位置不可避免会产生弧形角度,光线通过直角顶点的不规则弧度时会产生方向不可预知的散射,AT LISA tri 839MP 人工晶体使用平滑微相位技术,阶梯非常平滑,相较于传统的犬牙状阶梯,过渡自然,在减少光散的同时,增加了光能利用率,故减少了患者眩光的感觉。

较多文献指出由于光线通过三焦点人工晶体

时能量分散于不同焦点,远近焦点的光能量都有不同程度减少,使得成像于视网膜的物像对比度降低,导致对比敏感度下降,而下降空间频率国内外研究结果不尽相同^[19]。本研究中,术后3个月三焦组18 cpd的明视及暗视对比敏感度较单焦组降低,差异有统计学意义(P 均 <0.05),3、6、12 cpd的明视及暗视对比敏感度与单焦组相比,差异无统计学意义(P 均 >0.05)。三焦组中有21例总体满意度 ≥ 8 分,单焦组有13例总体满意度 ≥ 8 分,三焦组患者的总体满意度高于单焦组,差异有统计学意义($P=0.01$)。虽然三焦组在高频的18 cpd明视及暗视对比敏感度明显低于单焦组,但多数患者能够适应,并未对患者的总体满意度产生明显不良影响。分析原因,与普通白内障人群相比,高度近视眼合并白内障患者术前由于白内障的影响、配镜度数不足或根本未曾配镜,很多患者长期生活在低视力状态,患者的视觉生活质量较低。植入三焦点人工晶体后,患者能够获得理想的远、中、近距离视力,视觉不适症状发生率较低,且不需再戴镜,故患者感生活质量改善明显,术后满意度较高。

综上所述,高度近视合并白内障患者植入 AT LISA tri 839MP 三焦点人工晶体后可获得良好的远、中、近距离视力,能实现真正意义的“连续视程”,患者具有较高的视觉质量和满意度,值得临床应用推广。但术后远期视觉质量仍有待进一步观察。本研究样本量不多,可考虑在本研究的基础上进行大样本量、长时间随访的临床试验,进一步增加科学性和可信度。

[参考文献]

[1] 罗杰,刘洋,方军,等. Symphony新无级人工晶状体的临床应用[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2017,19(12):748-756

[2] 范梓晰,靳荷,谭少健,等. 高度近视合并白内障患者植入 AcrySof IQ ReSTOR多焦点人工晶状体的临床研究[J]. 微创医学,2014,9(1):4-6

[3] 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[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2017,19(10):606-612

[4] Reinstein DZ, Carp GI, Archer TJ, et al. Long-term visual and refractive outcomes after lasik for high myopia and astigmatism from -8.00 to -14.25 D[J]. J Refract Surg, 2016,32(5):290-297

[5] Matamoros E, Ingrand P, Pelen F, et al. Prevalence of myopia in France: a cross-sectional analysis[J]. Medicine,

2015,94(45):e1976

[6] Jonas JB, Xu L, Wang YX, et al. Education-related parameters in high myopia: adults versus school children[J]. PLoS One, 2016,11(5):e0154554

[7] Kanthan GL, Mitchell P, Rochtchina E, et al. Myopia and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the blue mountains eye study[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2014,42(4):347-353

[8] Pan CW, Boey PY, Cheng CY, et al. Myopia, axial length, and age-related cataract: the Singapore Malay eye study[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013,54(7):4498-4502

[9] 薛思思,成仲夏,刘霞. 角膜最大曲率方向切口与传统术式白内障超声乳化术后角膜散光的对比研究[J]. 实用医学杂志,2014,30(16):2631-2633

[10] 李晓红,董志军,董薇丽,等. “T”切口对白内障合并高度角膜散光患者光学质量的影响[J]. 实用医学杂志, 2015,31(12):1971-1973

[11] 陈敏,郑建. 小切口手法碎核白内障摘除及人工晶状体植入术治疗超高度近视合并白内障术后视觉质量分析[J]. 实用医学杂志,2015,31(10):1723-1724

[12] Calladine D, Evans JR, Shah S, et al. Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2012,6(9):CD003169

[13] Gong Y, Yuan JS, Wang YW, et al. Clinical observation of multifocal intraocular lens implantation for cataract[J]. Mod Prac Med, 2012,24(9):1007-1008

[14] Mojzis P, Peña-García P, Liehneova I, et al. Outcomes of a new diffractive trifocal intraocular lens[J]. J Cataract Refract Surg, 2014,40(1):60-69

[15] Yamauchi T, Tabuchi H, Takase K, et al. Comparison of visual performance of multifocal intraocular lenses with same material monofocal intraocular lenses[J]. PLoS One, 2013,8(6):e68236

[16] Gil MA, Varon C, Rosello N, et al. Visual acuity, contrast sensitivity, subjective quality of vision, and quality of Life with 4 different multifocal IOLs[J]. Eur J Ophthalmol, 2012,22(2):175-187

[17] Cillino S, Casuccio A, Di Pace F, et al. One-year outcomes with new generation multifocal intraocular lens[J]. Ophthalmology, 2008,115(9):1508-1516

[18] Artal P, Guirao A, Berrio E, et al. Compensation of corneal aberrations by the internal optics in the human eye[J]. J Vis, 2001,1(1):1-8

[19] 周宏健,吴善君,周开晶,等. Acri.LISA非球面多焦点人工晶状体植入术后的视觉质量评价[J]. 中国中医眼科杂志,2011,21(2):96-98

[收稿日期] 2018-05-04