

后房型人工晶体植入的安全及稳定性

吕全¹, 袁均², 蔡奕琪¹, 刘轶¹ (¹福建医科大学附属闽东医院眼科, 福建省福安市 355000; ²湖北医药学院附属十堰市太和医院眼科, 湖北省十堰市 442000)

文章亮点:

1 随着后房型人工晶体植入需求的日益增加, 手术适应证范围也越来越广。后房型人工晶体设计的不断改进, 对手术并发症的降低具有积极作用, 也降低手术操作次数, 进而大幅度提升手术操作安全性。但后房型有晶体眼人工晶体植入后的安全性与有效性尚需要给予持续性关注。

2 试验对比后房型有晶体眼人工晶体植与准分子激光原位角膜磨镶手术的安全性及稳定性, 结果验证了后房型有晶体眼人工晶体植入在临床中是安全与稳定的, 并且提高了视觉质量。

关键词:

生物材料; 材料相容性; 高度近视; 屈光手术; 后房型人工晶体; 植入手术; 对比敏感度; 术后不良反应; 视力稳定性

主题词:

晶体, 人工; 近视; 对比敏感度

摘要

背景: 眼内屈光手术中有晶状体眼人工晶体植入已被用于屈光度过高及角膜厚度较薄的中高度屈光不正者, 其具有可逆性和保留眼部调节力等优点。

目的: 通过与行准分子激光原位角膜磨镶手术矫正高度近视效果的对比, 评价后房型有晶体眼人工晶体植入的安全性及稳定性。

方法: 纳入 126 例高度近视在校大学生, 其中男女各 63 例, 年龄(21.87±1.18)岁。将 126 例高度近视志愿者随机均分为试验组与对照组, 试验组采用后房型有晶体眼人工晶体植入进行高度近视矫正, 对照组采用准分子激光原位角膜磨镶手术进行高度近视矫正, 随访 1 年观察两组裸眼视力、矫正视力、对比敏感度及不良反应, 计算两组有效性指数与安全性指数。

结果与结论: 试验组有效性指数与安全性指数均优于对照组($P < 0.05$)。试验组随访 1 年明暗环境下的对比敏感度均高于术前, 并且明暗环境下的对比敏感度均高于对照组。随访 1 年, 对照组 5 例出现夜间视力下降及眩光, 试验组 1 例出现夜间视力下降及眩光。表明后房型有晶体眼人工晶体植入在临床中是安全与稳定的, 提高了视觉质量。

吕全, 袁均, 蔡奕琪, 刘轶. 后房型人工晶体植入的安全及稳定性[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(39): 6386-6391.

Safety and stability of posterior chamber phakic intraocular lens implantation

Lv Quan¹, Yuan Jun², Cai Yi-qi¹, Liu Yi¹ (¹Department of Ophthalmology, Mindong Hospital of Fujian Medical University, Fuan 355000, Fujian Province, China; ²Department of Ophthalmology, Taihe Hospital of Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Intraocular refractive operation with phakic intraocular lens implantation has been used in highly refractive errors patients with over-high diopter and thinner corneal thickness, which has the advantages of reversibility and retain the eye's accommodation.

OBJECTIVE: To evaluate the safety and stability of posterior chamber phakic intraocular lens implantation in comparison with Lasik correction for high myopia.

METHODS: Totally 126 college students with high myopia, 63 males and 63 females, aged (21.87±1.18) years, were randomly divided into test and control groups. In the test group, college students received posterior chamber phakic intraocular lens implantation, while those in the control group were subject to Lasik correction. During 1-year follow-up, naked vision, corrected visual acuity, contrast sensitivity, and postoperative untoward reaction were observed, and the effectiveness and safety indexes were calculated in the two groups.

RESULTS AND CONCLUSION: The effectiveness and safety indexes in the test group were both superior to those in the control group ($P < 0.05$). After 1 year of follow-up, the contrast sensitivity light and dark environment in the test group was significantly improved, which was also higher than that in the control group. Decreased night vision and glare was found in five cases of the control group and one case of the test group. These findings indicate that posterior chamber phakic intraocular lens implantation is safe and effective that can improve the visual quality in clinic.

吕全, 男, 1972 年生, 福建省福安市人, 汉族, 1998 年赣南医学院毕业, 副主任医师, 主要从事白内障、青光眼、泪道方面的研究。

通讯作者: 吕全, 副主任医师, 福建医科大学兼职副教授, 福建医科大学附属闽东医院眼科, 福建省福安市 355000

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.39.027

[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2014)39-06386-06

稿件接受: 2014-08-31

Subject headings: lenses, intraocular; myopia; contrast sensitivity

Lv Q, Yuan J, Cai YQ, Liu Y. Safety and stability of posterior chamber phakic intraocular lens implantation. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(39):6386-6391.

0 引言 Introduction

屈光手术常常用来矫正屈光不正, 角膜与眼内屈光手术是其常见的两种类型^[1-3]。准分子激光原位角膜磨镶手术具有较好的预测性, 对患者视力恢复具有积极的促进作用^[4-6]。后房型人工晶体植入主要用来矫正高度屈光不正者, 其可逆性较好, 同时具有较好保留患者眼部调节力的优势^[7-9]。近年来, 医学界很多学者把后房型人工晶体植入应用在临床中进行了研究, 但得出的研究结论存在差异: 有学者把后房型人工晶体植入用在48例高度近视患者(91眼)临床治疗中, 发现患者术后慧差与像差逐渐减少, 而对比敏感度则有所提高; 但另有学者将此手术用于28例高度近视患者(55眼)给予了研究, 在随访期间并未发现患者眼出现并发症。关于后房型人工晶体植入后并发症的观察, 许多学者也得出了不一样的结论。有的学者认为, 与前房型人工晶体技术比较, 后房型人工晶体植入后的白内障发生率更高, 其中前囊下型白内障最常见, 这可能与手术操作人员的操作熟练程度密切相关, 随着操作人员手术技术的越来越熟练, 患者术后晶体混浊并发症发生率会逐渐降低甚至为0。导致晶体混浊的因素还有人工晶体跟透明晶体存在间断性接触、营养比较缺乏、新陈代谢发生障碍等。

后房型人工晶体技术也会引发角膜内皮丢失, 手术操作过程中黏弹剂运用不当是其主因。国外Fernandes学者对2 592眼给予后房型人工晶体植入后, 对潜在的术后并发症进行了Meta分析, 发现术后2年的角膜内皮细胞丢失率为9.9%, 而术后4年则为3.7%。一般来说, 术后角膜内皮细胞一二年的丢失率最高, 此后会逐渐趋于稳定或者丢失缓慢。研究发现, 与前房型人工晶体植入比较, 实施后房型人工晶体植入后患者更容易出现炫光、光晕等。多项研究报道认为, 炫光的发生跟后房型人工晶体植入轴偏大于1.0 mm密切相关。在临床上, 大泡性角膜病变与慢性炎症发生率虽然较低, 但也要给予高度重视。概括地说, 随着人工晶体设计技术的完善及发展, 晶体屈光手术会越来越成熟, 并且会得到更多患者的青睐。同时随着后房型人工晶体植入需求的日益增加, 手术适应证范围也越来越广。后房型人工晶体设计的不断改进, 对手术并发症的降低具有积极作用, 也降低手术操作次数, 进而大幅度提升手术操作安全性。但后房型有晶体眼人工晶体植入后的安全性与有效性尚需要给予持续性关注。鉴于此, 为进一步评价后房型有晶体眼人工晶体植入是否跟准分子激光原位角膜磨镶手术一样具有相同的安全性及稳定性, 以及矫正高度近视的临床效果, 文章选用两种治疗实施了临床对比试验。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2013年1至6月在湖北医药学院附属十堰市太和医院眼科完成。

对象: 招募湖北医药学院在读大学生或者硕士研究生为观察病例。

纳入标准: ①年龄在18-45(21.87±1.18)岁者。②术前裸眼视力为0.02-0.15(0.12±0.05)者。③术前最佳矫正视力(0.96±0.10)者。④平均等效球镜度为(-8.64±1.51)DS者。

排除标准: ①并发白内障者。②术前检查有浅前房或眼压过高者。③年龄超过45周岁(除非患者同意单眼视)者。④角膜内皮细胞计数少于2 000个/mm²者。⑤患者处于妊娠期间。⑥患者合并青光眼、葡萄膜炎或其他进行性或严重的眼科疾病是绝对禁忌证。

依据入选的标准收集愿意在本院接受高度近视矫正手术, 随访12个月志愿参加试验的126例患者, 其中男63例, 女63例; 年龄(21.85±1.17)岁; 术前近视度数-4.75至-23.00 D, 平均(-11.225±3.920) D; 散光度(1.25-6.5) D, 平均(2.605±0.923) D; 眼轴长(27.527±1.653) mm, 前房深度(3.270±0.306) mm。随机分成试验组与对照组, 试验组采用后房型有晶体眼人工晶体植入进行治疗, 对照组行准分子激光原位角膜磨镶手术进行治疗。

方法:

有晶体眼人工晶体: 使用瑞士STAAR公司的第4代(V4)植入型接触镜, 其设计的改进使可植入式接触镜后表面与自身晶状体有一间隙, 组织相容性良好。采用STAAR公司的专用计算公式为患者定制人工晶体, 预留屈光度在(0至-0.25 m⁻¹)。

受试者筛选: 对拟纳入的病例, 取得受试者的知情同意, 签署“知情同意书”后询问病史并进行眼部常规检查, 包括裸眼视力、矫正视力、综合验光仪验光确定屈光度数、结膜情况、角膜情况。符合入选标准者即可入选。

正式开始验证: 严格按照受试者的入选顺序分配随机号, 并根据随机号确定相应的分组, 试验组63例, 对照组63例。

治疗方法: ①试验组: 患者表面麻醉后, 做颞侧透明角膜切口, 可植入式接触镜注射器头深入切口隧道内, 缓慢推进, 确定定位孔位于右前端, 用特制的晶体调位钩将人工晶体四角推至膜后睫状沟内, 使可植入式接触镜位于虹膜与晶状体之间。调整可植入式接触镜中心, 前房置换, 并确认可植入式接触镜光学中心, 水密封口。术毕给患者涂上妥布霉素地塞米松眼膏, 采用无菌纱布遮盖术眼。行可植入式接触镜后植入的第1天开始分别运用妥布霉素地

塞米松滴眼液、加替沙星滴眼液, 4次/d, 用药量逐渐减少, 持续使用滴眼液14 d, 然后运用非类固醇抗炎滴眼液与普拉洛芬滴眼液联合持续使用30 d; 术后患者应禁止从事剧烈运动, 不可揉眼, 定期到医院复查。②对照组: 将手术眼资料输入电子计算机, 由计算机确定准分子激光所切削的参数。采用表面麻醉, 负压环吸引, 全自动旋转式微型板层角膜刀在角膜中央做一带蒂角膜瓣, 发射准分子激光在瓣下角膜基质床进行切削, 冲洗角膜基质床和角膜瓣内表面, 角膜瓣复位。术后0.5-1.0个月用抗生素和类固醇激素眼液点眼, 每天4-6次, 术后定期复查。

主要观察指标: 术后随访1年, 观察裸眼视力、矫正视力、对比敏感度及术后不良反应。测试对比敏感度的视标采用空间频率分别为1.5, 3.0, 6.0, 12.0, 18.0 c/deg的正弦条纹, 暗室背景亮度为1 LX, 明视目标亮度为85 cd/m², 暗视目标亮度为3 cd/m², 模拟测试距离为6 m, 每一空间频率的敏感度取2次测量判断正确的代表值。

计算有效性指数和安全性指数。有效性指数和安全性指数采用Rosen评价法^[10], 以术后的裸眼视力(UCVA)为有效性评价的主要指标, 术后的最佳矫正视力为安全性指标。有效性指数=术后裸眼视力/术前最佳矫正视力×100, 并以均数作总体评价; 安全性指数=术后最佳矫正视力/术前最佳矫正视力×100, 并以均数作总体评价。

统计学分析: 数据运用SPSS 18.0统计软件统计分析, 采用t检验, 以P < 0.05作为统计学差异具有显著性意义的判定标准。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 126名志愿者完成12个月随访, 进入结果分析。

2.2 随机分组流程图 见图1。

2.3 两组基线资料比较 两组患者性别、年龄、裸眼远视力、最佳矫正视力及等值球镜接近(P > 0.05), 具有可比性, 见表1。

2.4 两组有效性与安全性的评价 试验组与对照组有效性指数与安全性指数高于对照组(P < 0.05), 见表2。

2.5 两组对比敏感度的比较 对照组中, 在明环境3 cpd空间频率段手术前后的对比敏感度差异有显著性意义(P < 0.05), 见表3; 在暗环境1.5, 3 cpd空间频率段手术前后的对比敏感度差异有显著性意义(P < 0.05)。

试验组中, 在明暗环境下术后各个频段的对比敏感度均高于术前, 但明环境下仅在6, 12 cpd空间频率段差异有显著性意义(P < 0.05), 见表3; 在暗环境下仅在3, 18 cpd空间频率段差异有显著性意义(P < 0.05)。

对照组术后12个月明暗环境下各个频段的对比敏感度在均较试验组低, 但在明环境下仅在1.5, 3, 6, 12 cpd空间频率段差异有显著性意义(P < 0.05), 在暗环境下仅在1.5, 3 cpd空间频率段差异有显著性意义(P < 0.05), 见表4。

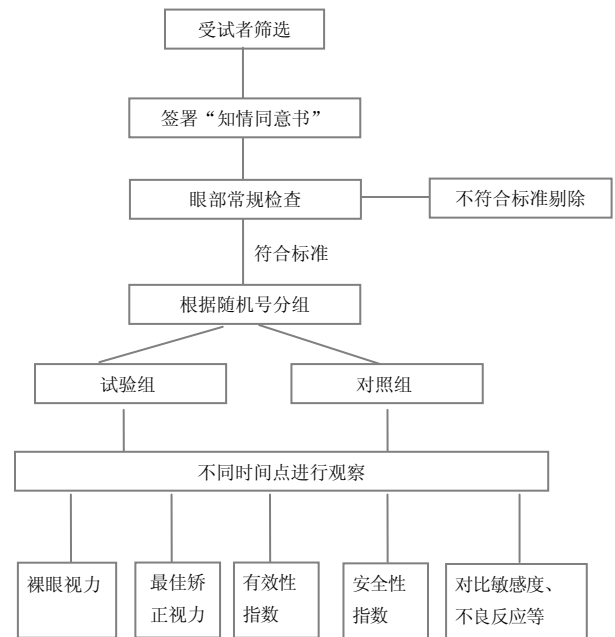


图1 随机分组流程图

Figure 1 Flow chart of randomized grouping

2.6 两组术后不良反应的比较 两组均随访12个月, 对照组5例出现夜间视力下降及眩光, 实验组有1例出现夜间视力下降及眩光, 但两组患者尚能适应。

3 讨论 Discussion

屈光不正是指眼在不使用调节时, 平行光线通过眼的屈光作用后, 不能在视网膜上结成清晰的物像, 而在视网膜前或后方成像^[11-15]。屈光不正主要包括远视、近视及散光等3种类型。导致屈光不正的因素在临床上比较多, 比如遗传因素、用眼不当、看书姿势不对、长期疲劳用眼等^[16-20]。对屈光不正进行矫正的技术常见的技术为准分子激光原位角膜磨镶手术, 此种手术安全性与可预测性已得到国内的证实。

准分子激光原位角膜磨镶手术对屈光不正进行矫正的原理, 是运用激光对患者的角膜组织进行切削, 使得患者的角膜曲率发生变化, 让外界物体能够成像于视网膜上, 进而实现矫正的目的。一般来说, 如果矫正的度数愈高, 那么需要将角膜组织切削的量就愈多, 这已得到国外许多学者的证实^[21-26]。然而, 如果患者近视的度数比较高且角膜比较薄, 使用准分子激光原位角膜磨镶手术难以收到较好的临床效果。近年来, 人们发现有晶体眼人工晶体植入有望解决近视度数高、角膜较薄患者不宜实施准分子激光原位角膜磨镶手术的难题^[27-30]。此项手术治疗的原理, 是在有晶体眼的晶状体之前表面与虹膜后表面之间的潜在空间中植入人工晶体, 把人工晶体的襻放在睫状沟中进行固定, 以增加患者眼球的屈光力, 让外界物体可以成像于患者的视网膜上面。

有晶体眼植入人工晶体目前有前房型、虹膜固定型与后房型等3大类型。在实践中发现, 前房型与虹膜固定型容

表 4 暗环境无眩光条件下试验组与对照组术后 12 个月对比敏感度的比较

Table 4 Comparison of contrast sensitivity under glare-free conditions in dark environment between two groups at 12 months after operation ($\bar{x}\pm s$, $n=63$)

组别	1.5 cpd	3 cpd	6 cpd	12 cpd	18 cpd
对照组	38.55±24.67	56.59±32.18	33.17± 31.63	9.47 ± 10.33	1.44±3.29
试验组	63.46± 29.33	100.17± 36.95	50.74±37.44	14.89±18.72	4.65±7.34
P	< 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表 1 试验组与对照组志愿者一般情况

Table 1 General information of volunteers in two groups ($n=63$)

项目	试验组	对照组
男/女(n)	31/32	32/31
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	21.43±1.29	22.01±1.37
裸眼远视力($\bar{x}\pm s$)	0.11±0.07	0.13±0.04
最佳矫正视力($\bar{x}\pm s$)	0.94±0.06	0.98±0.11
等值球镜($\bar{x}\pm s$, DS)	-8.53±1.47	-8.71±1.58

表注: 两组一般资料比较差异无显著性意义, 具有可比性。

表 3 试验组与对照组在明环境下的手术前后对比敏感度比较

Table 3 Comparison of contrast sensitivity under light environment before and after operation ($\bar{x}\pm s$, $n=63$)

空间频段	对照组		试验组	
	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月
1.5 cpd	51.63±25.41	39.27±18.61	51.63±25.41	53.83±21.91 ^b
3 cpd	99.96±33.64	74.66±32.82 ^a	99.96±33.64	100.94±35.36 ^{ab}
6 cpd	61.22±31.75	46.74±27.96	61.22±31.75	81.58± 38.95 ^d
12 cpd	20.58±12.41	20.43±15.34	20.58±12.41	30.32±23.28 ^{ab}
18 cpd	4.43±7.05	6.47±5.55	4.43±7.05	9.17±11.64

表注: 与同组术前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组术后 12 个月比较, ^b $P < 0.05$ 。

易引发角膜内皮减少、产生葡萄膜炎及致使前房出血等一系列术后并发症, 在临床上应用受到一定的限制。后房型人工晶体则是一种采用胶原异分子聚合物为主要材料做成的双凹单片式晶体, 具有较好的弹性与柔软性, 能够降低人工晶体对术眼组织产生的各种机械性损伤。此外, 后房型有晶体眼人工晶体还具有折叠功能, 在光学区较菲薄及含水量较高, 对近视屈光状态具有良好的矫正作用, 为此又被称为可植入型接触镜。当前, 后房型有晶体眼人工晶体手术对不能接受眼镜、角膜接触镜治疗的高度近视患者比较适应, 矫正视力效果好, 不会引发视网膜病变, 在临床上也未见高眼压、青光眼、葡萄膜炎等并发症。一般来说, 后房型有晶体眼人工晶体手术对于角膜厚度有限、屈光度 ≥ -15 D、准分子激光术很难给予矫正的患者是理想选择。

评价矫正治疗屈光不正后的主要指标之一是术后裸眼视力情况^[31]。本次研究结果表明, 对照组与试验组患者术后裸眼视力均高于术前($P < 0.05$)。行晶体植入对高度近视患者进行矫正后, 术后早期患者的裸眼视力比较好, 手术有效性比较佳。国外学者随访发现, 从长期手术效果来看,

表 2 试验组与对照组受试者治疗有效性及安全性的比较

Table 2 Comparison of effectiveness and safety between two groups ($\bar{x}\pm s$, $n=63$)

组别	裸眼视力	最佳矫正视力	有效性指数	安全性指数
试验组	1.02±0.85	1.00±0.16	105.76±17.85	109.54±17.64
对照组	0.87±0.21	1.05±0.11	93.62±16.81	99.06±16.33

表注: 两组有效性系数及安全性系数比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。

行准分子激光原位角膜磨镶手术之矫正稳定性相对较弱, 特别是对于高度近视患者术后容易出现屈光回退的现象, 长期稳定性是难以维持的^[32-35]。这是由于准分子激光原位角膜磨镶手术需要按照患者的屈光度大小来切削患者角膜的深度与厚度, 患者角膜伤口的愈合反应比较明显, 致使术后可能引发屈光回退^[36]。

本研究试验组患者所使用的晶体是在精确测量与计算的基础上, 向STAAR公司预先制定的, 避免了术后屈光回退的影响。有医学报道称, 因为人工晶体紧贴在虹膜与自然晶体之间, 术后可能会引发白内障, 从而对患者术后裸眼视力产生不良影响。随着人工晶体材料开发技术的发展, 以及人工晶体植入手术的成熟, 对高度近视患者实施有晶体眼人工晶体植入后发生白内障的概率比较小, 本研究试验组经过1年的随访未出现白内障现象。

Kamiya等^[37]比较了准分子激光原位角膜磨镶手术与有晶体眼人工晶体植入在高度近视患者中的应用价值, 发现行准分子激光原位角膜磨镶术后的高阶像差显著提高, 并且行有晶体眼人工晶体植入后的最佳矫正视力与术前比较得到了提高, 同时安全性指数也得到提高。他认为, 这可能跟术后高阶像差升高不明显及不改变视网膜成像放大率有关。

对比敏感度是在视角与对比度结合的基础上测定人眼对不同空间频率的图形分辨能力^[38], 它是衡量矫正术后效果的又一重要指标。本研究显示, 准分子激光原位角膜磨镶手术矫正高度近视术后1年的对比敏感度, 在明暗两种环境下各个频段均较术前低, 但在中高频上无明显统计学意义。准分子激光原位角膜磨镶术后对比敏感度下降的原因主要是因为患者角膜顶部光学性质出现了变化。有学者提出准分子激光原位角膜磨镶手术后高阶像差得到增加会使对比敏感度有所降低^[39-40]。而角膜形状变化、偏心切削、角膜切口愈合重塑等多种因素都会导致行准分子激光原位角膜磨镶术后高阶像差有所增加。高度近视患者由于度数比较高, 手术需要切削的组织就会越多, 这样对患者角膜

球面性与规则性的影响就会越大, 改变球差就会越明显, 从而导致对比敏感度逐渐下降。

本次研究中认为如下几个问题应引起高度注意: ①患者术前应该给予全面检查, 收集数据应准确, 正确使用公式科学计算出患者晶体度数。与此同时患者角膜水平的直径也准确测量出。白内障的预防也应该注意, 一般建议患者所植入的后房型有晶体眼人工晶体总长要比睫状沟的直径更大(大0.5 mm为宜), 这样可以让后房型有晶体眼人工晶体能够稍微向前“拱起”, 防止与晶状体接触面过多。可见, 如果后房型有晶体眼人工晶体长径测量偏小则引发人工晶体发生移动; 如果偏大则人工晶体可能出现拱起的现象, 引发术后散光。此外, 术中手术器械对晶状体的损伤也能引发白内障, 为此操作应小心谨慎、准确使用黏弹剂, 从而防止由于操作损伤所引发的白内障。此外, 患者暗处瞳孔如果过大, 行手术以后患者在光线条件较暗的地方会产生光晕, 这跟后房型有晶体眼人工晶体光学部直径相对较小密切相关。为此如果患者暗处瞳孔过大, 则不适宜行后房型有晶体眼人工晶体植入手术。②为了能够防止患者术后由于瞳孔相对性阻滞引发的眼压升高现象, 术前需要采用激光对其做两个相隔90°的虹膜周边切口, 这样可以避免虹膜切口被多种炎症渗出物或者色素性物质堵塞, 这些手术操作最好在患者术前1周实施, 也就是等激光虹膜周边切除所引发的炎症完全消退后, 实施后房型有晶体眼人工晶体植入。如果术后仍然会出现青光眼, 则可以再实施激光虹膜周边切除。③手术过程中对虹膜过多的刺激则可能会引发虹膜炎, 故在术前要备好散大瞳孔的准备, 在手术中应该减少对虹膜之刺激, 以降低术后虹膜炎发生率。一旦出现虹膜炎, 建议全身或者局部使用类固醇激素进行治疗, 不过应该检测患者眼压, 防范类固醇激素所引发的青光眼。④感染是术后不可忽视的并发症, 这种并发症比较严重, 应该注意各个手术环节, 全面实施无菌操作。⑤临床上术后3个月有可能出现较严重的并发症, 因此应该要求患者定期到医院随访。后房型有晶体眼人工晶体植入技术也有应用的局限性: 后房空间是有限的, 为此很难容纳比较厚的后房型有晶体眼人工晶体, 对于-20 D以上的屈光不正患者实施后房型有晶体眼人工晶体植入是受限的; 而对于角膜散光不能一期手术进行矫正的患者, 同时散光 $> 3.0 \text{ m}^{-1}$ 时应该联合实施散光矫正; 采用角膜水平直径对后房型有晶体眼人工晶体长径的大小进行估算, 如果以0.5 mm间隔递增则较为粗糙, 要得到更准确的结果, 可以用B超或者超声生物显微镜对患者睫状沟直径进行测量, 这样就会进一步减少后房型有晶体眼人工晶体过大或者过小所引发的散光及移位现象。

后房型有晶体眼人工晶体与准分子激光原位角膜磨镶手术在治疗高度近视方面各有利弊: 准分子激光原位角膜磨镶手术之屈光度矫正的正常范围为-1.00至-14.00 m^{-1} , 中央角膜厚度为 $> 480 \mu\text{m}$, 但对前房深度与房角宽窄没有

具体要求, 对患有严重干眼症及眼睑形态出现异常的患者, 不宜采用准分子激光原位角膜磨镶手术。后房型有晶体眼人工晶体之屈光度的矫正范围为-6.00至-20.00 m^{-1} , 前房深度为 $> 3.0 \text{ mm}$, 暗光下瞳孔直径为 $< 5.0 \text{ mm}$, 而对角膜厚度、干眼症、眼睑形态出现异常的患者没有要求, 青光眼、前房角狭窄、急慢性葡萄膜炎等患者忌用后房型有晶体眼人工晶体治疗。概括地说, 后房型有晶体眼人工晶体与准分子激光原位角膜磨镶手术的适应证、禁忌证与并发症存在区别, 因此术后效果也不尽相同。

综上所述, 准分子激光原位角膜磨镶手术矫正高度近视由于跟近视度数与角膜厚度等因素密切相关, 并受到它们的制约, 所以对于角膜厚度比较薄、屈光度较高的患者实施手术时, 建议选用后房型人工晶体植入给予矫正。准分子激光原位角膜磨镶术后的屈光度残留也可以选择后房型有晶体眼人工晶体。

作者贡献: 吕全进行实验设计, 实验实施为袁均, 实验评估为刘轶, 资料收集为蔡奕琪负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 受试者均自愿参加试验。

学术术语: 有晶体眼人工晶体植入-是在有晶体眼的晶状体之前表面与虹膜后表面之间的潜在空间中植入人工晶体, 把人工晶体的襻放在睫状沟中进行固定, 以增加患者眼球的屈光力, 让外界物体可以成像于患者的视网膜上面。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Rosman M, Alió JL, Ortiz D, et al. Comparison of LASIK and photorefractive keratectomy for myopia from -10.00 to -18.00 diopters 10 years after surgery. *J Refract Surg.* 2010;26(3): 168-176.
- [2] Padmanabhan P, Mrochen M, Viswanathan D, et al. Wave-front aberrations in eyes with decentered ablations. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(4):695-702.
- [3] 何为兰. 后房型人工晶体植入有晶体眼矫正高度近视12例的护理[J]. *中国误诊学杂志*, 2012, 12(18):5188-5189.
- [4] Kwon Y, Bott S. Postsurgery corneal asphericity and spherical aberration due to ablation efficiency reduction and corneal remodelling in refractive surgeries. *Eye.* 2009;23(9):1845-1850.
- [5] Buzzonetti L, Petrocelli G, Valente P, et al. Comparison of corneal aberration changes after laser in situ keratomileusis performed with mechanical microkeratome and IntraLase femtosecond laser: 1-year follow-up. *Cornea.* 2008;27(2): 174-179.
- [6] Villa C, Gutiérrez R, Jiménez JR, et al. Night vision disturbance after successful LASIK surgery. *Br J Ophthalmol.* 2007;91(8):1031-1037.
- [7] Boxer Wachler BS, Scruggs RT, Yuen LH, et al. Comparison of the Visian ICL and Verisyse phakic intraocular lenses for myopia from 6.00 to 20.00 diopters. *J Refract Surg.* 2009; 25(9): 765-770.

- [8] Kamiya K, Shimizu K, Aizawa D, et al. One-year follow-up of posterior chamber toric phakic intraocular lens implantation for moderate to high myopic astigmatism. *Ophthalmology*. 2010;117(12):2287-2294.
- [9] Alfonso JF, Lisa C, Abdelhamid A, et al. Three-year follow-up of subjective vault following myopic implantable collamer lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010;248(12):1827-1835.
- [10] Rayner SA, Bhikoo R, Gray T. Spherical implantable collamer lenses for myopia and hyperopia: 126 eyes with 1-year follow up. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2010;38(1): 21-26.
- [11] Chang J, Lau S. Toric Implantable Collamer Lens for high myopic astigmatic Asian eyes. *Ophthalmology*. 2009;116(12): 2340-2347.
- [12] Emarah AM, El-Helw MA, Yassin HM. Comparison of clear lens extraction and collamer lens implantation in high myopia. *Clin Ophthalmol*. 2010; 4: 447-454.
- [13] Kojima T, Horai R, Hara S, et al. Correction of residual refractive error in pseudophakic eyes with the use of a secondary piggyback toric Implantable Collamer Lens. *J Refract Surg*. 2010; 26(10): 766-769.
- [14] Kawamorita T, Uozato H, Shimizu K. Fluid dynamics simulation of aqueous humour in a posterior-chamber phakic intraocular lens with a central perforation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012; 250(6): 935-939.
- [15] Espandar L, Meyer JJ, Moshirfar M. Phakic intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008;19(4):349-356.
- [16] Dougherty PJ. Improving accuracy of phakic intraocular lens sizing using high-frequency ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg*. 2011;37(1): 13-18.
- [17] Schmitz JW, McEwan GC, Hofmeister EM. Delayed presentation of traumatic dislocation of a Visian Implantable Collamer Lens. *J Refract Surg*. 2012; 28(5): 365-367.
- [18] Mori T, Yokoyama S, Kojima T, et al. Factors affecting rotation of a posterior chamber collagen copolymer toric phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*. 2012; 38(4): 568-573.
- [19] Bhiko R, Rayner S, Gray T. Toric implantable collamer lens for patients with moderate to severe myopic astigmatism: 12-month follow-up. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2010; 38(5): 467-474.
- [20] Camoriano GD, Aman-Ullah M, Purba MK, et al. Toric collagen copolymer phakic intraocular lens to correct myopic astigmatism in eyes with pellucid marginal degeneration. *J Cataract Refract Surg*. 2012; 38(2): 256-261.
- [21] Hashemian SJ, Soleimani M, Foroutan A, et al. Toric implantable collamer lens for high myopic astigmatism in keratoconic patients after six months. *Clin Exp Optom*. 2013;96(2):225-232.
- [22] Navas A, Tapia-Herrera G, Jaimes M, et al. Implantable collamer lenses after intracorneal ring segments for keratoconus. *Int Ophthalmol*. 2012;32(5):423-429.
- [23] Alfonso JF, Lisa C, Fernandez-Vega Cueto L, et al. Comparison of visual and refractive results of Toric Implantable Collamer Lens with bioptics for myopic astigmatism. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2013;251(3): 967-975.
- [24] Saka N. Long-term changes in axial length in adult eyes with pathologic myopia. *Am J Ophthalmol*. 2010;150(4): 562-568.
- [25] 张晓琳, 范光忠, 叶树波. LASIK术中应用飞秒激光制瓣的临床效果观察[J]. *中国实用医药*, 2014, 9(1):60-61.
- [26] 李雪瑶, 张珂, 晏丕松, 等. LASIK治疗近视行飞秒激光与角膜刀制瓣术后视觉效果Meta分析[J]. *中国实用眼科杂志*, 2014, 32(5): 607-615.
- [27] 荣运久, 王菲, 刘菲, 等. ICL或TICL植入术临床矫治高度近视[J]. *实用医药杂志*, 2013, 30(1):11-13.
- [28] 霍永军. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入矫正高度近视的临床观察[J]. *河南外科学杂志*, 2013, 19(5):31-33.
- [29] 魏静, 吴杰, 罗斌, 等. 有晶状体眼后房型人工晶体植入术治疗超高度近视的临床观察[J]. *航空航天医学杂志*, 2013, 24(2):131-133.
- [30] 吴燕, 罗涛, 蒋炜, 等. 有晶状体眼后房型人工晶体植入术早期并发症观察及其处理[J]. *局解手术学杂志*, 2014, 23(2):182-184.
- [31] 李毅, 徐宇红, 王珂. 有晶状体眼后房型人工晶体植入术治疗高度近视手术的护理[J]. *实用临床医药杂志*, 2014, 18(4):99-100.
- [32] Cosar CB, Gonen T, Moray M, et al. Comparison of visual acuity, refractive results and complications of femtosecond laser with mechanical microkeratome in LASIK. *Int J Ophthalmol*. 2013;6(3):350-355.
- [33] 胡春明, 罗启惠, 熊洁, 等. 有晶状体眼后房型散光性人工晶体植入矫正复性超高度近视散光[J]. *第三军医大学学报*, 2014, 36(1): 81-84.
- [34] Torun N, Bertelmann E, Klamann MK, et al. Posterior chamber phakic intraocular lens to correct myopia: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(7):1023-1028.
- [35] Alfonso JF, Baamonde B, Madrid Costa D, et al. Collagen copolymer toric posterior chamber phakic intraocular lenses to correct high myopic astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2010;36(8):1349-1357.
- [36] 周天安, 沈晔, 汪阳, 等. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入矫正高度近视的中远期疗效评价[J]. *中华眼科杂志*, 2012, 35(4): 307-311.
- [37] Kamiya K, Shimizu K, Igarashi A. Four-year follow-up of posterior chamber phakic intraocular lens implantation for moderate to high myopia. *Arch Ophthalmol*. 2009;127(7): 845-850.
- [38] Blum M, Kunert KS, Engelbrecht C, et al. Femtosecond Lenticule Extraction (FLEX)- Results after 12 Months in Myopic Astigmatism. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2010;227(12): 961-965.
- [39] Dong Z, Wang NL, Li JH. Vision subjective accommodation and lens mobility after TetraFlex accommodative intraocular lens implantation. *Chin Med J (Engl)*. 2010;123(16):2221-2224.
- [40] Von Mohrenfels CW, Salgado J, Khoramnia R, et al. Clinical results with the light adjustable intraocular lens after cataract surgery. *Refract Surg*. 2010;26(5):314-320.