

ICL 植入术治疗高度近视术后早期眼前节形态的变化

黎冬平, 刘磊, 李新宇, 栗静, 王虎杰, 杨硕

作者单位: (430030) 中国湖北省武汉市, 华中科技大学同济医学院附属同济医院眼屈光治疗中心
作者简介: 黎冬平, 女, 硕士, 研究方向: 眼屈光。
通讯作者: 刘磊, 男, 主任医师, 硕士研究生导师, 主任, 研究方向: 屈光. liulei-tj12@sohu.com
收稿日期: 2013-09-22 修回日期: 2013-11-26

Changes of anterior segment after early implantation of posterior chamber phakic intraocular lens for correction of high myopia

Dong-Ping Li, Lei Liu, Xin-Yu Li, Jing Li, Hu-Jie Wang, Shuo Yang

Department of Refractive Treatment Center, Affiliated Tongji Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China

Correspondence to: Lei Liu. Department of Refractive Treatment Center, Affiliated Tongji Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China. liulei-tj12@sohu.com

Received: 2013-09-22 Accepted: 2013-11-26

Abstract

• **AIM:** To evaluate safety and stability of ICL implantation treatment of high myopia through the observation of anterior segment parameters such as ACD and ICA over time pre- and post-operation changes by Pentacam.

• **METHODS:** According to the proposed inclusion criteria, 90 eyes (48 patients) with high myopia who accepted ICL implantation treatment were selected. The mean follow-ups are 6 months. Anterior segment parameters such as ACD, ICA (3'clock), corneal aberration (CA), K-value and CCT were measured by Pentacam at pre- and postoperative different follow-up time points. Using SPSS 19.0 statistical software to describe the indexes distribution at different time points. We compared changes by matching *t*-test between preoperation and postoperation.

• **RESULTS:** The indexes presented normal distribution. During the follow-ups of all the patients, ACD and ICA (3'clock) were lower than before. Differences were all statistically significant ($P < 0.05$). About CA, CTA and CLOA had no significant difference between preoperative and postoperative ($P > 0.05$); but CHOA increases statistically significant ($P < 0.05$). K-value slightly reduces, Differences are all statistically significant ($P < 0.05$). CCT had no significant difference ($P > 0.05$). For

the indexes with statistically significant difference, they achieved stable state in postoperative 1-month.

• **CONCLUSION:** After ICL implantation treatment of high myopia, changes mainly include the ICA and ACD decrease, CHOA increases, K decreases by Pentacam observation, and it is within the scope of the security, all the values are stable during the follow-ups, no complications occur, but the long-term effect need further follow-ups.

• **KEYWORDS:** Phakic eye; posterior chamber intraocular lens; high myopia

Citation: Li DP, Liu L, Li XY, *et al.* Changes of anterior segment after early implantation of posterior chamber phakic intraocular lens for correction of high myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014; 14(1):49-51

摘要

目的: 我们应用眼前节全景分析仪 (Pentacam) 测量有晶状体眼后房型人工晶状体 (ICL) 植入术手术前后前节形态指标, 评价有晶状体眼后房型人工晶状体植入术的安全性及稳定性。

方法: 选取行有晶状体眼后房型人工晶状体植入术治疗的高度近视患者 48 例 90 眼, 术后随访 6mo。Pentacam 眼前节全景分析仪测量各时间点的中央前房深度 (ACD)、3:00 位前房角 (ICA)、角膜像差 (CA)、角膜曲率 (K) 和角膜厚度 (CCT) 等指标。使用 SPSS 19.0 统计软件, 描述术前术后各指标的分布特征, 采用配对 *t* 检验对各指标进行手术前后的差异性比较。

结果: 所有观察指标各时间点均呈正态分布。ACD、3:00 位 ICA 较术前降低 ($P < 0.05$)。CA 中, 总像差 (CTA) 及低阶像差 (CLOA) 较术前无统计差异 ($P > 0.05$), 高阶像差 (CHOA) 则较术前有所增加 ($P < 0.05$); K 略有减小 ($P < 0.05$)。CCT 较术前比较均无统计学差异 ($P > 0.05$)。对于术后有统计学意义变化的指标, 均在术后 1mo 时即达到稳定状态。

结论: 应用眼前节全景分析仪 (Pentacam) 观察有晶状体眼后房型人工晶状体植入术眼前节形态的变化主要有 ICA 变窄, ACD 变小, CHOA 增加, K 减小, 尚在安全范围内, 6mo 随访中各值均保持稳定, 未出现并发症, 但远期效果需进一步随访观察。

关键词: 有晶状体眼; 后房型人工晶状体; 高度近视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.01.13

引用: 黎冬平, 刘磊, 李新宇, 等. ICL 植入术治疗高度近视术后早期眼前节形态的变化. 国际眼科杂志 2014; 14(1):49-51

0 引言

在我国,高度近视患病率达1%,青少年人群甚至高达19%。高度近视患者戴镜视觉质量差,因此依从性差。高度近视患者的手术治疗一直是临床工作中的难点。角膜屈光手术是高度依赖角膜厚度的手术,对于高度近视患者而言存在较大的局限性。有晶状体眼后房型人工晶状体(ICL)植入术是新兴发展的晶状体屈光手术,本文应用眼前节全景分析仪(Pentacam)对ICL植入术前后眼前节形态指标的变化进行定量观察,以评价该术式安全性及稳定性。

1 对象和方法

1.1 对象

1.1.1 患者一般资料 选取2011-08/2012-03在同济医院屈光治疗中心接受ICL植入术治疗的高度近视患者48例90眼,年龄18~48岁,其中男22例41眼,女26例49眼,入选患者1a内屈光状态均稳定,波动 $\leq \pm 0.5$ D;裸眼视力 ≤ 0.25 ,最佳矫正视力0.3~1.0;平均等效球镜度 -10.93 ± 4.02 ($-6.0 \sim -21.5$)D;中央前房深度 3.23 ± 0.25 ($2.8 \sim 3.85$)mm;眼压 15.83 ± 3.29 ($10 \sim 24$)mmHg;角膜内皮细胞密度 2928.7 ± 315.27 ($2237 \sim 3663$)个/ mm^2 ;无其他眼科疾病、眼科手术史。

1.1.2 主要材料及设备 ICL: ICMV4 (STAAR surgical AG,瑞士),它是以聚甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)为基础的共聚物,由特殊的连接胶原和可吸收紫外线的发色团制作,有良好的光学性能、亲水性及生物相容性。ICL的屈光度根据生产商计算软件得出,ICL大小则根据术前测得的WTW值、前房深度及患者年龄选择;Pentacam眼前节全景分析仪(OCULUS,德国):采用旋转式Scheimpflug光学摄像断层扫描,从 $0^\circ \sim 180^\circ$ 方位拍摄50张角膜的裂隙图,每张可获取500个精确的角膜高度点,短时间内测量和分析数以万计的角膜数据,从而获得眼前节系统的三维立体图像。

1.2 方法 先将ICL置入专用推注器中,维持ICL水合状态。理想散瞳和充分表面麻醉后,常规消毒铺巾,开睑器开睑,右眼11:00位(左眼1:00位)行3.2mm透明角膜切口;注入黏弹剂;经透明角膜切口植入ICL;待ICL自然展开后行ICL调位,使其固定在睫状沟;灌注液冲洗置换黏弹剂;卡米可林缩瞳,周边虹膜切除,水密角膜切口。所有手术均由经验丰富的主任医师一人完成。术后予妥布霉素地塞米松滴眼液。所有患者均于术前、术后1,3,6mo行Pentacam眼前节全景分析仪检查,检查者均为同一熟练操作者。

统计学分析:应用SPSS 19.0统计软件,采用配对 t 检验对各指标进行术后术前比较,均以 $\alpha=0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 分布特征 所有观察指标术后术前均服从正态分布。

2.2 眼前节参数 中央前房深度(anterior chamber depth, ACD):术后ACD较术前变浅;3:00位前房角(iridocorneal angle, ICA):术后3:00位ICA较术前变小;角膜曲率(K-value):术后K值较术前有所减小。以上指标术后各随访时间点与术前相比均有统计学差异($P < 0.05$),术后各随访时间点两两比较均无统计学差异($P > 0.05$)。角膜厚度(central corneal thickness, CCT)术后各随访时间点与术前相比均无统计学差异($P > 0.05$),术后各随访时间点两两比较均无统计学差异($P > 0.05$)。不同时间点各指标值及统计检验的 P 值详见表1,2。各指标变化的折线图见图1。

表1 各时间点各眼前节参数值

时间	ACD(mm)	ICA($^\circ$)	K值	CCT(μm)
术前	3.23 ± 0.25	40.16 ± 5.49	43.91 ± 1.60	533.66 ± 36.51
术后1mo	3.07 ± 0.28	26.97 ± 4.73	43.66 ± 1.63	533.66 ± 34.28
术后3mo	3.07 ± 0.25	27.00 ± 4.80	43.66 ± 1.68	535.75 ± 33.66
术后6mo	3.12 ± 0.22	27.46 ± 4.87	43.54 ± 1.74	534.08 ± 35.21

表2 各时间点各眼前节参数统计的 P 值

P 值	ACD	ICA	K值	CCT
$P_{\text{术前 vs 术后1mo}}$	0.000	0.000	0.000	0.851
$P_{\text{术前 vs 术后3mo}}$	0.000	0.000	0.000	0.359
$P_{\text{术前 vs 术后6mo}}$	0.000	0.000	0.000	0.827
$P_{\text{术后1mo vs 术后3mo}}$	0.499	0.267	0.308	0.413
$P_{\text{术后1mo vs 术后6mo}}$	0.333	0.08	0.359	0.411
$P_{\text{术后3mo vs 术后6mo}}$	0.578	0.642	0.237	0.797

表3 不同时间点CTA和CHOA及CLOA值

时间	CTA	CHOA	CLOA
术前	1.69 ± 0.91	0.39 ± 0.13	1.56 ± 0.66
术后1mo	1.74 ± 0.68	0.53 ± 0.40	1.62 ± 0.68
术后3mo	1.77 ± 0.60	0.48 ± 0.15	1.64 ± 0.61
术后6mo	1.76 ± 0.73	0.54 ± 0.39	1.68 ± 0.77

表4 不同时间点之间CTA和CHOA及CLOA的 P 值

P 值	CTA	CHOA	CLOA
$P_{\text{术前 vs 术后1mo}}$	0.571	0.001	0.307
$P_{\text{术前 vs 术后3mo}}$	0.519	0.000	0.131
$P_{\text{术前 vs 术后6mo}}$	0.769	0.019	0.531
$P_{\text{术后1mo vs 术后3mo}}$	0.900	0.099	0.872
$P_{\text{术后1mo vs 术后6mo}}$	0.356	0.604	0.908
$P_{\text{术后3mo vs 术后6mo}}$	0.550	0.224	0.727

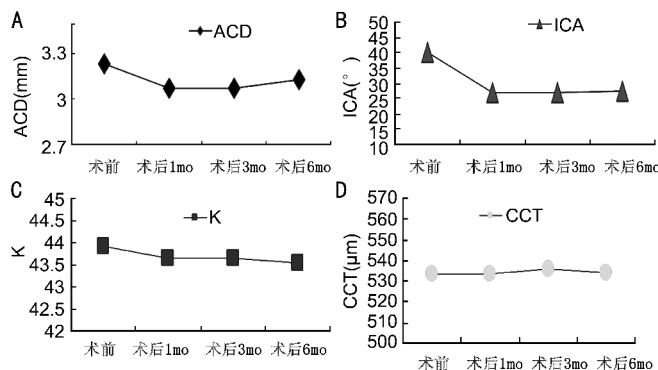


图1 眼前节参数折线图 A:ACD;B:ICA;C:K值;D:CCT。

2.3 角膜像差 角膜总像差(corneal total aberration, CTA)及角膜低阶像差(corneal low-order aberration, CLOA)术后各随访时间点与术前相比差异均无统计学意义($P > 0.05$),术后各随访时间点两两比较均无统计学差异($P > 0.05$)。角膜高阶像差(corneal high-order aberration, CHOA)术后各随访时间点与术前相比有所增加,差异均有统计学意义($P < 0.05$),术后各随访时间点两两比较均无统计学差异($P > 0.05$)。不同时间点各指标值及统计检验 P 值详见表3,4。各指标变化的折线图见图2。

3 讨论

ICL植入术为内眼前段手术,增加了眼前节系统的解剖构成,对各参数进行定量观察以确保其安全性有非常重

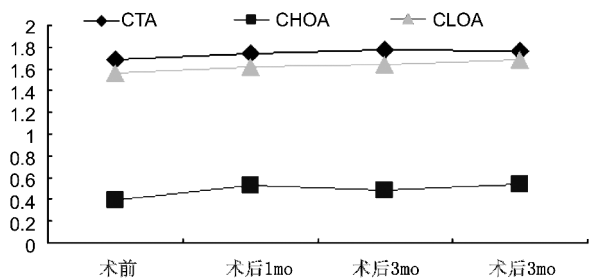


图2 CTA和CHOA及CLOA变化的折线图。

要的临床意义。植入ICL后,Pentacam测量的ACD发生了变化。术前ACD(ACD-L)指的是角膜中央后表面至自然晶状体前表面的中心垂直距离。术后ACD(ACD-ICL)指的则是角膜中央后表面至ICL晶状体前表面的中心垂直距离。ACD-ICL较ACD-L比较有统计学差异下降,与以往报道的研究结果相符^[1,2],与研究报道UBM的测量结果也相符^[3]。本研究中之关联密切的ICA也有减小,Pentacam下观察发现房角无关闭,且眼压也无明显差异,我们有理由认为ICL植入术后ACD的变浅与ICL的直接分离ACD-L距离有关,且ICL虽薄但也有一定厚度,术后ICL与自然晶状体之间的距离也参与分离ACD-L。ACD变小与ICL型号也有一定的关系。型号较大的ICL造成更为明显的拱形结构,使晶状体-虹膜隔前移,进而引起前房变浅,而型号较小的ICL较之型号较大的ICL可能在后房的活动度较大,无型号因素引起的附加拱形结构,容易靠近自然晶状体,相对来说引起的前房变浅较型号较大的ICL幅度小。此外,我们还要关注型号较小的ICL后房活动度大^[4],容易与自然晶状体产生摩擦,且ICL在后房对房水循环存在一定的影响,使晶状体营养代谢障碍,共同造成前囊下晶状体密度增高,进而引起白内障。Khalifa等^[5]因选用型号小的ICL而致白内障最终晶状体取出。所以ICL的大小应缩小直径梯度,逐步发展成精确的个体化,过大过小在长期来说都会有不良的后果。

本研究中测量的前房角均为3:00位前房角。ICL植入术后3:00位前房角较术前变窄,具有统计学的差异,支持Chung等^[6]报道的结果。这与ICL植入后晶状体-虹膜隔的前移有直接的关系。对于ICL的型号选择来说,至少是选择能固定于睫状沟的大小,所以采用的ICL会引起大于或等于ICL本身拱形结构的弧度。不少研究表明ICL与虹膜后表面是全周接触的^[2,3],也提示说明ICL对虹膜的一个机械性的前推移作用。前房角的大小对于眼压的影响至关重要,因有报道称ICL植入术后房角关闭引起青光眼^[7,8],所以对于欲行ICL植入术的患者尤其是术前房角相对较窄及有青光眼家族史的患者,术前进行仔细的房角检查十分重要,对前房角进行限定也是我们完善手术适应证的一个方面。本研究只对于个别方位房角的开闭有一个简单的定量分析,今后我们还应该对全周房角进行观察评价,王瑞娜等^[9]用UBM测四个方位(3:00,6:00,9:00,12:00)房角变化结果显示各方位房角均较术前变窄。另外ICL与虹膜后表面贴附摩擦致色素脱失进而堆积房角,ICL固定睫状沟对睫状体的机械作用的累积效应是否会造成睫状体功能障碍等更为全面的评估还有待于进一步的深入研究。

角膜前表面曲率(K值)是一个描述角膜屈光力的参数。本研究中ICL植入术后角膜曲率略微降低,认为可能与术前患者均为高度近视甚至超高度近视,眼轴变长,巩膜变薄,韧性变差有关。因植入的ICL韧性较好,在后房内可自然伸展固定于睫状沟内,对睫状体、虹膜根部、角巩膜缘处的机械力使得角膜有变扁平的趋势。

物理光学中,光线即定义为行进的电磁波,波前像差即指的是实际波阵面和理想的无像差状态的波阵面之间的偏差。有关于ICL植入术后像差的研究多数都指的是整个眼球的像差(包括角膜像差和晶状体像差),且研究表明ICL植入术后眼球总高阶像差较术前有所增加,但相比角膜屈光手术已有明显改善^[10,11]。本研究中Pentacam所测像差为角膜像差,且只有角膜高阶像差较术前有轻度的升高,差异有统计学意义,与Shin等^[11]的研究结果相符。本研究中未能对角膜高阶像差中各阶像差分别进行定量分析,对高阶像差中具体增加的像差元素不能明确,这还有待于进一步深入研究。

综上所述,本研究应用Pentacam对眼前节形态进行观察,实现了直观的定量观察。其形态变化主要体现在前房角变窄,中央前房深度变浅,角膜曲率变小,角膜高阶像差增大,但均在安全范围内,随访期间未出现严重并发症。然而本研究涉及的观察指标并不全面,随访时间较短,所以并不足以全面客观的评价该手术方式的总体及长远临床效果,ICL植入术后机械性的解剖变化所致的长期累积效应是否会导致远期并发症,还需要进一步的长期随访观察。

参考文献

- Du GP, Huang YF, Wang LQ, et al. Outcome after treatment of myopia with implantable Collamer lens. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2011; 47(2): 146-150
- Jimenez-Alfaro I, Benitez del Castillo JM, Garcia-Feijoo J, et al. Safety of posterior chamber phakic intraocular lenses for the correction of high myopia; anterior segment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2001;108(1):90-99
- Du C, Wang J, Wang X, et al. Ultrasound biomicroscopy of anterior segment accommodative changes with posterior chamber phakic intraocular lens in highmyopia. *Ophthalmology* 2012;119(1):99-105
- 马波. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术治疗高度近视术后UBM观察. *中华实用眼科杂志* 2011;29(4):380-384
- Khalifa YM, Moshirfar M, Mifflin MD, et al. Cataract development associated with collagen copolymer posterior chamber phakic intraocular lenses: clinicopathologica correlation. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(10):1768-1774
- Chung TY, Park SC, Lee MO, et al. Changes in iridocorneal angle structure and trabecular pigmentation with STAAR implantable collamer lens during 2 years. *J Refract Surg* 2009;25(3):251-258
- 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
- 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
- 王瑞娜,郑广瑛. UBM量化观察有晶状体眼后房型人工晶状体植入术前后眼前节形态的变化. *中华眼科杂志* 2011;47(9):815-819
- 杜改萍,黄一飞. 有晶状体眼人工晶状体植入术矫正高度近视在视觉质量上的优越性. *中华实验眼科杂志* 2011;29(3):284-288
- Shin JY, Ahn H, Seo KY, et al. Comparison of higher order aberrations after implantable Collamer Lens implantation and wavefront-guided LASEK in high myopia. *J Refract Surg* 2012;28(2):106-111