

Pentacam 评估高度近视有晶状体眼人工晶状体植入术前后眼前节形态的改变

周远香

作者单位:(421001)中国湖南省衡阳市,爱尔眼科集团衡阳爱尔眼科医院斜弱视与小儿眼病学科

作者简介:周远香,本科,主治医师,研究方向:斜弱视、眼屈光。

通讯作者:周远香,117138450@qq.com

收稿日期:2014-12-31 修回日期:2015-04-22

Quantitative changes of anterior segment before and after implantable collamer lens implantation for high myopia with Pentacam anterior segment system

Yuan-Xiang Zhou

Department of Amblyopia with Pediatric Eye Disease, Hengyang Aier Eye Hospital, Aier Eye Hospital Group, Hengyang 421001, Hunan Province, China

Correspondence to: Yuan-Xiang Zhou. Department of Amblyopia with Pediatric Eye Disease, Hengyang Aier Eye Hospital, Aier Eye Hospital Group, Hengyang 421001, Hunan Province, China. 117138450@qq.com

Received:2014-12-31 Accepted:2015-04-22

Abstract

• **AIM:** To analyze the quantitative changes of anterior segment by Pentacam anterior segment system and to evaluate the safety and effectiveness after implantable collamer lens (ICL) implantation for high myopia.

• **METHODS:** Twenty - one patients with 39 eyes were implanted ICL in our hospital from September 2011 to February 2013. The follow - up was 6 ~ 12mo. Central anterior chamber depth (ACD), anterior chamber angle (ACA), anterior chamber volume (ACV) were measured by Pentacam preoperatively, 1wk, 1 and 6mo postoperatively. The distance between crystal lens and IOL (ICL - vault) were measured at 1wk, 1 and 6mo postoperatively. Preoperative uncorrected visual activity (pre - UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), postoperative uncorrected visual acuity (post-UCVA) and intraocular pressure (IOP) were recorded. The paired *t*-test was used to access the data preoperatively and postoperatively in the statistical way by using SPSS 18.0 statistical software.

• **RESULTS:** Preoperatively, at 1wk, 1 and 6mo postoperatively, ACD were 3.27 ± 0.22 , 3.02 ± 0.33 , 2.98 ± 0.31 , and 2.98 ± 0.32 mm. ACA were $(40.39 \pm 5.40)^\circ$, $(26.70 \pm 4.47)^\circ$, $(26.96 \pm 4.48)^\circ$, and $(26.95 \pm 4.45)^\circ$. ACV were 207.74 ± 25.43 , 122.87 ± 17.58 , 128.05 ± 17.84 , and 128.64 ± 17.50 mm³, respectively. There were statistically significant differences between preoperative and postoperative data in ACD, ACA, ACV ($P < 0.05$). The distances between crystal lens and IOL (ICL - vault) were 0.49 ± 0.13 , 0.46 ± 0.13 , and 0.46 ± 0.14 at 1wk, 1 and 6mo postoperatively. There were statistically significant difference between 1wk and the others ($P < 0.05$). There were statistically significant different between the preoperative BCVA and postoperative BCVA ($P < 0.05$). There was no contact between IOL and the crystal len. The anterior chamber angle was all open. There were no serious complications such as cataract, glaucoma, cystoid macular edema, retinal detachment, etc.

70±4.47)°, (26.96±4.48)°, and (26.95±4.45)°. ACV were 207.74±25.43, 122.87±17.58, 128.05±17.84, and 128.64±17.50mm³, respectively. There were statistically significant differences between preoperative and postoperative data in ACD, ACA, ACV ($P < 0.05$). The distances between crystal lens and IOL (ICL - vault) were 0.49±0.13, 0.46±0.13, and 0.46±0.14 at 1wk, 1 and 6mo postoperatively. There were statistically significant difference between 1wk and the others ($P < 0.05$). There were statistically significant different between the preoperative BCVA and postoperative BCVA ($P < 0.05$). There was no contact between IOL and the crystal len. The anterior chamber angle was all open. There were no serious complications such as cataract, glaucoma, cystoid macular edema, retinal detachment, etc.

• **CONCLUSION:** ACD, ACA, ACV by Pentacam anterior segment system are found to be decreased after the operation, but there is still a relative safe distance between IOL and the crystal len. ICL implantation is a safe, efficacy method in correcting high myopia, but the long-term effects will require further observation.

• **KEYWORDS:** implantable collamer lens; Pentacam anterior segment system; anterior chamber volume

Citation: Zhou YX. Quantitative changes of anterior segment before and after implantable collamer lens implantation for high myopia with Pentacam anterior segment system. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(5):789-792

摘要

目的:通过眼前节全景分析仪(Pentacam)量化分析高度近视患者行ICL植入术手术前后眼前节形态的改变,评估手术的安全性、有效性。

方法:收集我院2011-09/2013-02高度近视眼行ICL植入手术的患者21例39眼,术后随访6~12mo。通过Pentacam分别测量术前;术后1wk;1,6mo的中央前房深度(ACD)、前房角度(ACA)、前房容积(ACV);记录术后1wk;1,6mo的ICL拱高(ICL-vault);记录术前裸眼视力(pre-UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)、术后裸眼视力(post-UCVA)以及眼压值。使用SPSS18.0统计软件分析各项指标,术前、术后的资料均采用配对*t*检验进行统计学分析。

结果:术前;术后1wk;1,6mo的ACD分别是 3.27 ± 0.22 , 3.02 ± 0.33 , 2.98 ± 0.31 , 2.98 ± 0.32 mm, ACA分别是 $(40.39 \pm 5.40)^\circ$, $(26.70 \pm 4.47)^\circ$, $(26.96 \pm 4.48)^\circ$, $(26.95 \pm 4.45)^\circ$, ACV分别是 207.74 ± 25.43 , 122.87 ± 17.58 , 128.05 ± 17.84 , 和 128.64 ± 17.50 mm³, 分别。术前和术后数据在ACD, ACA, ACV ($P < 0.05$)。术前和术后数据在ICL - vault)分别是 0.49 ± 0.13 , 0.46 ± 0.13 , 和 0.46 ± 0.14 在1wk, 1和6mo术后。有统计学显著差异在1wk和其他($P < 0.05$)。术前和术后数据在术前BCVA和术后BCVA ($P < 0.05$)。没有接触在IOL和晶体。前房角全部开放。没有严重并发症如白内障,青光眼,囊样黄斑水肿,视网膜脱离,等。

128.64±17.50mm³。术后1wk;1,6mo的拱高分别是0.49±0.13,0.46±0.13,0.46±0.14mm。术前与术后3个不同时段的ACD,ACA,ACV的值相比,其均存在统计学差异($P<0.05$);术后1wk拱高与术后1,6mo拱高相比,均存在统计学差异($P<0.05$)。BCVA手术前后比较,亦存在统计学差异($P<0.05$)。ICL与透明晶状体没有任何接触,没有引起房角关闭。术后随诊未发现白内障、青光眼、黄斑囊样水肿、视网膜脱离等术后并发症。

结论:通过眼前节全景分析仪(Pentacam)分析发现 ICL 术后前房变浅,房角变窄,前房容积变小,但人工晶状体与透明晶状体之间仍拥有安全的间隙,ICL 植入术治疗高度近视眼安全、有效,但远期疗效有待进一步观察。

关键词:后房型有晶状体眼人工晶状体;Pentacam 眼前节全景分析仪;前房容积

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.5.11

引用:周远香. Pentacam 评估高度近视有晶状体眼人工晶状体植入术前术后眼前节形态的改变. 国际眼科杂志 2015;15(5):789-792

0 引言

角膜屈光手术和眼内屈光手术是目前最常用的矫正屈光不正的两类手术方法。虽然准分子角膜屈光手术较早出现,且应用较为广泛,但其手术方式容易受到角膜厚度、近视度数、瘢痕体质等诸多条件的限制。对于那些角膜偏薄,近视度数太高的患者,这类手术方式并不适合^[1]。随着有晶状体眼后房型人工晶状体(implantable collamer lens, ICL)植入术的开展,使近视治疗有了更多更佳的选择。它不仅能保持角膜的完整性,而且能保留自身晶状体的调节功能^[2],在高度近视甚至超高度近视矫正领域有着更广泛的应用前景。目前,ICL 植入术正在全世界范围迅速推广。本次研究对 21 例 39 眼高度近视患者实施 ICL 植入术,使用 Pentacam 眼前节全景分析仪进行随访观察,定量测量高度近视眼实施 ICL 植入术前术后眼前节形态参数的变化,以评估手术的安全性和有效性。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2011-09/2013-02 在衡阳爱尔眼科医院行 ICL 植入术的患者 21 例 39 眼,其中男 10 例 20 眼,女 11 例 19 眼;年龄 18~31(平均 22.54±5.69)岁。术前最佳矫正视力 0.3~1.0,其中<0.6 者 7 眼(18%),0.6~0.8 者 20 眼(51%),≥1.0 者 12 眼(31%)。术前近视-6.00~-21.00(平均-10.34±4.08)D,散光(-1.00~0)D。纳入及排除标准:屈光状态稳定 1a 以上,1a 内变化≤0.50D;球镜屈光度-6.00~-21.00D,散光-1.00~-0D,年龄 20~35 岁;角膜内皮细胞计数>2500 个/mm²,水平子午线角膜直径(white to white)≥10.9mm,前房深度(anterior chamber depth, ACD)≥2.8mm,暗视野瞳孔直径<6.0mm,房角开放,眼压正常(10~21mmHg);患者对于配戴眼镜或角膜接触镜不能接受或者不舒适,有手术矫正愿望并知情同意;排除白内障、青光眼、眼外伤、色素膜炎、视网膜脱离等影响患者视力的眼部疾病。

1.2 方法 术前常规检查裸眼视力及最佳矫正视力、散瞳

验光及小瞳孔验光、眼压、角膜内皮细胞计数、水平子午线角膜横径(white to white,白对白)等;应用 Pentacam 眼前节全景分析仪测量术前中央前房深度(ACD),前房角度(anterior chamber angle, ACA),前房容积(anterior chamber volume, ACV);患者术前 1~2wk 均行激光虹膜根部切除术,两点相距约 90°,可取 2:00 或 10:00 位;术前 3d 开始给予抗生素眼药水滴眼。术眼局部消毒、麻醉和散瞳。先行辅助切口(下方 6:00 位),前房注入黏弹剂(甲基纤维素),颞侧行 3.0mm 透明角膜切口,推进器将人工晶状体送入前房,待人工晶状体缓慢展开后,用人工晶状体调位钩将人工晶状体四角放至虹膜后睫状沟内,使 ICL 至居中位置,冲出眼内黏弹剂,前房内注入卡巴胆碱药物,缩瞳待虹膜周切口开放后,冲出眼内卡巴胆碱药物,注入平衡盐溶液形成前房。手术结束后给予降眼压药物、抗生素和激素眼药水。术后随访 6~12mo,应用 Pentacam 眼前节全景分析仪测量术后 1wk;1,6mo 的 ACD、ACA、ACV、ICL 拱高(ICL-vault, ICL 光学区后表面中央到晶状体前表面)等参数;非接触眼压计测量眼压(CT-80A, TOPCON)测量术后 1d;1wk;1,3,12mo 的眼压;记录术后 1d;1wk;1,3,12mo 裸眼视力;术后 3,6,12mo 行房角镜及裂隙灯常规观察眼前节情况。

统计学分析:手术前后检查数据均采用统计学方法计量,应用 SPSS 18.0 统计学软件,对手术前后资料应用配对 *t* 检验进行分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前及术后 Pentacam 检查结果 ACD、ACA、ACV 的术前测量值与术后 3 个不同时段的值相比,差异均存在统计学意义($P<0.05$);术后 1wk 拱高与术后 1,6mo 的测量值的差异均存在统计学意义($P<0.05$)。ACD, ACA, ACV, ICL-vault 的术后 1,6mo 的结果均不存在统计学差异($P>0.05$),见表 1。

2.2 ICL 术前及术后眼压 分别记录术前,术后 1d;1wk;1,3,12mo 的眼压值,术前眼压 9~20(平均 2±2.68)mmHg。术后 1d 眼压与术前眼压相比,结果存在显著性差异($P<0.05$);术后 1wk;1,3,12mo 眼压与术前相比则均不存在统计学差异($P>0.05$),见表 2。

2.3 手术前后视力及屈光状态 术前,术后 1d;1wk;1,3,12mo 视力情况见表 3。术前最佳矫正视力对数值(Log BCVR)的平均值为 0.13±0.13,术后最佳矫正视力对数值(Log BCVR)为 0.07±0.11。术后 3~12mo 裸眼视力趋向稳定。术前最佳矫正视力和术后矫正视力对数值进行比较,存在统计学差异($P<0.05$)。

2.4 房角镜检查结果 术前,术后 3,6,12mo 行房角镜检查,术前发现 2 例患者小梁网有少量色素沉着,术后这 2 例患者色素未见明显增加。1 例患者术前未见明显色素沉着,术后可见少量色素沉着,其他患者均未见色素改变。

2.5 裂隙灯显微镜检查 39 眼均成功植入 ICL,其中有 1 眼虹膜局部色素脱失明显,但未出现虹膜萎缩透光现象。术后随访 12mo,均未发生晶状体混浊、青光眼、眼内炎、视网膜脱离等并发症。

表1 不同时间点眼前节参数比较

时间	ACD(mm)	ACA(°)	ACV(mm ³)	ICL-vault(mm)	$\bar{x}\pm s$
术前	3.27±0.22	40.39±5.40	207.74±25.43	-	
术后1wk	3.02±0.33 ^a	26.70±4.47 ^a	122.87±17.58 ^a	0.49±0.13	
术后1mo	2.98±0.31 ^a	26.96±4.48 ^a	128.05±17.84 ^a	0.46±0.13 ^c	
术后6mo	2.98±0.32 ^a	26.95±4.45 ^a	128.64±17.50 ^a	0.46±0.14 ^c	

^a $P<0.05$ vs 术前; ^c $P<0.05$ vs 术后1wk。

表2 手术前后患者眼压平均值及范围

时间	<i>n</i>	平均眼压	范围	mmHg
术前	39	15.22±2.68	9~20	
术后1d	39	18.26±2.54 ^a	13~28	
术后1wk	39	15.34±2.75	10~23	
术后1mo	39	15.35±2.73	9~20	
术后3mo	39	15.27±2.34	9~19	
术后12mo	39	15.31±2.17	8~20	

^a $P<0.05$ vs 术前。

表3 手术前后视力情况

时间	<i>n</i>	<0.1	0.1~<0.4	0.4~0.8	≥0.8	眼
术前(裸眼视力)	39	31	8	0	0	
术前(矫正视力)	39	0	5	25	9	
术后1d	39	0	10	24	5	
术后1wk	39	0	7	23	9	
术后1mo	39	0	4	19	16	
术后3mo	39	0	3	18	18	
术后12mo	39	0	3	18	18	

3 讨论

后房型人工晶状体植入术作为眼内屈光手术的一种新技术,近年来逐步为广大眼科医师所认可,该手术不仅扩大了近视的治疗度数,增加了手术的适应范围,而且保持了角膜的相对完整性,具有良好的预测性和相对可逆性^[3,4]。Pentacam眼前节全景分析仪是Oculus公司生产的以Scheimpflug摄像原理为基础的眼用摄像分析系统。以波长475nm的蓝色二极管激光为光源,采用360°旋转的测量探头进行眼前节扫描,经角膜、虹膜、晶状体各层的反射,测量并分析25000个高度点,从而得到眼前节大量数据,对角膜、前房、晶状体进行定量测量。同时,Pentacam系统具有非接触性,检查时间短,易被患者接受。

ICL手术属于眼前节手术,通过Pentacam眼前节全景分析仪测量ICL术后眼前参数的变化,可实现手术前后眼前节检查的量化评估。本文检查结果显示:术前的前房深度(ACD)为3.27±0.22mm,术后1wk;1,6mo的前房深度分别为3.02±0.33,2.98±0.31,2.98±0.32mm。患者术后前房深度明显减少,但中央前房深度平均减少约9%,高于黎冬平等^[5]研究结果(中央前房深度平均减少约5%),而低于王瑞娜等^[6]研究结果(前房深度平均减少约13%)。术术前房角度(ACA)平均值为(40.39±5.40)°,术后1mo,ACA的平均值为(26.96±4.48)°,ACA平均减少约34.6%。根据Shaffer分级,大于30°为宽房角,20°为中度窄房角,10°为极度窄房角。Abela-Formanck等^[7]的

研究表明:术后21%的患者房角角度大于30°,21%的患者的前房角度为21°~30°,41%的患眼前房角度为11°~20°,17%的患眼前房角度小于10°。Chun等^[8]的研究发现80.2%的患者术后前房角宽度大于30°。本次研究中22%的患者房角宽度大于30°,78%的患者房角为21°~30°,无患者的前房小于20°,术后房角全部开放,其结果介于Formanck和Chun的研究结果之间。

前房容积的测量是Pentacam眼前节全景分析仪特有的功能,患者术前的前房容积平均值207.74±25.43mm³,术后前房容积平均值122.87±17.58mm³,前房容积平均减少41%。Gonvers等^[9]的研究认为,拱高(ICL与晶状体中央的距离)大于0.09mm为安全距离,若拱高大于0.15mm则可完全避免ICL与晶状体的接触。而Fernandes等^[10]的研究认为,拱高小于0.25mm容易产生并发性白内障,拱高大于0.75mm容易有青光眼风险。本次研究中拱高为0.27~0.74(平均0.46±0.14)mm,处于0.25mm和0.75mm之间,所以基本可以避免ICL与透明晶状体的接触,也降低了青光眼的发生概率。另外,前房深度(ACD)、前房角度(ACA)、前房容积(ACV)的术前与术后3个不同时段的价值相比均存在统计学意义差异($P<0.05$),拱高术后1wk与术后1,6mo相比也存在统计学差异($P<0.05$),而术后1,6mo间的结果则无统计学差异($P>0.05$)。ICL手术会造成眼前节参数的轻度改变,且手术早期人工晶状体位置不稳定,但是手术1mo后眼前节参数基本趋于稳定,且各项参数均在安全范围之内,短期随访观察ICL手术具有良好的稳定性及安全性。本研究利用Pentacam对手术前后眼前节形态结构的观察,具有更直观性,易操作性。王瑞娜等^[6]采用UBM观察ICL术后眼前节形态的变化,其结果认为ICL术后房角开放度降低,前房深度的轻度变浅,其研究结果和本文观察结果是一致的。

术后出现高血压与黏弹剂残留、瞳孔阻滞、糖皮质激素药物使用、炎症反应等有关,黏弹剂残留是术后早期的高血压最常见原因。本次研究中监测了术后1d;1wk;1,3,12mo的眼压值,仅术后1d的眼压与术前眼压相比存在显著性差异($P<0.05$),与文献报道结果基本一致^[7,11]。术后1d眼压升高的主要原因主要考虑黏弹剂残留,待黏弹剂清除完毕后眼压基本恢复正常。白内障是ICL植入术较为严重的并发症之一,其发病主要原因可能与手术操作不当损伤晶状体,人工晶状体的植入改变了房水的循环流动,影响了晶状体的自然代谢,以及人工晶状体与晶状体之间的摩擦密切相关^[12-14]。ICL的主要特点是光学部向前拱起呈一定角度,结合平板型脚襟设计和更薄的镜片厚度,可尽量做到不接触或最小程度接触晶状体,这样可

降低白内障的发生率。本次研究中仅1例患者出现虹膜色素少量脱失,小梁网色素少量增加,其原因可能跟手术操作有关。本次研究随访6~12mo,目前尚无并发性白内障、青光眼、黄斑囊样水肿、视网膜脱离等术后并发症。

本研究利用 Pentacam 眼前节全景分析仪对手术前后眼前节参数进行量化分析,具有更直观、更可信、非接触等特点。通过 Pentacam 眼前节全景分析仪可以对术后患者的眼前节参数进行定量随访,具有重要的临床指导意义。其中,本次研究随访1a,短期观察尚未出现严重并发症,远期疗效有待进一步观察。

参考文献

- 1 王松填,郑广瑛,李志刚,等.高度近视有晶状体眼后房型人工矫正晶状体植入术后视觉质量的临床评价.中华实验眼科杂志 2011;29(10):926-930
- 2 左志高,尹黎,刘苏冰,等.有晶状体眼散光矫治型后房型人工晶状体植入矫治超高度近视并散光的临床观察.中华实验眼科杂志 2011;29(5):460-463
- 3 史铭宇.有晶状体眼后房型人工晶状体植入矫正高度近视对眼前节形态的影响.眼科新进展 2009;29(6):448-451
- 4 Kamiya K, Shimizu K, Kawamorita T. Changes in vaulting and the effect on refraction after phakic posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(9):1582-1586
- 5 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
- 6 王瑞娜,郑广瑛,王松天,等. 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

- 7 Abela - Formanek C, Kruger AJ, Dejacó - Ruhswurm I, et al. Conoscopic changes after implantation of a posterior chamber lens in phakic myopic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(12):1919-1925
- 8 Chun YS, Park IK, Lee HI, et al. Iris and trabecular meshwork pigment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(9):1452-1458
- 9 Gonvers M, Bornet C, Othenin-Girard P. Implantable contact lens for moderate to high myopia: Relationship of vaulting to cataract formation. *J Cataract Refract Surg* 2003;9(5):918-924
- 10 Fernandes P, Gonzalez - Meijome JM, Madrid - Costa D, et al. Implantable collamer posterior chamber intraocular lenses: a review of potential complications. *J Refract Surg* 2011;7(10):765-776
- 11 张立,蒋海翔,叶应嘉,等. TICL 植入术治疗高度近视合并散光的临床观察.国际眼科杂志 2012;12(11):2170-2172
- 12 Shimizu K, Kamiya K, Igarashi A, et al. Early clinical outcomes of implantation of posterior chamber phakic intraocular lens with a central hole (Hole ICL) for moderate to high myopia. *Br J Ophthalmol* 2012;96(3):409-412
- 13 Lovisolo CF, Reinstein DZ. Phakic intraocular lens. *Surv Ophthalmol* 2005;50(6):549-587
- 14 Kohnen T, Kasper T, Bühren J, et al. Ten-year follow-up of a ciliary sulcus - fixated silicone phakic posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(11):2431-2434