

# ICL 植入术矫正超高度近视的临床效果观察

罗栋强, 王 华, 段国平, 何书喜, 陈 蛟

基金项目: 2007 年湖南省科技厅计划项目 (No. 2007WK3036)  
作者单位: (410002) 中国湖南省长沙市, 湖南省人民医院眼视光中心  
作者简介: 罗栋强, 男, 医学硕士, 主治医师。  
通讯作者: 王华, 主任医师, 硕士研究生导师. wanghuaeye@163.com  
收稿日期: 2012-09-21 修回日期: 2012-12-19

## Clinical effect of ICL implantation for extreme high myopia

Dong-Qiang Luo, Hua Wang, Guo-Ping Duan, Shu-Xi He, Jiao Chen

**Foundation item:** Project of Hunan Provincial Science and Technology Plan, China (No. 2007WK3036)  
Center of Ophthalmology and Optometric, People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410002, Hunan Province, China  
**Correspondence to:** Hua Wang. Center of Ophthalmology and Optometric, People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410002, Hunan Province, China. wanghuaeye@163.com  
Received: 2012-09-21 Accepted: 2012-12-19

## Abstract

• **AIM:** To analyze the clinical effect of posterior chamber implantable contact lens (ICL) implantation on extreme high myopia.  
• **METHODS:** ICL or Toric ICL (TICL) implantation was performed in 40 eyes of 20 patients with extreme high myopia. Spherical refraction of these patients was -10.0~-18.0D and cylinder refraction was -0.25~-3.00D. All the patients' equivalent spherical refraction was -15.32D. Uncorrected visual acuity (UCVA), best-corrected visual acuity (BCVA) slit-lamp examination, intraocular pressure (IOP), topography examination, amount of corneal endothelial cells was examined in these patients and follow-up was 12 months.  
• **RESULTS:** Twelve months after surgery, 32 eyes (80.0%) received UCVA better than 0.8. One line increased in eye chart of BCVA was 12 eyes (30.0%) and two lines were 6 eyes (15.0%) postoperatively. Refraction between +0.5D and -0.5D was 28 eyes (70.0%) after surgery. There was no significant difference of IOP between preoperation and postoperation ( $t = 0.518, P = 0.776$ ). There was no significant difference of average amount of corneal endothelial cells before surgery ( $2823 \pm 243.6/\text{mm}^2$ ) and 6 months after surgery ( $2709 \pm 273.2/\text{mm}^2$ ). No other complications occurred during and after surgery.  
• **CONCLUSION:** For extreme high myopia, ICL implantation is safe and effective.

• **KEYWORDS:** extreme high myopia; phakic; posterior chamber implantable contact lens

**Citation:** Luo DQ, Wang H, Duan GP, et al. Clinical effect of ICL implantation for extreme high myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013;13(1):131-133

## 摘要

**目的:** 评估有晶状体眼后房型人工晶状体 (ICL) 矫正超高度近视的疗效及安全性。  
**方法:** 对超高度近视患者 20 例 40 眼接受普通型 ICL 或散光型后房型人工晶状体 (TICL) 治疗, 术前屈光度球镜 -10.0~-18.0D, 柱镜 -0.25~-3.00D, 等效球镜 -15.32D, 术后随访 12mo, 观察指标包括 UCVA, BCVA, 角膜地形图、主观和客观验光、角膜内皮细胞计数、眼压测量、裂隙灯检查。  
**结果:** 术后 12mo, 裸眼视力  $\geq 0.8$  者占 80.0% (32 眼)。30.0% (12 眼) 的术眼 BCVA 较术前提提高 1 行, 15.0% (6 眼) 的术眼 BCVA 较术前提提高 2 行。术后 12mo 术眼屈光度在  $\pm 0.50\text{D}$  者达 70.0% (28 眼)。术前患者平均眼压为  $16 \pm 2.8\text{mmHg}$ , 术后 6mo 平均眼压为  $17 \pm 3.4\text{mmHg}$ , 术前术后相比较差异无显著性 ( $t = 0.518, P = 0.776$ ), 术前患者角膜内皮细胞计数平均为  $2823 \pm 243.6$  个/ $\text{mm}^2$ , 术后 6mo 平均为  $2709 \pm 273.2$  个/ $\text{mm}^2$ , 术前术后比较无显著性差异 ( $t = 0.794, P = 0.422$ )。未发生继发性青光眼、视网膜脱离及并发性白内障。  
**结论:** ICL 植入术矫正超高度近视具有良好的疗效和安全性, 远期效果有待进一步观察。  
**关键词:** 超高度近视; 有晶状体眼; 后房型人工晶状体  
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2013.01.38

**引用:** 罗栋强, 王华, 段国平, 等. ICL 植入术矫正超高度近视的临床效果观察. 国际眼科杂志 2013;13(1):131-133

## 0 引言

随着医学科学的发展, 准分子激光屈光性角膜手术日趋完善, 其治疗中低近视已取得稳定的疗效、可靠的安全性和良好的预测性, 但角膜屈光手术矫正近视的范围较为局限, 不能矫正超高度近视。因此有晶状体眼人工晶状体植入术成为超高度近视治疗的主要手术方法, 此手术出现于 1950 年代<sup>[1]</sup>, 由于当初的医学科学技术极其有限, 人工晶状体的材料不理想, 缺乏生物相容性, 植入人眼后并发症较多。医学在发展, 人工晶状体的材料在不断改进, 目前已出现高生物相容性、可折叠的人工晶状体广泛应用于白内障、超高度近视的屈光矫正, 瑞士 STAAR 公司研制的有晶状体眼后房型人工晶状体 (ICL) 目前已开发到第 4 代产品, 具有手术创伤小、可靠性高以及屈光矫正效果好的特点, 故本中心采用此人工晶状体对 20 例 40 眼超高度近视患者进行手术治疗, 取得良好疗效, 现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选择2009-08/2011-01在我中心进行ICL植入术治疗的超高度近视患者20例40眼,其中男9例18眼,女11例22眼,年龄20~35(平均 $27.12 \pm 5.15$ )岁,屈光度球镜 $-10.0 \sim -18.0D$ ,柱镜 $-0.25 \sim -3.00D$ ,等效球镜 $-15.32D$ 。患者术前屈光度基本稳定2a以上,矫正视力(框架眼镜) $\geq 0.5$ ,排除白内障、青光眼等引起视力下降的其他眼病。相关设备:卡尔·蔡司OPMI Lumera手术显微镜,角膜侧切刀( $5^\circ$ , SHARPPPOINT),角膜穿刺刀(3.2mm, SHARPPPOINT),瑞士STAAR第四代ICL以及相关配套植入手术器械。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前检查** 术前检查包括裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、主观和客观验光、裂隙灯检查、眼前节(Orbscan II, Bausch & Lomb)检查、非接触眼压计(NT-2000, Topcon)眼压测量、前房角镜检查、A超眼轴测量、三面镜眼底检查、眼底照相以及角膜内皮细胞计数。

**1.2.2 术前准备** 术前停戴软性角膜接触镜2wk或硬性角膜接触镜1mo;术前至少1wk进行术眼激光虹膜成形术(11:00和1:00位置虹膜分别用YAG激光打孔,直径约0.8~1.0mm,靠近虹膜根部);术前用5g/L左氧氟沙星滴眼液和普拉洛芬滴眼液滴眼3次/d,连续3d;接受散光型后房型人工晶状体(TICL)治疗者需在角膜旁做散光轴位标记;术前40min用托吡卡胺和新福林散瞳。

**1.2.3 手术方法** 常规消毒铺单并冲洗结膜囊,术前用5g/L爱尔凯因点眼作表面麻醉。将ICL折叠装入配套助推器,以角膜侧切刀于周边角膜12:00位置作侧切口,颞侧角膜作角膜透明切口,前房注入透明质酸钠,用助推器将ICL注入前房,待ICL展开后用晶状体调位钩将ICL的周边四角分别移入虹膜后方睫状沟内(TICL植入还需将晶状体调整至相应散光轴位),前房内注入卡米可林使瞳孔收缩,用BSS将前房内透明质酸钠冲洗出眼外。术毕用典必殊滴眼液滴眼,无菌纱布包扎术眼。

**1.2.4 术后处理** 术后4h后进行裂隙灯检查、眼压测量,眼压高者进行相关降眼压治疗,术后随访12mo,术后用药包括典必殊、普拉洛芬、人工泪液等滴眼液。

**1.2.5 术后随访** 术后观察指标包括UCVA、BCVA、角膜地形图、主观和客观验光、角膜内皮细胞计数、眼压测量、裂隙灯检查。

统计学分析:采用SPSS 11.5软件包进行统计学处理,采用配对 $t$ 检验。以 $P < 0.05$ 为有统计学差异。

## 2 结果

### 2.1 判断标准

**2.1.1 前房闪辉分级** 0:无前房闪辉;+:微弱的前房闪辉;++:中度前房闪辉,可以辨别虹膜和晶状体细节;+++ :显著的前房闪辉,虹膜和晶状体细节难以辨认;++++:严重的前房闪辉,房水呈凝固状态,伴有大量纤维蛋白渗出。

**2.1.2 问卷调查标准** 非常满意:患者主观感觉白天及夜视力好,清晰度佳,近距离工作1h无明显疲劳感,无眼部不适;满意:患者主观感觉白天视力良好,夜视力尚可。近距离工作1h疲劳感轻微,有轻微眼部不适的症状,不影响生活;不满意:患者出现以下任意一项主观感受:①白天视力或夜视力差。②近距离工作1h疲劳感明显。③术眼不适症状明显,影响生活。

**2.2 视力** 术后12mo,患者裸眼视力 $\geq 0.8$ 者占80.0%(32眼),见表1。术后1mo视力基本稳定,术后12mo裸眼视力87.5%(35眼)达到术前最佳矫正视力,BCVA较术前提高1行者占30.0%(12眼),提高2行者占15.0%(6眼)。

**2.3 角膜情况** 术后2h,11眼切口处角膜内皮轻度水肿,用药后术后第2d角膜水肿消退,其余均无特殊情况。

**2.4 屈光度变化** 术后12mo,术眼屈光度 $< \pm 0.5D$ 者高达70.0%(表2)。

**2.5 眼压和前房反应及前房深度** 术前患者眼压平均为 $16 \pm 2.8\text{mmHg}$ ,术后6mo平均为 $17 \pm 3.4\text{mmHg}$ ,术前术后相比较差异无显著性( $t = 0.518, P = 0.776$ )。4例患者术后4h眼压增高,1例患者术后20d发生激素性高眼压(28mmHg),经降压治疗后眼压均恢复正常(18mmHg)。术后术眼前房反应轻微,Tyndall征均为+~++,无+++以上者,用药后4~5d均消退,具体见表3。术前患者术眼前房深度 $3.11 \pm 0.16\text{mm}$ ,术后6mo为 $3.04 \pm 0.21\text{mm}$ ,两者比较差异无显著性( $t = 0.641, P = 0.627$ )。

**2.6 晶状体及人工晶状体** 随访12mo,所有患者的晶状体均透明,无晶状体混浊发生。部分患者术后人工晶状体表面有少量色素沉积,人工晶状体中央光学区和晶状体之间的间隙宽度约0.5~1CT。1例1眼术后3mo散瞳检查发现TICL发生旋转,再次手术调整后视力无影响,其余患者未发现人工晶状体移位。

**2.7 角膜内皮细胞计数** 术前患者角膜内皮细胞计数平均为 $2823 \pm 243.6$ 个/ $\text{mm}^2$ ,术后6mo平均为 $2709 \pm 273.2$ 个/ $\text{mm}^2$ ,术前术后比较无显著性差异( $t = 0.794, P = 0.422$ )。

**2.8 患者满意度** 术后问卷调查患者满意度,非常满意者占55%(11例22眼),满意者为40%(8例16眼),1例2眼患者因期望值过高导致不甚满意。

## 3 讨论

准分子激光屈光性角膜手术对于中低度近视的矫正效果良好、稳定,但对于超高度近视患者来说其治疗具有相当的局限性。准分子手术治疗近视的原理是通过对角膜进行激光切削,改变角膜曲率使光线能聚焦于视网膜上,患者近视度数越高,角膜的切削量越大,因此治疗范围受到角膜厚度的限制。同时又因为手术引起角膜形态的改变,像差增加,影响视觉质量。而有晶状体眼人工晶状体植入矫正超高度近视可以克服以上不足,且适应范围更广<sup>[2]</sup>。有晶状体眼人工晶状体包括前房型和后房型,材料为PMMA、水凝胶或硅凝胶。前房型有晶状体眼人工晶状体植入后位于瞳孔、虹膜前方,与晶状体前表面的距离较远,因此发生白内障的几率很小,但距离角膜内皮较近,容易引起患者角膜内皮细胞数目的减少,另一方面其通常为硬性晶状体,不可折叠,需在角膜缘作约6mm的切口,术后较易引起角膜散光,影响患者术后视力<sup>[3]</sup>。前房型有晶状体眼人工晶状体可分为虹膜夹持型和前房角固定型;虹膜夹持型人工晶状体固定方式为夹持于虹膜表面,易损伤虹膜、引起前葡萄膜炎;前房角固定型固定方式为通过人工晶状体的晶状体攀支撑于前房角,由于晶状体攀与前房角接触,常造成房角粘连、阻塞、出血甚至青光眼<sup>[4]</sup>。后房型有晶状体眼人工晶状体又称为可植入性接触镜(ICL),ICL植入后位于瞳孔和虹膜后方、晶状体前方,最初问世的后房型人工晶状体材料生物相容性不理想,与晶

表1 术后不同时期视力变化情况

视力	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 12mo
<0.4	2(5.0)	0	0	0	0
0.4~0.7	16(40.0)	9(22.5)	8(20.0)	8(20.0)	8(20.0)
≥0.8	22(55.0)	31(77.5)	32(80.0)	32(80.0)	32(80.0)

眼(%)

表2 术后不同时期屈光度变化情况

屈光度(D)	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	术后 12mo
<±0.5	24(60.0)	29(72.5)	28(70.0)	28(70.0)	28(70.0)
0.5~0.75	13(32.5)	9(22.5)	10(25.0)	11(27.5)	11(27.5)
≥1.0	3(7.5)	2(5.0)	2(5.0)	1(2.5)	1(2.5)

眼(%)

表3 术后不同时期前房闪辉情况

Tyndall	术后 2h	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo
+	32(80.0)	36(90.0)	0	0
++	8(20.0)	4(10.0)	0	0

眼(%)

状体前表面接触面积较大,距离晶状体前表面近,因而易引起晶状体混浊。随着材料的改进和设计的完善,后房型人工晶状体的生物相容性越来越高,质地柔软,光学部距离晶状体较远,与晶状体前表面接触面积缩小,以上因素减少了人工晶状体对晶状体的机械性损伤,故白内障的发生概率很小<sup>[5]</sup>;后房型人工晶状体采取折叠设计,角膜只需作3.2mm的切口即可植入,减少了医源性角膜散光的发生。

虽然超高度近视患者可以选择配戴框架眼镜来矫正近视,但是框架眼镜的镜片距离角膜较远,光线通过镜片折射到视网膜的物像会不同程度缩小,镜片度数越高物像缩小倍率越大,因此造成部分患者的戴镜矫正视力不理想。而ICL植入眼内位于角膜后面,起物像放大作用<sup>[5]</sup>,故配戴框架眼镜矫正视力不理想者植入ICL后最佳矫正视力通常会比术前提高1~2行。本组病例治疗结果术后12mo视力≥0.8者高达80.0%,术后BCVA较术前提高1行、2行者分别占30%和15%,显示ICL植入术具有良好的疗效。

ICL植入术只需在角膜缘作3.2mm的切口即可植入,创伤小,引起医源性角膜散光的可能性很小<sup>[2]</sup>,本研究术后12mo,70.0%的术眼屈光度<±0.50D。只要术中操作轻柔,术后不会出现严重的前房反应,本组患者术后前房反应持续时间均不超过5d。高眼压是ICL术后的主要并发症之一<sup>[6]</sup>,主要原因有:(1)术中黏弹剂残留于后房和瞳孔区,本研究患者中出现4例术后4h眼压增高,裂隙灯下观察发现前房残留黏弹剂没有冲洗干净,给予降眼压治疗1~2d待黏弹剂吸收后眼压恢复正常;(2)激素性高眼压,1例患者应用激素滴眼液20d后出现眼压增高,予以停用激素,配合降眼压治疗后恢复正常眼压。鉴于ICL的光学部可能会造成瞳孔阻滞,因此术前须进行激光虹膜周边切除术,分别在11:00及1:00位置用YAG激光进行打孔,即使ICL光学部发生瞳孔阻滞,后房房水也能从后房经虹膜引流孔流向前房而不至于造成眼压增高,本组患者术后随访6mo均未发生过高眼压,说明ICL具有较好的安全性。白内障也是ICL植入术后令人担忧的并发症之

一<sup>[7]</sup>,ICL经过三代产品的改进,制作材料的生物相容性已相当高,质地柔软,对晶状体前囊膜的机械摩擦损伤很小,且光学部轻微前凸,与晶状体前表面存在一间隙,因此引起晶状体混浊的可能性不大,患者随访结果表明术后12mo无一例患者出现晶状体混浊,晶状体透明度均无改变。角膜内皮细胞数目减少是前房型人工晶状体的主要并发症,严重者需取出人工晶状体<sup>[4]</sup>。本研究中,术后6mo平均角膜内皮细胞较术前有所减少,但无显著性差异( $P>0.05$ ),可能是由于ICL因位于虹膜后方,距离角膜内皮细胞较远,引起角膜内皮细胞损伤的危险性较少。

针对ICL植入术矫正超高度近视眼的安全性,仍然有诸多待改进之处:(1)ICL尺寸大小的选择,如何通过测量角膜白到白距离(WTW),来精确推算睫状沟内径,选择相匹配的ICL尺寸,有待进一步探讨。(2)ICL尺寸规格偏少,没有角膜横径<10.8mm相对应的型号,而国人部分高度近视患者的角膜横径<10.8mm;ICL宽度以0.5mm为最小间隔递增,不能按照患者术眼角膜实际测量值进行定制,因此部分患者植入ICL后不是轻微偏大就是轻微偏小。(3)部分TICL在患者眼内会发生不同程度的旋转,影响术后视力,需再次手术调整。

总的来说ICL植入术是矫正超高度近视的有效手术方法,术后疗效、安全性有赖于术前适应证把握是否得当、ICL尺寸及度数计算是否正确。ICL植入术的远期疗效和安全性有待进一步观察和研究。

#### 参考文献

- 1 Waring GO. Comparison of refractive corneal surgery and phakic IOL. *J Refract Surg* 1998;14(2):277-279
- 2 Rosen E, Gore C. Staar Collamer posterior chamber phakic intraocular lens to correct myopia and hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(5):596-606
- 3 董喆,王宁利,朱思泉,等.有晶状体眼人工晶状体 Verisyse 植入对高度近视患者视觉质量的影响. *眼科新进展* 2007;27(1):50-52
- 4 廉井财,廖华萍,周正申.有晶状体眼人工晶状体植入术治疗超高度近视10年随访分析. *眼科研究* 2008;26(10):773-775
- 5 Fechner PU, Haigis W, Wichmann W. Posterior chamber myopia lenses in phakic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2003;22(2):178-182
- 6 Assetto V, Benedetti S, Pesando P. Collamer intraocular contact lens to correct high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2006;22(5):551-556
- 7 Trindate F, Pereira F. Cataract formation after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(12):1661-1663