

# 两种手术方式矫治高度近视后视觉质量及效果对比分析

张雨霞, 赵岐, 李乃洋

基金项目: 国家自然科学基金 (No. 81300731)

作者单位: (528400) 中国广东省中山市人民医院眼科中心

作者简介: 张雨霞, 副主任医师, 研究方向: 眼视光及屈光手术。

通讯作者: 张雨霞. zhangyuxia2421@163.com

收稿日期: 2016-01-27 修回日期: 2016-05-17

## Correcting effect and visual quality after LASIK and ICL implantation in high myopia patients

Yu-Xia Zhang, Qi Zhao, Nai-Yang Li

**Foundation item:** the National Natural Science Foundation of China (No. 81300731)

Department of Ophthalmology, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan 528400, Guangdong Province, China

**Correspondence to:** Yu-Xia Zhang. Department of Ophthalmology, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan 528400, Guangdong Province, China. zhangyuxia2421@163.com

Received: 2016-01-27 Accepted: 2016-05-17

### Abstract

• **AIM:** To study correcting effect and visual quality after laser-assisted *in situ* keratomileusis (LASIK) with femtosecond and posterior chamber intraocular lens (ICL) implantation in high myopia patients.

• **METHODS:** Fifty-five patients (106 eyes) with high myopia from February 2012 to February 2015 in our hospital were analyzed. According to the different operation, patients were divided into the observation group (using ICL implantation, 27 cases with 53 eyes) and the control group (using LASIK, 28 cases with 53 eyes). Postoperative follow-up was 1a, to observe and analyze the visual quality, higher order aberration and complications of two groups.

• **RESULTS:** Uncorrected visual acuity (UCVA), the best corrected visual acuity (BCVA), effectiveness index and security index at 1a postoperatively of observation group, were  $1.04 \pm 0.86$  (LogMAR),  $0.97 \pm 0.19$  (LogMAR),  $104.69 \pm 18.56$ ,  $108.79 \pm 17.68$ , significantly higher than those of control group  $0.78 \pm 0.11$  (LogMAR),  $1.04 \pm 0.09$  (LogMAR),  $93.78 \pm 15.65$ ,  $100.71 \pm 11.68$  ( $P < 0.05$ ). And observation group in the two kinds of light and shade environment at various spatial frequency contrast sensitivity were higher than the control group. Those under the light environment at 1.5, 3, 6, 12 c/d and under dark environment at 1.5, 3, 6, 18 c/d compared were different between the two groups ( $P < 0.05$ ). Spherical aberration and comatic aberration of observation group at 1a after operation were lower than those of control group ( $P < 0.05$ ). The difference of trefoil between the two groups was not significant ( $P > 0.05$ ). No severe complications were observed in both groups.

• **CONCLUSION:** LASIK with femtosecond and ICL lens implantation can effectively improve the patient's visual quality, but for patients with high myopia, ICL lens implantation effect is more significant, the safety index of ICL implantation, as well as the effectiveness index and the visual quality are better than those of LASIK.

• **KEYWORDS:** laser-assisted *in situ* keratomileusis with femtosecond; posterior chamber intraocular lens implantation; high myopia; visual quality

**Citation:** Zhang YX, Zhao Q, Li NY. Correcting effect and visual quality after LASIK and ICL implantation in high myopia patients. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2016;16(6):1039-1042

### 摘要

**目的:** 比较飞秒激光矫正术 (LASIK) 与后房型人工晶状体植入术 (posterior chamber intraocular lens implantation, ICL) 矫治高度近视后的效果。

**方法:** 选择 2012-02/2015-02 在我院接受手术矫正的高度近视患者 55 例 106 眼, 根据患者实施不同的手术矫正法将其分为观察组和对照组, 观察组的患者使用 ICL 植入术进行矫正治疗 (27 例 53 眼), 对照组则使用 LASIK 治疗 (28 例 53 眼)。术后随访 1a, 分析两组患者的视觉质量、高阶像差与并发症, 并对其进行比较。

**结果:** 术后 1a, 观察组的裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、有效性指数、安全性指数分别为  $1.04 \pm 0.86$  (LogMAR)、 $0.97 \pm 0.19$  (LogMAR)、 $104.69 \pm 18.56$ 、 $108.79 \pm 17.68$ , 明显高于对照组的  $0.78 \pm 0.11$  (LogMAR)、 $1.04 \pm 0.09$  (LogMAR)、 $93.78 \pm 15.65$ 、 $100.71 \pm 11.68$ , 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。且观察组在明暗两种环境下的各个空间频率段的对比敏感度均高于对照组, 其中在明环境下 1.5、3、6、12c/d 与暗环境下 1.5、3、6、18c/d, 两组患者差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。术后 1a 观察组的球差和彗差均低于对照组, 两组相比较具有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 三叶草像差两组患者比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 两组患者均未出现严重的并发症。

**结论:** LASIK 和 ICL 植入术都能够有效地改善患者的视觉质量, 但对于高度近视患者而言, ICL 植入术的效果更显著, ICL 植入术的安全性指数、有效性指数以及视觉质量均优于 LASIK。

**关键词:** 飞秒激光矫正术; ICL 植入术; 高度近视; 视觉质量

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2016.6.09

**引用:** 张雨霞, 赵岐, 李乃洋. 两种手术方式矫治高度近视后视觉质量及效果对比分析. 国际眼科杂志 2016;16(6):1039-1042

### 0 引言

近视是眼科中的一种高发病症, 其中 600 度以上则视为高度近视<sup>[1]</sup>。多数人在近视后, 首选的矫正方法是配戴

表1 两组患者基本资料比较

组别	眼数	性别(眼,%)		年龄(岁)	UCVA(LogMAR)	BCVA(LogMAR)	等效球镜(D)	近视力(LogMAR)
		男	女					
观察组	53	24(45)	29(55)	24.78±2.24	0.09±0.01	1.01±0.08	-8.74±3.86	1.17±0.18
对照组	53	23(43)	30(57)	23.74±2.01	0.08±0.04	0.92±0.35	-7.72±1.31	1.04±0.47
$\chi^2/t$		0.0382		1.8137	1.7657	1.8250	1.8217	1.8805
<i>P</i>		0.8450		0.0754	0.0804	0.0709	0.0714	0.0628

框架眼镜或者是隐形眼镜。但是,对于处于高度近视的患者而言,厚重的镜面往往让其难以忍受,再加上高度数的凹透镜会减低视网膜的成像质量,从而进一步影响患者的视觉质量。隐形眼镜的配戴不方便而且容易出现一些眼部的并发症,因此对于高度近视的患者大多会选择使用屈光手术进行矫正。屈光手术根据其手术的部位不同分为角膜屈光手术和眼内屈光手术<sup>[2]</sup>。为了进一步了解两种屈光手术对高度近视的视觉质量以及对比其效果,本研究共选择了符合手术条件的高度近视患者55例106眼作为研究对象,现将结果报告如下。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 选择2012-02/2015-02在我院接受手术矫正的高度近视患者55例106眼,根据患者实施不同的手术矫正法将其分为观察组和对照组,观察组的患者使用ICL植入术进行矫正治疗(27例53眼),对照组则使用LASIK治疗(28例53眼)。观察组中,男12例24眼,女15例29眼,年龄21~40岁;纳入标准<sup>[3]</sup>:(1)2a以内的屈光度稳定;(2)角膜厚度相对较薄;(3)患者有手术的意愿且对手术结果具有合理的期待;排除标准:(1)患者的不含角膜厚度的前房深度在2.8mm以下;(2)患者的角膜内皮细胞计数 $\leq 2100$ 个/ $\text{mm}^2$ ;(3)患者的任1眼有其他的眼部疾病;(4)患者的另1眼为弱视或者盲眼;(5)患者具有其他的免疫性疾病或者慢性疾病。对照组中男13例23眼,女15例30眼,年龄18~33岁;纳入标准<sup>[4]</sup>:(1)带隐形眼镜的患者应根据情况停带1wk或者2wk以上;(2)患者的屈光状态在1a内保持稳定;(3)患者的周边视网膜正常;(4)角膜厚度正常;排除标准:(1)患者处于妊娠期或者哺乳期;(2)患者的角膜为圆锥角膜。整个研究均在患者知情并签署了知情书的情况下进行。两组患者的年龄、性别、裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、等效球镜以及近视力等基本资料相比,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表1),具有可比性。

### 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 所有患者在手术前均进行常规的眼部检查。观察组患者使用有晶状体眼后房型人工晶状体植入术(ICL植入术)。具体步骤为:在手术前1wk,患者周边虹膜11:00和1:00的位置进行激光打孔,其直径为0.5mm。在术前对患者行表面麻醉,在角膜缘11:00的位置作宽度大约为3mm的透明角膜切口,并在2:00和7:00的位置作宽度为0.6mm的辅助切口。将注射器头伸入切口内部并将ICL晶状体缓慢推进至前房虹膜前,调整晶状体位置,确认晶状体光学中心居中,水密切口。对照组使用飞秒激光矫正术,具体步骤为:手术前将患者的眼部数据输入电脑,由计算机确定其参数;手术是根据激光机的界面提示导入并下载患眼的数据,并准备好手术眼;患者

表2 两组患者术后1a时UCVA和BCVA变化 眼(%)

组别	眼数	UCVA		BCVA	
		$\leq 1$	$\geq 2$	$\leq 1$	$\geq 2$
观察组	53	39(74)	14(26)	31(58)	22(42)
对照组	53	49(92)	4(8)	49(92)	4(8)
$\chi^2$		6.6919		16.5115	
<i>P</i>		0.0097		<0.01	

行表面麻醉,使用一次性的负压环吸引,飞秒激光制作角膜瓣,发射激光在瓣下进行角膜基质床的切削,切削结束后其进行冲洗,最后复位角膜瓣。

**1.2.2 术后处理** 观察组在手术后口服醋甲唑胺50mg,防止眼压升高,在术后的第1d滴用左氧氟沙星滴眼液,每天4次,每次5g/L,共使用2wk;联合使用妥布霉素地塞米松滴眼液,每天4次,每次1g/L,逐周递减1次,4wk后停止使用。对照组在术后第1d滴用左氧氟沙星滴眼液,每天3次,每次5g/L,3d后停用,使用氟米龙滴眼液,每天4次,每次1g/L,逐周递减1次,共使用4wk,并使用人工泪液(不含防腐剂),一天4次,根据患者的自身情况使用1~2mo。

**1.2.3 观察指标** 在术后随访1a,观察记录两组患者的UCVA、BCVA、有效性指数、安全性指数、对比敏感度以及高阶像差。有效性评价以术后的UCVA为主要指标,有效性指数=术后UCVA/术前UCVA $\times 100\%$ 。安全性评价则以术后的BCVA为主要指标,安全性指数=术后BCVA/术前BCVA $\times 100\%$ <sup>[5]</sup>。

统计学分析:选择SPSS 18.0统计学软件进行数据统计,本研究数据用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )来表示,计量资料的比较使用配对样本*t*检验和独立样本的*t*检验,计数资料的比较则使用 $\chi^2$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者术后1a时UCVA和BCVA变化** 术后1a,观察组UCVA和BCVA较术前提高2行及以上者比例为26%和42%,均明显高于对照组(8%),两组比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ ,表2)。

**2.2 两组患者术后1a的UCVA、BCVA、有效性指数、安全性指数的比较** 术后1a,观察组的UCVA、BCVA、有效性指数、安全性指数均高于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ,表3)。

**2.3 两组患者手术前后高阶像差的变化** 在术前,两组患者的高阶像差差异比较无统计学意义( $P>0.05$ )。术后1a,观察组的高阶像差与术前相比,差异无统计学意义( $P>0.05$ );对照组球差和彗差与术前相比,具有统计学意义( $P<0.05$ );三叶草像差与术前相比较,无统计学差异( $P>0.05$ )。且术后1a观察组的球差和彗差均低于对照组,两

表3 两组患者术后1a的UCVA、BCVA、有效性指数、安全性指数的比较

组别	眼数	$\bar{x} \pm s$			
		UCVA(LogMAR)	BCVA(LogMAR)	有效性指数	安全性指数
观察组	53	1.04±0.86	0.97±0.19	104.69±18.56	108.79±17.68
对照组	53	0.78±0.11	1.04±0.09	93.78±15.65	100.71±11.68
<i>t</i>		2.1832	2.4240	3.2716	2.7760
<i>P</i>		0.0313	0.0171	0.0015	0.0065

表4 两组患者手术前后高阶像差的变化

 $(\bar{x} \pm s, \mu\text{m})$ 

组别	眼数	球差				彗差				三叶草像差			
		术前		术后1a		术前		术后1a		术前		术后1a	
		<i>t</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>P</i>	<i>t</i>	<i>P</i>		
观察组	53	0.139±0.064	0.135±0.064	0.3217	0.7483	0.158±0.133	0.164±0.121	0.2429	0.8085	0.147±0.111	0.184±0.108	1.7393	0.0849
对照组	53	0.159±0.089	0.448±0.179	10.5248	<0.01	0.163±0.187	0.430±0.276	5.8305	<0.01	0.160±0.093	0.169±0.096	0.4902	0.6250
<i>t</i>		1.3282	11.9869			0.1586	6.4259			0.6536	0.7557		
<i>P</i>		0.1870	<0.01			0.8743	0.0000			0.5148	0.4515		

表5 手术前后对照组在明环境无眩光条件下的对比敏感度比较

 $\bar{x} \pm s$ 

时间	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
术前	51.53±15.42	99.97±32.52	61.18±20.81	20.58±6.57	4.79±2.89
术后	39.27±11.63	74.83±23.74	55.34±9.78	20.38±6.21	5.48±1.07
<i>t</i>	4.6212	4.5456	1.8490	0.1611	1.6300
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.0673	0.8724	0.1061

表6 手术前后观察组在明环境无眩光条件下的对比敏感度比较

 $\bar{x} \pm s$ 

时间	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
术前	51.53±15.42	99.97±32.52	61.18±20.81	20.58±6.57	4.79±2.89
术后	53.75±15.48	100.11±33.47	81.48±17.67	30.26±10.23	6.76±6.65
<i>t</i>	0.7397	0.0218	5.4134	5.7963	1.9780
<i>P</i>	0.4612	0.9826	<0.01	<0.01	0.0506

表7 术后两组患者在暗环境无眩光条件下的对比敏感度比较

 $\bar{x} \pm s$ 

时间	眼数	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
观察组	53	63.46±19.16	100.16±19.78	50.74±12.45	14.85±4.67	4.68±1.03
对照组	53	28.56±9.63	56.54±15.75	32.18±6.34	13.47±3.45	1.56±0.42
<i>t</i>		11.8484	12.5594	9.6711	1.7303	20.4200
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

组相比较具有统计学差异( $P < 0.05$ );三叶草像差两组患者比较无统计学差异( $P > 0.05$ ,表4)。

**2.4 两组患者的对比敏感度分析** 手术后,对照组患者的对比敏感度在明环境下,空间频率段1.5c/d和3c/d,与术前比较有显著降低( $P < 0.05$ ),但在空间频率段6、12、18c/d无统计学差异( $P > 0.05$ );观察组的对比敏感度在空间频率段6、12c/d与术前有明显的提高,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),其他空间频率段则无统计学差异( $P > 0.05$ )。且术后观察组在各个空间频率段的对比敏感度均高于对照组,其中在明环境下1.5c/d( $t = 5.4445, P < 0.05$ )、3c/d( $t = 4.4850, P < 0.05$ )、6c/d( $t = 9.4228, P < 0.05$ )、12c/d( $t = 6.0103, P < 0.05$ )与暗环境下1.5、3、6、18c/d,两组患者比较差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ,表5~7)。

**2.5 两组患者并发症的比较** 两组患者均未发生严重的并发症。

### 3 讨论

目前,飞秒激光矫正术(LASIK)和后房型人工晶状体植入术(ICL)是矫正高度近视的主要屈光手术<sup>[6]</sup>。飞秒激光矫正术是一种安全性和有效性都较高的常用手术,它是利用激光将患者的角膜组织予以切削,改变了角膜的曲率,将外界物体的成像落在视网膜上,最终达到了矫正视力的效果<sup>[7]</sup>。患者的矫正度数与需要切削的角膜组织是呈正比的,因此对于高度近视患者和角膜偏薄的患者而言,使用飞秒激光矫正术的效果则不太理想<sup>[8]</sup>。最近几年,ICL植入术出现在眼科医师的视线中。ICL植入术是一种崭新且安全的屈光矫正手术,其矫正范围较大,而且不会对患者的角膜组织进行切削,同时也不需要术后的缝合包扎,又能够有效地提高患者的视觉质量,特别是针对高度近视患者<sup>[9]</sup>。因此,越来越多的高度近视患者会首选ICL植入术<sup>[10]</sup>。

对于屈光不正矫正术的效果最为直观的指标就是患者的裸眼视力是否提高。从本研究的结果可以看出,两组

患者在使用屈光矫正手术后,其裸眼视力都有了明显的提高,说明其治疗效果理想。同时也有不少研究报告都显示,这两种手术对于矫正高度近视都能够达到较显著的效果<sup>[11-13]</sup>。但从中可以看出,使用 ICL 植入术患者的裸眼视力明显地高于使用飞秒激光矫正患者,且有效性指数也高于飞秒激光矫正术。此说明,对于高度近视患者而言,ICL 植入术的效果更佳。

人们常说,眼睛是人类的心灵窗户。对于选择用屈光手术来达到矫正的患者而言,最担心的莫过于手术的安全性。飞秒激光矫正术是通过切削角膜组织来达到矫正的目的,而患者的矫正度数越高,所需要切削的角膜组织则越多,过多的切削角膜组织会明显地改变患者的角膜表面形态,从而导致患者在术后的高阶像差具有显著的增加。有研究报告显示,相对于 ICL 植入术,飞秒激光术后的高阶像差有显著的提高<sup>[14]</sup>。本研究也显示,飞秒激光术后球差、彗差在术后均得到了显著提高。ICL 植入术则不会因为切削角膜组织而使患者的角膜形态明显改变,本研究也显示,患者术后的高阶像差没有明显的升高。并且行 ICL 植入术的患者在术后其最佳矫正视力与安全性指数均高于行飞秒激光术的患者,有学者则认为其原因可能是患者术后的高阶像差明显升高造成的<sup>[15]</sup>。如今眼科医生越来越重视患者术后的视觉质量,本研究对患者术后 1a 的对比敏感度做了调查分析,结果显示行飞秒激光术的患者在明暗两种不同环境下,对比敏感度与术前相比都有了下降,这是由于球差的改变越明显,导致其对比敏感度下降也越明显。

综上所述,飞秒激光矫正术和 ICL 植入术都能够有效地改善患者的视觉质量,但对于高度近视患者而言,ICL 植入术的效果更显著,且安全性和有效性更佳。

#### 参考文献

1 林芳宇,杨亚波.激光手术矫正老视的应用和研究进展.国际眼科

纵览 2013;37(1):25-30

2 肖建和,李世洋,蒋华.军人角膜屈光手术.眼科新进展 2014;34(3):294-296

3 刘静,李海燕,王萍,等.有晶体眼后房型人工晶体植入术矫治高度近视的疗效观察.陕西医学杂志 2014;43(10):1354-1356

4 屠永芳,杜献芳,张红霞,等.飞秒激光小切口透镜切除术与飞秒 LASIK 术后角膜后表面高度变化.眼科新进展 2015;35(7):679-680

5 叶宏权,韩宇,杨君,等.超声乳化白内障吸除及人工晶状体植入术治疗超高度近视合并白内障的研究.中国实用眼科杂志 2012;30(9):1075-1078

6 李仲信,李雪.飞秒激光在角膜屈光手术应用中的并发症.眼科新进展 2015;35(2):197-200

7 Jeong TM, Weber S, Le Garrec B, et al. Spatio-temporal modification of femtosecond focal spot under tight focusing condition. *Opt Express* 2015;23(9):34-67

8 段有政,刘海红,宋丽华,等.小切口整核取出法白内障摘除人工晶状体植入术 636 例疗效观察.山东医药 2011;51(6):102-103

9 牟章兵,杜之渝.有晶状体眼人工晶状体植入术研究进展.眼科新进展 2005;25(1):90-92

10 Emará KE, Al Abdulsalam O, Al Habash A. Implantation of spherical and toric copolymer phakic intraocular lens to manage amblyopia due to anisometropic hyperopia and myopia in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg* 2015;41(11):2458-2465

11 梁明.玻璃体切除联合腔内注药治疗晶状体植入术后眼内炎的临床研究.医学综述 2014;20(12):2284-2286

12 朱蓉嵘,管怀进,龚启荣,等.有晶状体眼人工晶状体植入治疗高度近视和远视的研究进展.眼科新进展 2001;21(5):380-382

13 王运武.研究无缝线小切口白内障囊外摘除并晶状体植入术治疗硬核白内障的疗效分析.世界最新医学信息文摘 2015;15(65):42

14 Ali M, Kamiya K, Shimizu K, et al. Clinical evaluation of corneal biomechanical parameters after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Cornea* 2014;33(5):470-474

15 叶诗洋,徐燕,徐洁,等.有晶体眼后房型人工晶体植入术早期并发症的临床研究.第三军医大学学报 2015;37(10):1035-1039