

# 飞秒激光个体化准分子手术治疗近视的临床效果

贾 骥

作者单位:(110031)中国辽宁省沈阳市第四人民医院眼科  
作者简介:贾骥,副主任医师,研究方向:眼科准分子、飞秒激光治疗近视。  
通讯作者:贾骥. jiajisy@sina.com  
收稿日期:2016-04-01 修回日期:2016-09-06

## Analysis on individual femtosecond laser and excimer laser keratectomy combined with treatment of myopia

Ji Jia

Department of Ophthalmology, Shenyang the Fourth Hospital of People, Shenyang 110031, Liaoning Province, China

Correspondence to: Ji Jia. Department of Ophthalmology, Shenyang the Fourth Hospital of People, Shenyang 110031, Liaoning Province, China. jiajisy@sina.com

Received: 2016-04-01 Accepted: 2016-09-06

### Abstract

• AIM: To analyze and discuss individual combination of femtosecond laser keratectomy excimer laser treatment of myopia clinical effect, thus providing the basis for clinical treatment.

• METHODS: A total of 320 cases (509 eyes) with myopia were divided into the observation group and the control group according to the patient surgery program from Jan. 2010 to Jan. 2015 in the hospital. The observation group were treated with femtosecond laser combined with individual excimer laser keratectomy (ORK) treatment. The control group were treated with ORK mechanical knife treatment system valve.

• RESULTS: In patients with low and moderate myopia, the average visual acuity of observation group and control group were  $5.11 \pm 0.09$  and  $5.10 \pm 0.08$  postoperative 6mo. The average visual acuity of observation group and control group were  $5.09 \pm 0.05$  and  $5.08 \pm 0.05$  postoperative 6mo in patients with high myopia. After treatment, the visual acuity was improved, and there was no significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). After treatment, the observation group corneal aspherical coefficients Q were significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the observation group corneal thickness was significantly thinner than the control group ( $P < 0.05$ ).

• CONCLUSION: Femtosecond laser combined with individual excimer laser keratectomy for myopia has significant clinical effect and good surgical effectiveness. Also, it's better to maintain the aspheric shape of the cornea improved the visual quality.

• KEYWORDS: femtosecond laser; excimer laser keratectomy; myopia

Citation: Jia J. Analysis on individual femtosecond laser and excimer laser keratectomy combined with treatment of myopia. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2016;16(10):1908-1910

### 摘要

目的:分析并探讨飞秒激光个体化准分子手术治疗近视的临床效果。

方法:选取2010-01/2015-01在医院接受治疗的近视患者320例590眼,根据患者手术方案分为观察组与对照组,观察组采用飞秒激光个体化准分子手术(optimized refractive keratectomy, ORK)进行治疗,对照组则为机械刀制瓣的ORK治疗。

结果:低中度近视患者中,观察组术后6mo平均视力为 $5.11 \pm 0.09$ ,对照组为 $5.10 \pm 0.08$ 。高度近视患者中,观察组术后6mo平均视力为 $5.09 \pm 0.05$ ,对照组为 $5.08 \pm 0.05$ 。两组患者术后视力均有所改善,且两组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后6mo,观察组角膜非球面系数Q明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后6mo观察组角膜厚度明显薄于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

结论:飞秒激光个体化准分子手术治疗近视具有良好的手术有效性,且更好地保持了角膜的非球面形态,提高视觉质量。

关键词:飞秒激光;个体化准分子手术;近视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.10.31

引用:贾骥.飞秒激光个体化准分子手术治疗近视的临床效果.国际眼科杂志2016;16(10):1908-1910

### 0 引言

据报道显示,目前我国近视的发病率明显高于全球平均近视发病率,已达到31%,且仍存在上升趋势<sup>[1]</sup>。目前针对近视的矫正方法除非手术方式的框架眼镜及角膜接触镜外,临床主要通过准分子激光角膜切削术、飞秒激光角膜屈光手术、人工晶状体植入术等方式予以治疗<sup>[2]</sup>。临床发现,飞秒激光与准分子激光角膜切削术联合手术安全性更高,且可降低常规手术带来的高阶像差升高,但同时也会伴发相应并发症如角膜瓣微褶皱等<sup>[3]</sup>。本次研究选取2010-01/2015-01在医院接受治疗的近视患者320例590眼,分析并探讨飞秒激光个体化准分子手术治疗近视的临床效果,从而为临床治疗方案的选择提供依据。

### 1 对象和方法

1.1 对象 选取2010-01/2015-01在我院接受治疗的近视患者320例590眼,其中男173例319眼,女147例271眼,年龄为18~39(平均 $26.82 \pm 3.57$ )岁。纳入标准<sup>[4]</sup>:

表 1 两组患者一般资料对比

组别	例数(眼数)	低中度近视					高度近视				
		平均年龄(岁)	裸眼视力	角膜全层厚度( $\mu\text{m}$ )	瞳孔直径(mm)	屈光度	平均年龄(岁)	裸眼视力	角膜全层厚度( $\mu\text{m}$ )	瞳孔直径(mm)	屈光度
观察组	160(291)	26.72 $\pm$ 3.53	0.23 $\pm$ 0.21	557.52 $\pm$ 15.35	5.41 $\pm$ 0.39	3.12 $\pm$ 0.43	27.24 $\pm$ 3.64	0.09 $\pm$ 0.05	539.35 $\pm$ 16.23	5.32 $\pm$ 0.35	6.42 $\pm$ 0.31
对照组	160(299)	26.46 $\pm$ 3.47	0.22 $\pm$ 0.19	556.27 $\pm$ 16.12	5.39 $\pm$ 0.40	3.12 $\pm$ 0.42	26.95 $\pm$ 3.71	0.08 $\pm$ 0.05	541.63 $\pm$ 16.29	5.29 $\pm$ 0.39	6.41 $\pm$ 0.31
<i>t</i>		0.66	0.45	0.71	0.45	0.00	0.71	1.79	1.25	0.72	0.12
<i>P</i>		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:观察组:飞秒激光个性化准分子手术(ORK)治疗;对照组:机械刀制瓣的ORK治疗。

表 2 两组患者术后不同时间视力水平对比

组别	例数	术后 10d	术后 3mo	术后 6mo	<i>F</i>	<i>P</i>	
低中度近视	观察组	91	5.02 $\pm$ 0.12	5.19 $\pm$ 0.11	5.11 $\pm$ 0.09	38.69	<0.05
	对照组	90	5.01 $\pm$ 0.11	5.18 $\pm$ 0.10	5.10 $\pm$ 0.08	23.40	<0.05
	<i>t</i>		0.62	1.11	0.57		
	<i>P</i>		>0.05	>0.05	>0.05		
高度近视	观察组	69	4.99 $\pm$ 0.08	5.17 $\pm$ 0.07	5.09 $\pm$ 0.05	27.50	<0.05
	对照组	70	5.00 $\pm$ 0.07	5.16 $\pm$ 0.05	5.08 $\pm$ 0.05	19.47	<0.05
	<i>t</i>		0.72	1.03	0.81		
	<i>P</i>		>0.05	>0.05	>0.05		

注:观察组:飞秒激光个性化准分子手术(ORK)治疗;对照组:机械刀制瓣的ORK治疗。

表 3 两组患者术后不同时间角膜非球面系数 Q 对比

组别	例数	术后 10d	术后 3mo	术后 6mo	<i>F</i>	<i>P</i>	
低中度近视	观察组	91	0.48 $\pm$ 0.21	0.45 $\pm$ 0.19	0.44 $\pm$ 0.21	0.95	>0.05
	对照组	90	0.58 $\pm$ 0.19	0.57 $\pm$ 0.17	0.55 $\pm$ 0.18	0.65	<0.05
	<i>t</i>		3.83	3.97	3.71		
	<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05		
高度近视	观察组	69	0.89 $\pm$ 0.45	0.89 $\pm$ 0.44	0.84 $\pm$ 0.37	0.27	>0.05
	对照组	70	1.05 $\pm$ 0.46	1.03 $\pm$ 0.45	0.97 $\pm$ 0.39	0.64	>0.05
	<i>t</i>		2.48	2.19	2.12		
	<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05		

注:观察组:飞秒激光个性化准分子手术(ORK)治疗;对照组:机械刀制瓣的ORK治疗。

(1)符合手术治疗指征,无禁忌者。(2)无角膜、眼底等异常者。(3)屈光度稳定 2a 以上。(4)无既往内眼手术史。排除标准:(1)术前影像学检查存在瞳孔、玻璃体以及角膜等疾病者。(2)未签署知情同意者。现根据患者手术方案分为观察组与对照组,具体资料见表 1。两组在年龄、性别、病情等方面经统计学检验无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

**1.2 方法** 观察组采用飞秒激光个性化准分子手术(ORK)进行治疗,对照组则为机械刀制瓣的ORK治疗。术前常规眼部滴注抗生素清洁患者结膜囊。所有手术操作由同一医师使用同一台飞秒激光操作系统完成。术后给予抗生素和人工泪液。观察两组患者术后 10d,3,6mo 后恢复情况。

**统计学分析:**将本次研究得到的临床数据全部输入 SPSS19.0 系统进行统计学分析,资料进行正态性分布检验及方差齐性检验,多组间比较采用方差分析,两独立样本采用 *t* 检验。采用卡方检验进行计数资料的组间比较, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者术后不同时间视力水平对比 低中度近视

患者中,观察组术后 6mo 平均视力为 5.11 $\pm$ 0.09,对照组为 5.10 $\pm$ 0.08。高度近视患者中,观察组术后 6mo 平均视力为 5.09 $\pm$ 0.05,对照组为 5.08 $\pm$ 0.05。两组患者术后视力均有所改善,且两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

**2.2 两组患者术后不同时间角膜非球面系数 Q 对比** 术后 10d,3,6mo 观察组角膜非球面系数 Q 明显低于对照组( $P<0.05$ ),见表 3。

**2.3 两组患者术后不同时间角膜厚度对比** 术后 10d,3,6mo,观察组角膜厚度明显薄于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

## 3 讨论

目前,将准分子激光应用于临床近视治疗相关技术已经愈发成熟,数千万近视患者从中受益,重新恢复相对正常视力水平,为患者生活带来极大便利<sup>[5]</sup>。在准分子激光应用中,角膜瓣制作是手术核心步骤,随着飞秒激光的出现及应用,角膜瓣的制作问题很大程度上得以解决<sup>[6]</sup>。飞秒激光是通过激光脉冲在角膜组织中产生微离子从而促使眼角膜分离完成角膜切削过程<sup>[7]</sup>,由于此原理的特点造就了飞秒激光的独特优势:角膜切削形状、大小、范围的相

表4 两组患者术后不同时间角膜全层厚度对比

组别		例数	术后时间			( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )		
			术后 10d	术后 3mo	术后 6mo	F	P	
低中度近视	观察组	91	462.53±23.42	472.24±23.11	473.24±19.35	6.56	<0.05	
	对照组	90	471.31±17.67	482.12±17.35	482.64±18.34			
	<i>t</i>			2.37	2.45	2.41		
	<i>P</i>			<0.05	<0.05	<0.05		
高度近视	观察组	69	406.24±27.23	416.27±27.83	418.24±26.23	3.89	<0.05	
	对照组	70	414.53±31.42	425.25±26.23	427.02±27.36			
	<i>t</i>			2.42	2.37	2.24		
	<i>P</i>			<0.05	<0.05	<0.05		

注:观察组:飞秒激光个体化准分子手术(ORK)治疗;对照组:机械刀制瓣的ORK治疗。

对自由度极高<sup>[8]</sup>。飞秒激光手术的安全性很高,通过预先对每个近视手术的患者予以个体化参数确定,将其输入至电脑中由电脑完全控制激光角度、强度、时间等问题,这样无疑保证了角膜切削精度<sup>[9]</sup>。同时其具备自身保护机制,可实时自行结束操作。

本次研究旨在观察飞秒激光与个体化准分子激光角膜切削术联合在治疗近视中的效果到底如何,结果发现在低中度近视患者中,行飞秒激光的患者术后6mo平均视力为5.11±0.09,对照组为5.10±0.08。比较发现两组患者视力均有所改善,但改善水平无明显差异,在高度近视患者中,观察组术后6mo平均视力为5.09±0.05,对照组为5.08±0.05,两组差异无统计学意义。李雪瑶等<sup>[10]</sup>收集激光角膜原位磨镶术中分别应用飞秒激光及角膜刀两种方法制作瓣膜疗效对比的相关资料并进行meta分析,结果发现在术后3、6mo两种患者裸眼视力存在一定差异,这与本次研究有所不同。分析原因可能与本次研究选取患者例数较少有关。

除中心视力外,角膜非球面系数、波前像差及术后角膜厚度等均是评价近视手术临床疗效的主要指标<sup>[11]</sup>,对上述相关指标进行对比分析发现,观察组角膜非球面系数Q明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。角膜非球面系数Q主要反映角膜从中间到周围曲率形状变化的趋势,上述结果说明行飞秒激光术患者角膜形态改善相对不明显,术后10d、3、6mo观察组角膜厚度明显薄于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明行飞秒激光术的精准性相对更高,与理想术后角膜相差更小。这是因为飞秒激光自身特点所致,超短脉冲减少治疗中热量产生,降低对角膜损伤,精准度更高<sup>[12]</sup>。研究发现,运用飞秒激光制瓣患者与角膜板层刀制瓣相比,其顶点处角膜瓣厚度在术后1、3mo更为接近,厚度更均匀且偏差小,同时生物力学指标如角膜阻力因子等相对更优<sup>[13]</sup>。

综上所述,飞秒激光个体化准分子手术治疗近视临床效果显著,且更好的保持了角膜的非球面形态,提高视觉质量。当然,在未来研究中还应进一步纳入样本量,同时延长追踪随访时间,以便进一步精确分析疗效。

#### 参考文献

- 李晓晶,王雁,张琳,等. 2mm微切口SMILE术后近视矫治眼高阶像差的变化. 中华实验眼科杂志 2015;33(2):142-148
- 王雁,武志清,汤欣,等. 飞秒激光2.0mm微切口角膜基质透镜取出术屈光矫正效果的临床初步研究. 中华眼科杂志 2014;50(9):671-680
- 白继,许多,阚秋霞,等. 飞秒激光透镜切除术中透镜定位对手术效果的影响. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(7):392-395
- 孟虎,陆燕,侯培莉,等. 调制传递函数对全飞秒激光近视屈光手术后早期视觉质量的评价. 中华实验眼科杂志 2014;32(5):420-424
- 武志清,王雁,张琳,等. 飞秒激光小切口角膜基质内透镜取出术与飞秒激光LASIK术后高阶像差改变的对比研究. 中华眼科杂志 2015;51(3):193-201
- 魏升升,王雁,耿维莉,等. 飞秒激光小切口基质透镜取出术和飞秒激光基质透镜取出术后早期角膜知觉变化的对比研究. 中华眼科杂志 2013;49(4):299-304
- Roberts TV, Lawless M, Bali SJ, et al. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery: a prospective study of 1500 consecutive cases. *Ophthalmology* 2013; 120(2): 227-233
- Qian Y, Huang J, Chu R, et al. Influence of intraocular astigmatism on the correction of myopic astigmatism by femtosecond laser small-incision lenticule extraction. *J Cataract Refra Surg* 2015; 41(5): 1057-1064
- Ziaei M, Mearza AA, Allamby D. Wavefront-optimized laser *in situ* keratomileusis with the Allegretto Wave Eye-Q excimer laser and the FEMTO LDV Crystal Line femtosecond laser: 6 month visual and refractive results. *Contact Lens Anterior Eye* 2015; 38(4): 245-249
- 李雪瑶,张琦,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. 中国实用眼科杂志 2014;32(5):607-615
- 胡裕坤,李文静,高晓唯,等. 飞秒激光微小切口角膜基质透镜切除治疗近视对角膜波前像差的影响. 眼科新进展 2013;33(7):651-655
- 王雁,鲍锡柳,汤欣,等. 飞秒激光角膜微小切口基质透镜取出术矫正近视及近视散光的早期临床研究. 中华眼科杂志 2013;49(4):292-298
- 薛超,王雁,左彤,等. 飞秒激光与常规刀片准分子激光术后角膜后表面高度早期变化的对照研究. 中华实验眼科杂志 2014;32(3):235-240