

# 准分子激光个体化屈光手术治疗近视合并中高度散光

齐惠 王超英 张素华 赵藩 韩彩娟

**【摘要】** 目的 探讨角膜波面像差引导的准分子激光个体化屈光手术(ORK)程序指导下的准分子激光原位角膜磨镶术(LASIK)矫正近视合并中高度散光的效果分析。方法 回顾性病例研究。应用德国爱丽丝八代准分子激光治疗仪 ORK 治疗系统对 34 例(48 眼)近视合并中高度散光( $\geq 2.0$  D)患者进行 LASIK 治疗。观察 6 个月,比较手术前后视力、屈光度、散光及散光轴向的变化。数据采用配对  $t$  检验进行分析。结果 术后 6 个月裸眼视力(UCVA) $\geq 0.8$  者 48 眼(100%),UCVA $\geq 1.0$  者 47 眼(98%),UCVA $\geq$  术前最佳矫正视力(BCVA)47 眼(98%),术后 UCVA 与术前 BCVA 差异无显著统计学意义( $t=-0.538, P>0.05$ )。术后残留散光度在 1.00 D 以内 40 眼(83%),在 0.50 D 以内 15 眼(31%),平均值为(0.69 $\pm$ 0.40)D,散光轴位偏斜度均 $\leq 5^\circ$ 。结论 ORK 程序指导下的 LASIK 手术治疗近视合并中高度散光安全、有效。

**【关键词】** 角膜磨镶术,激光原位; 近视; 散光

**Clinical analysis of treating myopia combined with medium and high astigmatism with optimized refractive keratectomy customized ablation manager**

QI hui, WANG Chao-ying,

ZHANG Su-hua, ZHAO Fan, HAN Cai-juan. Department of Ophthalmology, Bethune International Peace Hospital of PLA, Shijiazhuang 050082, China

Corresponding author: WANG Chao-ying, Email: wanghc191@sina.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical efficacy of ORK (optimized refractive keratectomy customized ablation manager) for myopia combined with medium and high astigmatism. **Methods** It was retrospective study. Thirty-four myopia patients forty-eight eyes combined with medium and high astigmatism ( $\geq 2.0$  D) were treated with ORK by excimer laser treatment system of Esiris of Germany. Preoperative and postoperative tests included vision, dioptre, astigmatism and the axis of astigmatism. Data were analyzed using paired  $t$  test. **Results** After 6 months' follow up, the results showed that uncorrected visual acuity (UVAC) was over 0.8 in 100% and 1.0 in 98% respectively. The postoperative UCVA better than preoperative best-corrected visual acuity (BCVA) was in 98%. There was no significant difference between UVAC and BCVA ( $t=-0.538, P>0.05$ ). There were 40 eyes (83%) within 1.00 D of astigmatism. 15 eyes (31%) were within 0.5 D of astigmatism. The average residual astigmatism was 0.69 $\pm$ 0.40 D. Astigmatic axial change within  $5^\circ$ . **Conclusion** It proved that the ORK is an effective and safety method to treat myopia combined with medium and high astigmatism.

**【Key words】** Keratomileusis, laser in situ; Myopia; Astigmatism

准分子激光原位角膜磨镶术(laser in situ keratomileusis, LASIK)以其无痛苦、恢复快、疗效稳定、适用范围广、术后并发症少等优点,已为广大眼科医师及近视患者所接受。但其在提高患者裸眼视力的同时,一部分患者也伴随出现夜间视力下降、眩

光等问题。为了改善患者术后的视觉质量,近年来提出了多种个体化 LASIK 手术切削模式。本研究采用德国爱丽丝八代准分子激光治疗仪,应用角膜波面像差引导的准分子激光个体化屈光手术(optimized refractive keratectomy customized ablation manager, ORK)切削程序对 34 例(48 眼)中高度散光进行治疗,术后随访 6 个月,观察治疗效果,报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

2008 年 7 月至 2012 年 1 月自愿接受 ORK 手术的近视合并中高度散光患者 34 例(48 眼)纳入分析。其中男 16 例(22 眼),女 18 例(26 眼);年龄 18~41 岁;球镜度 $-1.00\sim-7.75$  D,散光度 2.0~3.5 D,平均 $(2.31\pm 0.49)$ D;术前裸眼视力(uncorrected visual acuity, UCVA)为 0.01~0.3,最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA) 0.7~1.2。患者术前均签署知情同意书。

### 1.2 术前检查

常规 LASIK 术前检查,Optikon 2000 Keratron Scout 角膜地形图分析仪筛查角膜地形图,对检查结果符合要求者选择一致性好的角膜地形图进行像差分析,输入患者的矫正度数和矫正值,角膜厚度为依据,软盘存取数据。将数据信息输入准分子激光发射仪进行个体化切削。

### 1.3 治疗方法

术前常规滴用左氧氟沙星眼液 3 d。手术区消毒,平衡盐溶液冲洗结膜囊,奥布卡因滴眼液眼表面麻醉。常规铺巾,开睑器开睑,法国 Moria-M2110 旋转式板层刀制作角膜瓣,德国爱丽丝八代准分子激光治疗仪 ORK 程序引导下实施个性化角膜切削手术。光学切削区为 6.5 mm,角膜瓣厚度 90~130  $\mu\text{m}$ ,激光切削后角膜床厚度保留 $>280$   $\mu\text{m}$ 。切削完毕 BSS 液冲洗,角膜瓣复位。结膜囊滴左氧氟沙星地塞米松眼液。术后左氧氟沙星眼液滴眼 4 次/d,持续 7~10 d。氟甲松龙眼液每周递减 1 次,4 周后停用。玻璃酸钠眼液,4 次/d。术后第 1 天复查近视力、远视力、电脑验光、裂隙灯,术后 1 周加测眼压,术后 1、3、6 个月增加角膜地形图检查。

### 1.4 统计学方法

回顾性病例研究。采用 SPSS 17.0 软件统计学分析,对计量资料采用配对  $t$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 视力与屈光情况

术后 UCVA 是评价手术效果的最重要的指标。本组研究结果显示术后 6 个月 UCVA  $(0.02\pm 0.06)\text{logMAR}$  与术前 BCVA  $(0.01\pm 0.04)\text{logMAR}$  比较,差异无统计学意义( $t=-0.538, P>0.05$ )。术后 UCVA $\geq$ 术前 BCVA 者术后第 1 天 19 眼(40%),1 个月 35 眼(73%),6 个月 47 眼(98%);术后 UCVA $\geq 0.8$  和

UCVA $\geq 1.0$  者术后第 1 天分别为 19 眼(40%)和 11 眼(23%),术后 1 个月 26 眼(54%)和 21 眼(44%),术后 6 个月 48 眼(100%)和 47 眼(98%)。术后残留散光为 0~1.12 D,散光度在 1.00 D 以内 40 眼(83%),散光在 0.50 D 以内 15 眼(31%)。平均值为 $(0.69\pm 0.40)$ D,散光轴位偏斜度均 $\leq 5^\circ$ 。

### 2.2 角膜地形图

所有患者角膜地形图检查示图形对称性好,无偏心切削和不规则切削。术后患者均满意,无眩光、光晕等现象。

## 3 讨论

近年来 LASIK 手术已成为广大近视患者解除视力困扰的重要途径。LASIK 手术矫正散光的原理是通过降低曲率高的径线的屈光力或提高曲率低的径线的屈光力来增加角膜的规则性,提高患者的 UCVA。但常规的 LASIK 手术在屈光度过高和散光较大时准确性稍差,甚至出现散光增加,轴向偏移从而导致患者术后出现裸眼视力差、眩光虚影等影响视觉质量的症状<sup>[1-2]</sup>。

为了减少术后患者出现的一系列视觉并发症,近年来提出了多种个体化 LASIK 手术切削模式。德国 Schwind 公司生产的 Esiris 第八代准分子激光系统的 ORK 程序可以行角膜波前像差引导的个性化手术,即通过角膜地形图采集角膜信息,由计算机软件进行分析处理,将角膜波前像差数据输送到准分子激光切削系统,对切削区周边部能量衰减实施补偿<sup>[3]</sup>,使消融平面尽量保持角膜原有的非球面状态,控制球差的增长,术后角膜规则性和对称性较好<sup>[4]</sup>。该系统在患者术前实际球镜值的基础上加 10% 的矫正值,故术后早期呈轻度远视状态。随着时间的延长,远视状态消失屈光度为零,完全矫正术前的近视度数,基本达到手术设计的目标视力。我们观察这组患者术后视力变化情况是术后 UCVA $\geq$ 术前 BCVA 者第 1 天为 40%,术后 1 个月为 83%,术后 6 个月为 98%。术后视力结果变化是与其设计原理相吻合的。术后电脑验光个别患者残留散光大于 1 D,但术后 UCVA 好,并无视物模糊、夜间视力差、眩光、光晕等不适的主诉。分析残留散光原因可能:①由于需矫治的散光度数较大,在散光轴向切削组织相对要多,在平复角膜瓣时在此轴面贴合紧密度稍差,会增加散光;②手术中由于紧张或体位的改变,眼球出现旋转,也会导致残留散光和散光轴位偏斜。这与赵秀秀和赵少贞<sup>[5]</sup>观察相一致。术后患者并无不适,考虑原因为:①这些患者术前散光大于 2 D,散光轴

为接近或等于  $180^\circ$  为顺规性散光, 术后残留散光较术前明显减小, 符合人眼对顺规散光耐受性好, 近视眼对散光欠矫比过矫反应轻<sup>[6]</sup>的原则; ②部分散光由睫状体调节晶状体未代偿; ③同时这些患者散光轴与术前相比  $\leq 5^\circ$ 。有报道散光轴向偏差是影响手术效果的另一个重要原因,  $15^\circ$  的轴偏差可导致散光矫正效果减少一半,  $30^\circ$  的轴偏差将使散光矫正效果完全丧失<sup>[7]</sup>; ④术前散光较大配戴框架眼镜无法达到理想的视力, 术后散光值明显减小, 视力提高幅度相对较大, 患者满意度高。

人眼的像差主要由角膜像差引起的, 占全眼像差的 75% 以上, 应用角膜像差引导的个体化切削手术更符合角膜的生理形状<sup>[8]</sup>。角膜像差是手术的重要依据。ORK 程序设计的切削方式最优化, 更合理<sup>[9]</sup>, 能精确地分析角膜前表面的像差, 精确地对角膜逐点修正。使角膜变得平滑, 减少不规则散光, 提高视力。角膜的波前像差不受调节、瞳孔大小等因素的影响, 数据易于采集, 重复性好。研究表明 ORK 技术对近视合并中高度散光的治疗安全、有效、可预测性强, 是值得推荐的手术方式, 但需要更长时间的观察。

## 参考文献:

- [1] Tanert S, Feit R, Azar DT. Safety efficacy and stability indices of LASEK correction in moderate myopia and astigmatism. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30:2130-2137.
- [2] 魏欣, 刘双珍, 吴小影, 等. 复性近视散光角膜地形图的临床分析. *中国实用眼科杂志*, 2004, 22:925.
- [3] 钟白丽, 吴海洋, 徐青, 等. 角膜地形图引导的 LASIK 术后高阶像差变化观察. *人民军医*, 2007, 50:340-341.
- [4] 夏丽坤, 周晶, 薛龙全, 等. 近视与近视散光高阶像差的研究. *中国医科大学学报*, 2008, 37:131-134.
- [5] 赵秀秀, 赵少贞. 眼球静态旋转对 LASIK 矫治散光的影响. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2012, 14:286-289.
- [6] 瞿佳. *视光学理论和方法*. 北京: 人民卫生出版社, 2004:105-108.
- [7] Bragheeth MA, Dua HS. Effect of refractive and topographic astigmatic axis on LASIK correction of myopic astigmatism. *J Refract Surg*, 2005, 21:269-275.
- [8] 李颖, 彭少民, 赵耀, 等. 角膜波前像差引导的个体化 LASIK 和常规 LASIK 治疗近视的临床研究. *中国实用眼科杂志*, 2006, 24:1326-1329.
- [9] 姚达强, 沙翔垠, 李林, 等. ORK-CAM 角膜像差引导的 LASIK 治疗高度散光的临床评价. *中国眼耳鼻喉科杂志*, 2012, 12:379-382.

(收稿日期:2012-12-06)

(本文编辑:季魏红,毛文明)

(上接第 554 页)

- [14] Ambati J, Gragoudas ES, Miller JW, et al. Transscleral delivery of bioactive protein to the choroid and retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000, 41:1186-1191.
- [15] Nan K, Sun S, Li Y, et al. Characterisation of systemic and ocular drug level of triamcinolone acetonide following a single sub-Tenon injection. *Br J Ophthalmol*, 2010, 94:654-658.
- [16] Toda J, Fukushima H, Kato S. Injection of triamcinolone acetonide into the posterior sub-tenon capsule for treatment of diabetic macular edema. *Retina*, 2007, 27:764.
- [17] Robinson MR, Lee SS, Kim H, et al. A rabbit model for assessing the ocular barriers to the transscleral delivery of triamcinolone acetonide. *Exp Eye Res*, 2006, 82:479-487.
- [18] Olsen TW, Aaberg SY, Geroski DH, et al. Human sclera: thickness and surface area. *Am J Ophthalmol*, 1998, 125:237-241.
- [19] Olsen TW, Edelhauser HF, Lim JI, et al. Human scleral permeability. Effects of age, cryotherapy, transscleral diode laser, and surgical thinning. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1995, 36:1893-1903.
- [20] Margo CE, Lee A. Fixation of whole eyes: the role of fixative osmolarity in the production of tissue artifact. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1995, 233:366-370.
- [21] Lam A, Sambursky RP, Maguire JI. Measurement of scleral thickness in uveal effusion syndrome. *Am J Ophthalmol*, 2005, 140:329-331.
- [22] 吴勤, 段宣初. 中央角膜厚度的测量及其影响因素. *中华现代眼耳鼻喉科杂志*, 2004, 1:325-328.
- [23] Norman RE, Flanagan JG, Rausch SM, et al. Dimensions of the human sclera: thickness measurement and regional changes with axial length. *Exp Eye Res*, 2010, 90:277-284.
- [24] Kawashima T, Nagai N, Kaji H, et al. A scalable controlled-release device for transscleral drug delivery to the retina. *Biomaterials*, 2011, 32:1950-1956.
- [25] Carcaboso AM, Chiappetta DA, Opezzo JA, et al. Episcleral implants for topotecan delivery to the posterior segment of the eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2010, 51:2126-2134.
- [26] Lee SJ, Kim ES, Geroski DH, et al. Pharmacokinetics of intraocular drug delivery of Oregon green 488-labeled triamcinolone by subtenon injection using ocular fluorophotometry in rabbit eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49:4506-4514.
- [27] Shen L, You Y, Sun S, et al. Intraocular and systemic pharmacokinetics of triamcinolone acetonide after a single 40-mg posterior subtenon application. *Ophthalmology*, 2010, 117:2365-2371.

(收稿日期:2012-10-26)

(本文编辑:毛文明,季魏红)