

# 飞秒激光制瓣联合准分子激光个体化切削术 治疗近视合并中高度散光的临床效果

王健<sup>1</sup>, 梁瑞杰<sup>2</sup>, 郭飞<sup>1</sup>, 马云峰<sup>1</sup>

[漯河市第三人民医院(漯河市妇幼保健院) 1.眼科; 2. 急诊科, 河南 漯河 462000]

**摘要:** **目的** 分析近视合并中高度散光患者临床上采用飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削治疗的疗效。**方法** 将漯河市第三人民医院收治的96例(121眼)近视合并中高度散光患者分为两组, 每组48例, 试验组62眼行飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削治疗, 对照组59眼行准分子激光原位角膜镶磨术治疗。**结果** 试验组、对照组术后1 d裸眼视力 $\geq 1.0$ 的比率分别为96.77%、77.97%, 术后90 d裸眼视力 $\geq 1.0$ 的比率分别为100.00%、89.83%, 术后90 d裸眼视力 $\geq 1.2$ 的比率分别为93.55%、64.41%, 术后未残留散光比率分别为56.45%、28.81% ( $P < 0.05$ ); 试验组术后屈光度球镜为  $(0.10 \pm 0.04)$  D、散光度为  $(0.15 \pm 0.19)$  D、裸眼视力为  $(1.00 \pm 0.13)$ , 与对照组 [ $(0.20 \pm 0.06)$  D、 $(0.65 \pm 0.21)$  D、 $(0.70 \pm 0.18)$ ] 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 试验组术后球差  $(0.29 \pm 0.12)$   $\mu\text{m}$ 、彗差  $(0.25 \pm 0.08)$   $\mu\text{m}$  及高阶像差  $(0.59 \pm 0.14)$   $\mu\text{m}$  均小于对照组 [ $(0.42 \pm 0.16)$   $\mu\text{m}$ 、 $(0.40 \pm 0.11)$   $\mu\text{m}$ 、 $(0.90 \pm 0.18)$   $\mu\text{m}$ ] ( $P < 0.05$ ); 试验组术后并发症总发生率(3.23%) 低于对照组(13.56%) ( $P < 0.05$ )。**结论** 飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削术可提高近视及散光的矫正效果, 像差变化小, 术后并发症少。

**关键词:** 近视合并中高度散光; 飞秒激光制瓣; 准分子激光个体化切削治疗; 疗效

**中图分类号:** R77

散光是近视患者常见的合并症之一, 也是近视患者眼部屈光不正常的表现, 近视患者若角膜、子午线不对称, 角膜先天性发育异常, 可造成眼睛屈光系统发生光斑弥散现象, 即散光<sup>[1]</sup>。目前, 临床上近视合并中高度散光患者通常选择屈光手术治疗, 传统的屈光手术需要采用角膜板层刀制瓣, 角膜板层刀易对角膜组织造成损伤, 增加术后感染、水肿的发生率, 飞秒激光制瓣的准分子激光个体化切削术是将两种激光治疗手段结合起来, 全程无机械刀, 避免对角膜组织的损伤, 有利于维护角膜的生理结构, 安全性高, 其中飞秒激光可为患者制作精确度高、厚度均匀、可重复性的角膜瓣, 准分子激光个体化切削术可制定最适合患眼的个体化切削方案, 实现对患者的个体化治疗, 具有较强的针对性, 两种激光联合应用可减少并发症的发生, 对提高术后视力及减少残留散光有重要的作用<sup>[2-3]</sup>。本研究对部分近视合并中高度散光患者给予飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削术治疗, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

抽取2020年1月至2023年1月漯河市第三人民医院接收的96例(121眼)近视合并中高度散光患者, 将96例患者随机分为试验组(48例, 62眼)与对照组(48例, 59眼)。试验组: 男27例(33眼), 女21例(29眼); 年龄20~45岁, 平均  $(31.61 \pm 4.71)$  岁; 术前球镜度  $-4.00 \sim -10.0$  D, 平均  $(-6.15 \pm 1.51)$  D; 术前柱镜度  $-2.00 \sim -6.00$  D, 平均  $(-2.88 \pm 0.47)$  D; 角膜厚度  $510 \sim 560$   $\mu\text{m}$ , 平均  $(538.98 \pm 14.57)$   $\mu\text{m}$ 。对照组: 男29例(36眼), 女19例(23眼); 年龄21~44岁, 平均  $(32.05 \pm 4.42)$  岁; 术前球镜度  $-5.00 \sim -10.0$  D, 平均  $(-6.55 \pm 1.70)$  D; 术前柱镜度  $-2.50 \sim -5.50$  D, 平均  $(-2.76 \pm 0.39)$  D; 角膜厚度  $520 \sim 550$   $\mu\text{m}$ , 平均  $(540.11 \pm 13.68)$   $\mu\text{m}$ 。两组性别、年龄、术前球镜度、术前柱镜度及角膜厚度等比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

### 1.2 纳入标准与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①年龄20~45岁; ②存在视力

下降症状，且经眼科相关检查确诊；③屈光度 $>1\text{ D}$ ，且连续两年屈光度均较为稳定；④有手术指证者；⑤知情且自愿参与本次研究，签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①球形角膜、圆锥角膜、LASIK 术后角膜扩张、透明角膜边缘变性等角膜扩张性疾病者；②葡萄膜炎、青光眼、干眼症、视网膜脱离、白内障等严重眼部器质性疾病者；③有眼部外伤史或其他遗传性眼部疾病史者；④心功能不全、自身免疫性疾病或其他系统疾病者；⑤有手术禁忌证者；⑥存在言语障碍、意识障碍或精神类疾病者；⑦有眼部手术史者。

### 1.3 方法

试验组给予飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削治疗，术前通过暗室瞳孔直径及一些相关的眼部信息精确定激光手术的切削光学区直径，过渡区选择在切削区外  $0.5\sim 1.0\text{ mm}$  位置处，对手术区进行消毒、铺巾后，将上、下眼皮与白眼球之间的结膜囊分泌物冲洗干净，于手术眼中滴入盐酸奥布卡因滴眼液，用开睑器撑开眼睑，根据角膜直径与角膜曲率选择适合术眼的负压吸引环连接至仪器，通过负压吸引环固定眼球，避免眼球随意转动。运用蔡司 VisuMax 飞秒激光 [生产厂家：卡尔蔡司医疗技术（德国）股份有限公司 Carl Zeiss Meditec AG 公司]，根据角膜厚度、形态、直径大小及瞳孔直径、屈光度等制作角膜瓣，角膜瓣蒂位置放在鼻侧，将角膜地形图检查仪精确测量的数据传送至德国蔡司 Carl Zeiss Meditec AG 公司生产的 MEL80 准分子激光仪，引导准分子激光机进行个体化切削，消除人眼像差，切削完毕后用生理盐水将瓣下角膜冲洗干净，创面水分选用吸水海绵将其吸干，角膜瓣精准复位后为手术眼睛上佩戴透明眼罩，叮嘱患者不可自行摘下眼罩，以防眼部受到灰尘感染。术后坚持  $30\text{ d}$  滴玻璃酸钠滴眼液，每日滴 4 次，同时坚持  $20\text{ d}$  滴氟米龙眼液，每日滴 4 次，依据眼部情况逐渐减量。

对照组给予传统准分子激光原位角膜镶磨术治疗，术前使用托百士妥布霉素滴眼液清洁结膜囊，使结膜囊保持无菌环境，常规消毒与铺巾后，分两次滴入盐酸奥布卡因滴眼液，之后通过开睑器开睑，并根据眼角膜情况采用与之相适应的负压环，利用法国 Moria 角膜刀（生产厂家：法国 MORIA 公司）进行角膜瓣制作，之后通过德国蔡司 Carl Zeiss Meditec AG 公司生产的 MEL80 准分子

激光系统对角膜进行适当地切削，减弱角膜的聚光能力，角膜瓣下碎屑选用适量生理盐水冲洗干净，同时选择吸水海绵将手术创面区域的水分吸取干净，精准复位角膜瓣后戴上透明眼罩。术后处理与试验组相同。

### 1.4 观察指标

①术后  $1\text{ d}$  观察两组裸眼视力 $\geq 1.0$  的眼数及构成比，术后  $90\text{ d}$  随访，观察两组裸眼视力 $\geq 1.0$  和 $\geq 1.2$  的眼数和构成比，同时检查是否残留散光；②比较术后  $90\text{ d}$  两组术眼的屈光度球镜、散光度及裸眼视力；③比较两组术后  $90\text{ d}$  的像差变化情况，包括球差、彗差及高阶像差 3 项指标的变化；④比较两组术后角膜感染、角膜瘢痕、眩光、角膜缘出血、角膜瓣轻度水肿、角膜上皮雾状浑浊等并发症的发生情况。

### 1.5 统计学方法

利用 SPSS 22.0 软件完成各项数据的统计分析，术后视力恢复情况、残留散光情况及并发症发生情况等计数资料以百分率 (%) 表示，组间给予  $\chi^2$  检验；术后屈光度、散光度、裸眼视力及术前术后像差变化等计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，组间给予  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组术后视力及残留散光情况比较

试验组术后  $1\text{ d}$ 、术后  $90\text{ d}$  裸眼视力 $\geq 1.0$  的比率及术后  $90\text{ d}$  裸眼视力 $\geq 1.2$  的比率高于对照组，试验组术后未残留散光比率高于对照组，两组术后视力及残留散光情况比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 两组术后屈光度、散光度及裸眼视力比较

试验组术后屈光度球镜与散光度低于对照组，裸眼视力高于对照组，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 两组术前术后像差变化情况比较

两组术前各项像差指标，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；试验组术后各项像差数据增加幅度均小于对照组，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 两组术后并发症比较

两组术后并发症总发生率比较，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 12.361, P < 0.001$ )。见表 4。

表 1 两组术后视力及残留散光情况比较 [n(%)]

组别	眼数	裸眼视力			残留散光	
		术后 1 d ≥1.0	术后 90 d ≥1.0	术后 90 d ≥1.2	未残留散光	残留散光
试验组	62	60(96.77)	62(100.00)	58(93.55)	35(56.45)	27(43.55)
对照组	59	46(77.97)	53(89.83)	38(64.41)	17(28.81)	42(71.19)
$\chi^2$		7.643	5.981	12.675	11.584	
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

表 2 两组术后屈光度、散光度及裸眼视力比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	眼数	屈光度球镜/D	散光度/D	裸眼视力
试验组	62	0.10±0.04	0.15±0.19	1.00±0.13
对照组	59	0.20±0.06	0.65±0.21	0.70±0.18
t		17.362	18.671	1.945
P		<0.001	<0.001	<0.001

表 3 两组术前术后像差变化情况比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )

组别	眼数	球差(Z40)		彗差(Z31)		高阶像差(HRMS)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
试验组	62	0.20±0.08	0.29±0.12	0.15±0.08	0.25±0.08	0.47±0.11	0.59±0.14
对照组	59	0.21±0.10	0.42±0.16	0.17±0.09	0.40±0.11	0.49±0.13	0.90±0.18
t		0.769	11.762	0.683	12.317	0.923	11.328
P		0.356	<0.001	0.311	<0.001	0.417	<0.001

表 4 两组术后并发症比较 [n(%)]

组别	眼数	角膜瘢痕	角膜瓣轻度水肿	角膜感染	角膜缘出血	角膜上皮雾状浑浊	眩光	总发生
试验组	62	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(1.61)	0(0.00)	1(1.61)	2(3.23)
对照组	59	1(1.69)	1(1.69)	1(1.69)	1(1.69)	2(3.39)	2(3.39)	8(13.56)

### 3 讨论

近视合并中高度散光对患者的日常生活和工作学习等均造成不同程度的影响，临床上主要采用屈光手术治疗。根据国内相关数据统计，我国每年有超过 50 万近视患者选择屈光手术治疗，而屈光手术患者每年递增速率高达 20%~30%<sup>[4]</sup>。近视合并中高度散光患者传统的屈光手术为准分子激光原位角膜镶磨术，该手术方式虽在改善视力和散光方面有一定的作用，但对降低术后高阶像差的作用并不明显，且术后较容易发生眩光、角膜上皮雾状浑浊、角膜缘出血等并发症，不利于患者术后视力的恢复，因此寻找更高效、降低术后高阶像差更明显、术后并发症更少的屈光手术尤为重要<sup>[5-6]</sup>。

飞秒激光制瓣是在角膜上通过飞秒激光系统制作带蒂的角膜瓣，与传统的角膜板层刀制瓣相比，飞秒激光制瓣可通过电脑控制参数，全程无刀，安全性更高，有效降低角膜上皮的损伤及术

后感染、术后干眼症的发生<sup>[7-8]</sup>。飞秒激光所制作出来的角膜瓣厚度更接近于预先设计的厚度，且其重复性更好，均匀性更明显，波动幅度更小，精确度更高<sup>[9]</sup>。准分子激光个体化切削术是一种能定制完美近视矫正手术方案的屈光手术技术，其可根据个体独特的光学特性及像差为患者设计出最佳的个体化切削方案，对柱镜、球镜屈光不正进行矫正，消除慧差、球差，提高视网膜成像质量，而且可纠正一些由传统手术引发的失误或偏差<sup>[10-12]</sup>。本研究试验组、对照组分别采用飞秒激光制瓣准分子激光个体化切削术和传统准分子激光原位角膜镶磨术治疗，结果显示，试验组术后 1 d 有 96.77% 的术眼裸眼视力≥1.0，术后 90 d 有 100% 术眼裸眼视力≥1.0，有 93.55% 术眼裸眼视力≥1.2，术后有 56.45% 术眼未残留散光，术后有 3.23% 术眼发生并发症；对照组术后 1 d 有 77.97% 的术眼裸眼视力≥1.0，术后 90 d 有 89.83% 术眼裸眼视力≥1.0，有 64.41% 术眼裸眼视力≥1.2，术后有 28.81% 术眼未残留散光，术后有 13.56%

术眼发生并发症,提示试验组术后视力与散光改善程度以及术后情况均明显优于对照组 ( $P<0.05$ )。此外,试验组术后屈光度、散光度、裸眼视力及像差指标等各种数据均优于对照组,提示试验组的手术效果优于对照组 ( $P<0.05$ )。飞秒激光制瓣的准分子激光个体化切削术是一种新型的屈光手术,其通过联合两种激光手段来完成手术,既发挥两种激光手段的优点,同时又弥补了单一激光手段的不足之处,先通过飞秒激光系统制作角膜瓣,再通过优越的角膜地形图检查系统,获取精准的个体化屈光数据,为患者量身定制最佳的个体化切削方案,从而能对近视与散光进行针对性的矫正,有效提高术后视觉质量<sup>[13-15]</sup>。

综上所述,在近视合并中高度散光患者屈光手术治疗中,首选飞秒激光制瓣的准分子激光个体化切削术,该手术可提高患者的术后视力,减少残留散光,降低散光度及屈光度球镜,使术后裸眼视力能提高到极限,同时可减少球差、彗差及高阶像差,降低术后并发症的发生,值得推广。

#### 参 考 文 献

- [1] 黄丹. 飞秒激光联合个体化准分子激光角膜切削术用于近视治疗的疗效及安全性分析[J]. 航空航天医学杂志, 2021, 32(3): 264-265.
- [2] 金丽娟, 张晓晗. 飞秒激光辅助个体化准分子激光角膜切削术治疗近视患者的疗效观察及护理[J]. 贵州医药, 2022, 46(3): 480-481.
- [3] 谢军谊, 黄海娥, 孙康, 等. 角膜地形图引导的 FS-LASIK 与 TICL 植入术矫正近视合并中高度散光的疗效[J]. 国际眼科杂志, 2022, 22(9): 1595-1597.
- [4] 朱凤, 张婉君, 廖超. 飞秒激光辅助准分子激光原位角膜磨镶术与小切口角膜基质透镜取出术矫治中度近视疗效随访观察[J]. 临床眼科杂志, 2022, 30(2): 102-106.
- [5] 鹿文瑞, 许诺, 孙慧兰. 经上皮准分子激光角膜切削术与准分子激光上皮瓣下角膜磨镶术治疗近视的疗效比较[J]. 福建医药杂志, 2022, 44(6): 71-74.
- [6] 华剑楠, 史芳荣, 韩宝军. 屈光度数 $>-6.00D$ 的高度近视患者应用经上皮准分子激光屈光性角膜切削术矫治的临床效果观察[J]. 哈尔滨医药, 2022, 42(6): 51-53.
- [7] 徐建龙, 马青. 经上皮准分子激光角膜切削术与准分子激光上皮瓣下角膜磨镶术治疗中高度近视的疗效比较[J]. 中国激光医学杂志, 2020, 29(1): 1-5.
- [8] 冯雨, 李鑫, 贾新萍. 经上皮准分子激光屈光性角膜切削术个性化切削模式对高度近视患者角膜高阶像差的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2023, 37(8): 819-822.
- [9] 张蕊, 张巧思, 梁巍, 等. 经上皮的准分子激光角膜切削术在中低度近视患者中的应用[J]. 中国当代医药, 2021, 28(8): 137-139.
- [10] 杨彩玲, 贺鹏媛. 飞秒激光制瓣准分子激光原位角膜磨镶术治疗高度近视疗效及对患者眼底微结构的影响[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(10): 1253-1256.
- [11] 孙广莉, 韩文杰, 刘方, 等. 飞秒激光制瓣的准分子激光原位角膜磨镶术与全飞秒激光小切口角膜基质内透镜取出术对屈光不正患者眼表的影响[J]. 眼科新进展, 2021, 41(4): 333-337.
- [12] 潘雪珂, 陆强. 飞秒激光小切口基质透镜取出术和飞秒制瓣联合准分子激光原位角膜磨镶术术后有效光学区及角膜像差的比较[J]. 眼科学报, 2022, 37(1): 36-43.
- [13] 张杨婧, 孙鹏. 角膜波前像差引导 FS-LASIK 治疗近视合并不同程度散光的疗效观察[J]. 国际眼科杂志, 2022, 22(7): 1183-1186.
- [14] 甘小林, 邹世鑫, 鲁江. 不同飞秒激光制瓣厚度辅助 LASIK 矫正治疗近视的效果及 1 年随访观察[J]. 海南医学, 2022, 33(23): 3045-3048.
- [15] 王涵, 张立军, 张蕊. 经上皮准分子激光角膜切削术治疗高度近视 1 年随访研究[J]. 中国医学创新, 2020, 17(35): 59-64.

(龚仪 编辑)