

# 飞秒激光与机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表的影响

徐湘辉<sup>1</sup>, 曹丽君<sup>1</sup>, 张娜<sup>2</sup>, 吴红<sup>2</sup>, 韩旭光<sup>2</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(250000) 中国山东省济南市第二人民医院眼科;

<sup>2</sup>(250000) 中国山东省济南市, 济南爱尔眼科医院

作者简介:徐湘辉,女,毕业于山东医科大学,本科,主管护师,研究方向:角膜病、白内障。

通讯作者:韩旭光,男,硕士,副主任医师,研究方向:角膜病、白内障。wfut77@163.com

收稿日期:2018-02-23 修回日期:2018-07-06

## Effects of LASIK on ocular surface by femtosecond laser or mechanical microkeratome for creating corneal flap

Xiang-Hui Xu<sup>1</sup>, Li-Jun Cao<sup>1</sup>, Na Zhang<sup>2</sup>, Hong Wu<sup>2</sup>, Xu-Guang Han<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Jinan Second People's Hospital, Jinan 250000, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Aier Eye Hospital (Jinan), Jinan 250000, Shandong Province, China

Correspondence to: Xu-Guang Han. Aier Eye Hospital (Jinan), Jinan 250000, Shandong Province, China. wfut77@163.com

Received: 2018-02-23 Accepted: 2018-07-06

### Abstract

• AIM: To investigate the effects of laser *in situ* keratomileusis (LASIK) on ocular surface by femtosecond laser or mechanical microkeratome for creating corneal flap, and to study the effect of different corneal flap method on ocular surface after operation.

• METHODS: This study included 218 cases (436 eyes) myopia patients from January 2016 to January 2017 in our hospital for refractive surgery, their medical records were retrospectively analyzed. They all underwent LASIK surgery treatment and complained of different degree of dry eye postoperatively, foreign body sensation and discomfort. Mechanical microkeratome was used in 61 cases (122 eyes) of patients and they were as control group, with femtosecond laser, 157 cases (314 eyes) were set as observation group. We compared dry eye symptom scores, corneal fluorescein staining (FL) score, break-up time (BUT) and basic tear secretion test (S I t) between the two groups preoperatively and postoperatively 1wk, 1, and 3mo.

• RESULTS: Before surgery, dry eye symptoms scoring of two groups had no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ); the scores of the two groups were significantly different before and after surgery ( $P < 0.05$ ); postoperatively 1wk, dry eye symptoms score of control group was greater than that of the observation group with significant difference ( $P < 0.05$ ), the sores at 1 and

3mo after surgery were not different between the two groups ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference on the preoperative BUT between the two groups ( $P > 0.05$ ). BUT before and after surgery was significantly different of both groups ( $P < 0.05$ ). BUT of control group was significantly lower than that of observation group postoperatively ( $P < 0.05$ ). Before surgery, FL score of two groups had no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ); the scores of the two groups were significantly different before and after surgery ( $P < 0.05$ ); postoperatively 1wk and 1mo, FL score of control group was greater than that of the observation group with significant difference ( $P < 0.05$ ), the sores at 3mo after surgery were not different between the two groups ( $P > 0.05$ ). Before surgery, S I t of two groups had no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ); the scores of the two groups were significantly different before and after surgery ( $P < 0.05$ ); postoperatively 1wk and 1mo, S I t of control group was lower than that of the observation group with significant difference ( $P < 0.05$ ); S I t at 3mo after surgery were not different between the two groups ( $P > 0.05$ ). Two groups of patients had no serious postoperative complications occurred.

• CONCLUSION: Compared with the mechanical microkeratome for creating corneal flap, LASIK with femtosecond laser for creating corneal flap has less effect on ocular surface and has mild symptoms of dry eye, the effect time is also shortened.

• KEYWORDS: femtosecond laser; mechanical microkeratome; creating corneal flap; laser *in situ* keratomileusis; ocular surface changes

**Citation:** Xu XH, Cao LJ, Zhang N, *et al.* Effects of LASIK on ocular surface by femtosecond laser or mechanical microkeratome for creating corneal flap. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2018;18(8):1469-1472

### 摘要

目的:探讨飞秒激光与机械板层刀制瓣准分子激光角膜磨镶术(LASIK)对眼表的影响,研究制瓣方法不同对术后眼表的影响。

方法:本研究纳入对象选择2016-01/2017-01于我院眼科进行屈光手术治疗的218例436眼近视患者,进行病历资料回顾性分析,所有患者均采用LASIK术治疗,术后主诉有不同程度的眼干、异物感及不适症状。将采用机械板层刀制瓣的61例122眼患者设为对照组,观察组采用飞秒激光制瓣的157例314眼设为观察组。比较两组患术前、术后1wk,1,3mo干眼症状评分,角膜荧光素染色(FL)评分、泪膜破裂时间(BUT)以及基础泪液分泌试验(S I t)。

**结果:**两组患者术前干眼症状评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),手术前后两组患者干眼症状评分比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后1wk,对照组干眼症状评分大于观察组,两组患者干眼症状评分差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后1、3mo,两组干眼症状评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术前两组患者 BUT 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者手术前后 BUT 差异有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组术后 BUT 显著低于观察组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术前两组患者 FL 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者手术前后 FL 评分差异有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组术后1wk,1mo FL 评分显著高于观察组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后3mo 两组患者 FL 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术前两组患者 S I t 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组患者手术前后 S I t 评分差异有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组术后1wk,1mo S I t 显著低于观察组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后3mo 两组患者 S I t 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者术后均无严重的并发症发生。

**结论:**飞秒激光较机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表影响更小,干眼症状更轻,影响时间更短。

**关键词:**飞秒激光;机械板层刀;角膜制瓣;LASIK;眼表影响

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.8.27

**引用:**徐湘辉,曹丽君,张娜,等.飞秒激光与机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表的影响.国际眼科杂志 2018;18(8):1469-1472

## 0 引言

准分子激光原位角膜磨镶术(LASIK)是当前治疗近视的主流屈光手术,其具有高度的有效性、安全性、稳定性,预测性较好。临床观察发现 LASIK 术后伴随着一系列不同程度的并发症,由于手术对患眼眼表的影响,干眼症成为了最常见的并发症之一。有报道称 LASIK 术后1wk 有超过1/2的患者会出现程度各异的干眼症状<sup>[1]</sup>。眼科上尚未明确 LASIK 术后出现干眼的发病机制。传统机械板层刀对角膜的切削使其表面形状改变,使泪液无法均匀分布于眼表。目前眼科上推广飞秒激光制瓣,在预防干眼症上表现出一定优势<sup>[2]</sup>。制作角膜瓣过程中飞秒激光保持着高度规整性、均一性、可预测性以及精确性<sup>[3]</sup>。本文探讨飞秒激光与机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表的影响,研究制瓣方法不同对术后眼表的影响,报道如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 本研究纳入对象选择2016-01/2017-01于我院眼科进行手术治疗的218例436眼近视患者,进行病历资料回顾性分析,所有患者均采用 LASIK 术治疗,术后主诉有不同程度的眼干、异物感及不适症状。将采用机械板层刀制瓣的61例122眼患者设为对照组,观察组采用飞秒激光制瓣的157例314眼设为观察组。观察组男87例174眼,女70例140眼;年龄19~37(平均 $27.34\pm 4.33$ )岁;屈光度:球镜 $-4.32\pm 1.34D$ ,柱镜 $-1.18\pm 0.39D$ 。对照组男31例62眼,女30例60眼;年龄20~38(平均 $27.88\pm 4.21$ )岁;屈光度:球镜 $-4.35\pm 1.32D$ ,柱镜 $-1.19\pm 0.36D$ 。本研究获得我院临床试验伦理委员会

批准。纳入标准:停戴角膜接触镜2wk以上;屈光度稳定1a以上;无眼外伤、青光眼、白内障等眼科疾病。排除标准:顿挫型圆锥角膜;睑板腺功能不良;角膜厚度 $<250\mu m$ ;术前干眼症状;合并糖尿病、干燥综合征、高血压、关节炎、肝肾功能异常等全身疾病。两组性别、年龄、屈光状态比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

**1.2 方法** 对照组采用机械板层刀制瓣 LASIK,采用旋转式微型角膜板层切削刀(Moria),刀头为130刀头,角膜瓣直径(R)8.5mm,角膜瓣厚 $130\mu m$ ,刀头运行档位设为快速档,角膜瓣位置在上方。常规眼科手术消毒铺巾后行角膜表面麻醉,采用负压环吸引将眼球固定,采用旋转载角膜板层刀进行角膜瓣制作后将角膜负压吸引环松开,角膜瓣采用掀瓣针掀开,采用准分子激光设备(WaveLight 鹰视 EX500)发射准分子激光切削角膜基质床。观察组采用飞秒激光制瓣 LASIK 手术:角膜瓣采用 Intralase FS 60kHz 制作,角膜瓣直径(R)8.5mm,角膜瓣厚 $110\mu m$ ,设置角膜瓣蒂角度 $45^\circ$ ,角膜瓣位置在上方。常规眼科手术消毒铺巾后行角膜表面麻醉,采用负压环吸引将眼球固定,采用飞秒激光仪(IntraLase)安装压平锥镜后移动至患眼正上方,压平锥镜下移后压平角膜进行角膜瓣制作。角膜负压吸引环松开20~30min后采用掀瓣器将角膜瓣打开,采用准分子激光设备(VISX STARS4)发射准分子激光切削角膜基质床。术后第1wk 氟米龙滴眼液滴眼,每日4次,每周递减1次至停药。左氧氟沙星滴眼液每天3次,人工泪液滴眼每天3次,根据干眼症症状适当减量。随访3mo,记录患者症状表现。

**指标判定标准:**干眼症状评分<sup>[4]</sup>:运用干眼流行病学调查问卷询问患者有无干涩感、异物感、烧灼感、眼红、睫毛上碎屑、晨起睁眼困难似粘连6项主要症状,无症状为0分,偶尔出现为0.5分,间断出现轻度症状为1分,持续出现明显症状为2分。BUT:荧光素点眼后不眨眼,测量患者瞬目后泪膜中第一次出现干斑的时间,泪膜破裂正常时间为10~35s, $<10s$ 泪膜不稳定。FL评分<sup>[5]</sup>:使用与表面麻醉药混合的荧光素钠,在裂隙灯下检查角膜着色情况,共4个象限,0分:着色阴性;1分:荧光素着色点状散在分布;2分:着色点较密集;3分:密集的着色点,或呈片状,共计12分。S I t<sup>[6]</sup>:将泪液分泌试纸置入颞下结膜囊,避免与角膜接触,5min后记录试纸湿润长度,正常值为 $>10mm/5min$ ,低于 $10mm/5min$ 泪液分泌量降低。

**统计学分析:**采用统计学软件 SPSS17.0 进行分析。计数资料以百分比形式表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验,等级资料采用秩和检验;计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 形式表示,重复测量资料采用重复测量方差分析,组间比较采用独立样本  $t$  检验,手术前后比较采用配对样本  $t$  检验。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者手术前后干眼症状评分比较** 两组患者术前干眼症状评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),手术前后不同时间两组患者干眼症状评分比较,差异有统计学意义( $F_{组间}=17.23, P_{组间}<0.05; F_{时间}=18.31, P_{时间}<0.05$ )。术后1wk,对照组干眼症状评分大于观察组,两组患者干眼症状评分差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后1、3mo,两组干眼症状评分差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

表1 两组患者手术前后干眼症状评分比较

( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别       | 眼数  | 术前       | 术后 1wk   | 术后 1mo   | 术后 3mo   |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|
| 观察组      | 314 | 0.2±0.03 | 1.2±0.17 | 0.8±0.11 | 0.4±0.12 |
| 对照组      | 122 | 0.2±0.05 | 1.8±0.14 | 0.9±0.13 | 0.4±0.15 |
| <i>t</i> |     | 0.722    | 0.722    | 0.722    | 0.722    |
| <i>P</i> |     | >0.05    | <0.05    | >0.05    | >0.05    |

注:对照组:采用机械板层刀制瓣;观察组:采用飞秒激光制瓣。

表2 两组患者手术前后 BUT 比较

( $\bar{x} \pm s$ , s)

| 组别       | 眼数  | 术前         | 术后 1wk                 | 术后 1mo                   | 术后 3mo                      |
|----------|-----|------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 观察组      | 314 | 10.23±2.65 | 8.34±2.45 <sup>a</sup> | 9.45±2.41 <sup>a,c</sup> | 10.88±2.32 <sup>a,c,e</sup> |
| 对照组      | 122 | 10.43±2.45 | 6.45±1.45 <sup>a</sup> | 7.44±1.88 <sup>a,c</sup> | 9.56±2.15 <sup>a,c,e</sup>  |
| <i>t</i> |     | 0.722      | 20.403                 | 13.816                   | 9.564                       |
| <i>P</i> |     | 0.710      | <0.001                 | <0.001                   | <0.001                      |

注:对照组:采用机械板层刀制瓣;观察组:采用飞秒激光制瓣。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 术前,<sup>c</sup>*P*<0.05 vs 术后 1wk,<sup>e</sup>*P*<0.05 vs 术后 1mo。

表3 两组患者手术前后 FL 评分比较

( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别       | 眼数  | 术前        | 术后 1wk                 | 术后 1mo                   | 术后 3mo                     |
|----------|-----|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 观察组      | 314 | 0.65±0.15 | 2.33±0.23 <sup>a</sup> | 1.76±0.18 <sup>a,c</sup> | 1.57±0.17 <sup>a,c,e</sup> |
| 对照组      | 122 | 0.63±0.12 | 4.11±0.26 <sup>a</sup> | 2.67±0.25 <sup>a,c</sup> | 1.60±0.19 <sup>a,c,e</sup> |
| <i>t</i> |     | 1.452     | 57.564                 | 36.680                   | 1.600                      |
| <i>P</i> |     | 0.147     | <0.001                 | <0.001                   | 0.110                      |

注:对照组:采用机械板层刀制瓣;观察组:采用飞秒激光制瓣。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 术前,<sup>c</sup>*P*<0.05 vs 术后 1wk,<sup>e</sup>*P*<0.05 vs 术后 1mo。

表4 两组患者手术前后 S I t 比较

( $\bar{x} \pm s$ , mm/5min)

| 组别       | 眼数  | 术前         | 术后 1wk                  | 术后 1mo                    | 术后 3mo                      |
|----------|-----|------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 观察组      | 314 | 15.64±2.45 | 13.23±1.45 <sup>a</sup> | 14.32±1.87 <sup>a,c</sup> | 14.43±1.90 <sup>a,c</sup>   |
| 对照组      | 122 | 15.59±2.51 | 10.23±1.78 <sup>a</sup> | 11.53±1.97 <sup>a,c</sup> | 14.32±1.88 <sup>a,c,e</sup> |
| <i>t</i> |     | 0.190      | 16.600                  | 13.776                    | 0.544                       |
| <i>P</i> |     | 0.849      | <0.001                  | <0.001                    | 0.587                       |

注:对照组:采用机械板层刀制瓣;观察组:采用飞秒激光制瓣。<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 术前,<sup>c</sup>*P*<0.05 vs 术后 1wk,<sup>e</sup>*P*<0.05 vs 术后 1mo。

**2.2 两组患者手术前后 BUT 比较** 术前两组患者 BUT 比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 手术前后不同时间两组患者 BUT 差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 1.17, P_{\text{组间}} < 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 5.14, P_{\text{时间}} < 0.05$ )。对照组术后 BUT 显著低于观察组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

**2.3 两组患者手术前后 FL 评分比较** 术前两组患者 FL 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 手术前后不同时间两组患者 FL 评分差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 69.81, P_{\text{组间}} < 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 101.60, P_{\text{时间}} < 0.05$ )。对照组术后 1wk, 1mo FL 评分显著高于观察组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 术后 3mo 两组患者 FL 评分差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 3。

**2.4 两组手术前后 S I t 比较** 术前两组患者 S I t 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 手术前后不同时间两组患者 S I t 差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 80.19, P_{\text{组间}} < 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 175.90, P_{\text{时间}} < 0.05$ )。对照组术后 1wk, 1mo S I t 显著低于观察组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.001$ ), 术后 3mo 两组患者 S I t 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 4。

**2.5 两组患者术后并发症情况** 两组患者术后均无严重的并发症发生。

### 3 讨论

干眼症是准分子激光角膜磨镶术后最常见的并发症。虽然干眼症通常不会在角膜屈光手术后一直持续, 但部分患者仍可能出现较为严重的干眼症状, 降低屈光手术的效果以及对手术的满意程度。角膜屈光手术基本上难以避免对患眼眼表环境的影响, 从而引起角膜敏感性降低, 生成泪液量减少, 甚至出现角结膜上皮病变, 有报道称约 10% 患者术后表现为严重不适, 少部分患者即使在术后 1a 仍表现出慢性干眼症状<sup>[7-8]</sup>。目前大多数学者倾向于认为 LASIK 手术阻断了角膜的神经纤维, 破坏了角膜-眨眼、角膜-泪腺以及眨眼-睑板腺的反射弧, 进而对泪液分泌产生影响。此外, LASIK 手术使用负压环可能对结膜杯状细胞造成一定损伤, 泪液黏液成分分泌受到影响<sup>[9]</sup>。因此探寻损伤角膜神经更轻的角膜制瓣方式有助于保持角膜表面泪液分布均匀, 减少干眼症发生。

飞秒激光在眼科手术中运用广泛, 角膜屈光性手术是其最重要的应用。飞秒激光是一种红外线激光, 通过脉冲形式运转, 其波长仅为 1053nm, 持续时间只有几飞秒<sup>[10]</sup>。通过飞秒激光进行角膜瓣制作时能够按照事先设置的参数以计算机程序为基础进行精确控制, 可将手术医生的要求设置成程序, 准确控制板层角膜瓣直径、厚度、边缘切口的角度以及角膜瓣蒂的位置<sup>[11]</sup>。国内外众多学者均认为

飞秒激光制作角膜瓣具有一致性、均一性以及精确性特点。两组术后 S I t 均显著降低,其原因在于角膜基质切削时损伤角膜神经,进而引起泪液分泌下降,泪液成分发生变化<sup>[12]</sup>。但组间比较显示术后 1wk,1mo 观察组 BUT、S I t 显著高于对照组,说明飞秒激光角膜制瓣泪膜破裂时间以及泪液分泌术后更为稳定,这与飞秒激光对角膜神经损伤更轻有着直接的关系。刘娟等<sup>[13]</sup>报道机械板层刀制瓣组角膜神经营养因子释放量减少,FL 评分更高。彭璟等<sup>[14]</sup>报道认为屈光手术中角膜切削越深,神经组织破坏更严重,进而出现角膜上皮神经丛恢复较慢,术后干眼症状发生风险越大,症状也越严重。本研究结果显示观察组飞秒激光相较于机械板层刀能准确控制板层角膜瓣直径、厚度、边缘切口,干眼症状也更轻<sup>[15]</sup>。同时飞秒激光对角膜表面曲线的改变更轻,瞬目后泪液分布更均匀。

综上所述,飞秒激光较机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表影响更小,干眼症症状更轻,影响时间更短。

#### 参考文献

- 1 赵秀秀,赵少贞.飞秒激光与机械板层刀制瓣 LASIK 对眼表影响的研究现状.眼科新进展 2014;34(3):297-300
- 2 付梦军,王锐,张浩润,等.飞秒激光与机械板层刀制瓣的 LASIK 术后干眼的临床对比研究.国际眼科杂志 2015;15(2):215-218
- 3 徐婧,李莹,余晨颖,等.角膜板层刀和飞秒激光制瓣准分子激光原位角膜磨镶术后泪液功能及角膜神经再生速度的比较.中华眼视光

- 学 & 视觉科学杂志 2013;15(7):396-400
- 4 赵秀秀,赵少贞.飞秒激光与机械板层刀制瓣 LASIK 术后泪液 TNF- $\alpha$ 水平与干眼的关系.山东医药 2015;13(29):59-61
- 5 莫俊柏,许军,方学军.飞秒激光与机械刀制瓣 LASIK 术后角膜后表面曲率变化临床观察.中国实用眼科杂志 2015;33(10):1105-1110
- 6 张媛,贾冰冰,张岩,等.飞秒激光和角膜板层刀制瓣 LASIK 术后泪膜的变化.国际眼科杂志 2014;14(9):1730-1732
- 7 张惠蓉.眼底病激光治疗.北京:人民卫生出版社 2012:192-194
- 8 任予斌,谷川莎.角膜板层刀制瓣联合自体血清角膜基质层间注射治疗大泡性角膜病变.眼科新进展 2013;33(6):577-579
- 9 张日平,辜美山,孙丽霞,等.三种准分子激光手术中角膜切削厚度的对比研究.眼科 2014;18(5):305-307
- 10 魏升升,王雁,王璐,等.飞秒激光制作角膜瓣对猪眼角膜表面特征的影响.中华实验眼科杂志 2013;31(6):524-528
- 11 胡裕坤,李文静,高晓唯,等. VisuMax 飞秒激光与 SBK 角膜板层刀制瓣安全性的对比研究.国际眼科杂志 2014;14(2):251-254
- 12 陈跃国.飞秒激光制瓣技术的优势与相关并发症.中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(7):385-387
- 13 刘娟,胡恩海.飞秒激光联合 LASIK 术后视觉质量的变化.国际眼科杂志 2016;16(11):2095-2098
- 14 彭璟,邓应平.飞秒激光制瓣 LASIK 治疗近视临床效果观察研究.湖南中医药大学学报 2016;23(A02):1217-1218
- 15 张静,张士胜,吴江秀,等.飞秒 LASIK 与 SBK 术后角膜像差的对比分析.中华眼视光学与视觉科学杂志 2014;16(1):20-24