

# 飞秒激光和角膜板层刀制瓣 LASIK 术后泪膜的变化

张 媛, 贾冰冰, 张 岩, 高冬梅, 庞玉珍

作者单位: (130002) 中国吉林省长春市, 长春爱尔眼科医院  
作者简介: 张媛, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 屈光手术及眼表疾病。  
通讯作者: 张岩, 毕业于吉林大学, 博士, 主任医师, 主任, 研究方向: 屈光手术及眼表疾病. 2442089730@qq.com  
收稿日期: 2014-04-23 修回日期: 2014-07-28

## Changes of tear film after LASIK with corneal flap created by femtosecond laser and microkeratome

Yuan Zhang, Bing-Bing Jia, Yan Zhang, Dong-Mei Gao, Yu-Zhen Pang

Changchun Aier Eye Hospital, Changchun 130002, Jilin Province, China

Correspondence to: Yan Zhang. Changchun Aier Eye Hospital, Changchun 130002, Jilin Province, China. 2442089730@qq.com  
Received: 2014-04-23 Accepted: 2014-07-28

### Abstract

• AIM: To observe the changes of tear film on the patients after laser *in situ* keratomileusis (LASIK) with corneal flap created by femtosecond laser and microkeratome.

• METHODS: Totally 150 patients (300 eyes) with myopia received operation of LASIK. Patients were divided into two groups according to the methods of making corneal flap. The patients of group one were assigned to receiving LASIK with corneal flap creation by Intralase femtosecond laser (190 eyes of 95 patients), group two were assigned to receiving LASIK with corneal flap creation by microkeratome (110 eyes of 55 patients). Dry eye symptom score, tear break-up time (BUT), Schirmer I test (S I t), corneal fluorescein staining (FL) were recorded preoperatively and postoperatively at 1wk, 1, 3 and 6mo.

• RESULTS: Dry eye symptom score: there existed obvious differences at 1wk; 1, 3mo between two groups ( $P < 0.05$ ). While no such obvious differences existed in the 6mo between two groups ( $P > 0.05$ ). BUT: there existed obvious differences at 1wk, 1, 3mo between two groups ( $P < 0.05$ ). While no such obvious differences existed at 6mo between two groups ( $P > 0.05$ ). Schirmer I test: there existed obvious differences in the 1wk, 1, 3mo between two groups ( $P < 0.05$ ). While no such obvious differences existed in the 6mo between 2 groups ( $P > 0.05$ ). FL: there existed obvious differences in the 1wk, 1, 3mo between two groups ( $P < 0.05$ ). While no such obvious differences existed in the 6mo between two

groups ( $P > 0.05$ ).

• CONCLUSION: The early stability of tear film decrease after operation in both of the two groups. The dry eye symptoms are lighter and recover faster.

• KEYWORDS: laser *in situ* keratomileusis; femtosecond laser; dry eye; tear film; microkeratome

Citation: Zhang Y, Jia BB, Zhang Y, et al. Changes of tear film after LASIK with corneal flap created by femtosecond laser and microkeratome. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(9):1730-1732

### 摘要

目的: 观察飞秒激光和角膜板层刀制瓣 LASIK 术后泪膜的变化。

方法: 回顾性分析 150 例 300 眼近视患者, 根据制作角膜瓣方法不同分为两组, 组 1 为飞秒激光 (Intralase FS60KHz) 制作角膜瓣, 95 例 190 眼; 组 2 为 Moria M<sub>2</sub> 90 号板层刀制瓣, 55 例 110 眼。观察两组术前、术后 1wk; 1, 3, 6mo 患者的干眼症状评分、泪膜破裂时间 (tear break-up time, BUT)、泪液分泌试验 (Schirmer I test, S I t)、角膜荧光素染色 (corneal fluorescence staining, FL) 评分的变化。

结果: 干眼症状评分: 两组术后 1wk; 1, 3mo 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 术后 6mo 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。BUT: 两组术后 1wk; 1, 3mo 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 术后 6mo 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Schirmer I 试验: 两组术后 1wk; 1, 3mo 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 术后 6mo 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。荧光素染色评分: 两组术后 1wk; 1, 3mo 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 术后 6mo 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

结论: 飞秒激光和角膜板层刀制瓣 LASIK 术后早期泪膜功能减退, 但飞秒激光制瓣术后泪膜功能恢复更快。

关键词: 准分子激光原位角膜磨镶术; 飞秒激光; 干眼; 泪膜; 角膜板层刀

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.09.56

引用: 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

### 0 引言

随着手术技术的不断提高和设备的不断完善, 飞秒激光逐渐应用到眼科临床, LASIK 手术在制瓣方面的严重并发症已明显减少, 进一步提高了制瓣的精确性、重复性和均匀性。飞秒激光与传统的角膜板层刀相比有很多的优势, 比如: 角膜瓣厚度均匀一致, 安全性更高, 术中眼内压波动小等, 但飞秒激光 LASIK 术后的患者也常常主诉有干涩感、异物感、烧灼感及视疲劳等一系列眼干症状。我们通过对飞秒激光和角膜板层刀制瓣进行相关干眼项目的检查和对比研究, 作初步临床总结。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 本组 150 例 300 眼为 2013-05/09 我院行近视手术的患者,根据制作角膜瓣方式分为两组,组 1 为飞秒激光(Intralase FS60kHz)制作角膜瓣,95 例 190 眼,男 44 例 88 眼,女 51 例 102 眼;组 2 为 Moria M<sub>2</sub> 90 号板层刀制瓣,55 例 110 眼,男 26 例 52 眼,女 29 例 58 眼。年龄 18 ~ 48(平均 26.56±6.66)岁。

## 1.2 方法

**1.2.1 病例选择标准** (1)术前屈光度:球镜-1.00 ~ -11.00D,柱镜≤-5.00D,屈光状态稳定 2a 以上;(2)无角膜接触镜配戴史或软镜停戴 2wk 以上;(3)未使用过影响泪液分泌及泪膜稳定性的药物(如抗青光眼药、皮质类固醇药等);(4)既往无眼部外伤史、手术史、排除眼科疾病(如圆锥角膜、慢性泪囊炎、青光眼、角膜炎等);(5)无全身结缔组织及自身免疫性疾病(如系统性红斑狼疮、类风湿关节炎等)。

**1.2.2 观察指标** (1)干眼症状评分:McMonnies 干眼病史问卷调查表(McMonnies questionnaire, MQ):问卷共 12 项,除常规询问年龄、性别、既往有无干眼及治疗外,主要针对干眼症状及频率(症状包括眼痛、眼痒、干涩感、异物感或沙砾感、烧灼感;频率包括从不、有时、经常、持久),触发因素(包括环境、游泳、饮酒)及相关因素(全身或局部用药史、有无关节炎、口干、甲状腺异常)等进行问答,总分 0 ~ 45 分,一般认为大于 14.5 分为干眼<sup>[1]</sup>。其分值越高则表示干眼的可能性越大<sup>[2]</sup>。(2)Schirmer I 试验:在 BUT 和 FL 之后,安静和暗光环境下进行,先于结膜囊内滴入 4g/L 盐酸奥布卡因滴眼液表面麻醉,泪液检测滤纸条 5mm×35mm Whatmann 41 号无菌滤纸,上端反折 5mm,置于患者下睑结膜囊中外 1/3 处,另一端自然下垂,避免触及角膜,嘱患者轻闭眼,5min 后取下滤纸条,记录泪液浸湿长度,<5mm/5min 为干眼。(3)BUT:因为泪膜易受其它操作影响,导致破裂加速,应先于其它检查。荧光素钠检测试纸条用无菌剪刀剪下放入 5mL 注射器内溶于 0.4mL 生理盐水,混合均匀,每次点 2 滴。嘱患者眨眼 3 次,用钴蓝光观察,用秒表计时从最后一次瞬目睁眼至角膜出现第 1 个黑斑的时间,每只眼检查 3 次,取平均值,正常 BUT>10s,≤5s 为干眼。(4)角膜荧光素染色(FL):裂隙灯钴蓝光下观察角膜染色情况,评分标准为<sup>[3]</sup>:采用 12 分制,将角膜分为 4 个象限,每个象限为 0 ~ 3 分,无染色为 0 分,1 ~ 30 个点状着色为 1 分,>30 个点状着色但染色未融合为 2 分,3 分为出现角膜点状着色融合、丝状物及溃疡等。干眼临床检查顺序:干眼症状评分、BUT、角膜荧光素染色评分、Schirmer I 试验。

**1.2.3 手术方法** 组 1 采用飞秒激光(Intralase FS 60kHz)制瓣,组 2 采用 Moria M<sub>2</sub> 90 号板层刀制瓣,均采用 VISX Star S<sub>4</sub>进行基质层切削,飞秒激光制瓣厚度 95μm,角膜瓣直径 8.5mm,边切角度 90°,蒂位于上方,角膜板层刀用 90μm 刀头,瓣直径 9mm,蒂位于上方,制瓣后准分子激光基质层切削,冲洗后复位瓣,术毕滴妥布霉素地塞米松眼液 1 滴,裂隙灯显微镜下检查无角膜瓣移位和皱褶后戴透明眼罩。

**1.2.4 术后用药** 术后左氧氟沙星滴眼液每日 4 次,点 1wk;1g/L 氟米龙滴眼液每日 4 次,每周递减一次,点 4wk;玻璃酸钠滴眼液每日 6 次;小牛血去蛋白眼用凝胶提取物早晚各一次。

表 1 两组术前术后不同时间干眼症状评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)

时间	组 1	组 2	<i>t</i>	<i>P</i>
术前	14.02±3.32	13.59±3.10	3.028	0.233
术后 1wk	16.34±3.77	16.73±3.43	1.516	0.012
术后 1mo	14.97±3.88	16.09±2.77	2.281	0.023
术后 3mo	14.05±2.68	15.25±2.90	1.369	0.018
术后 6mo	13.61±3.28	13.90±2.92	3.424	0.212

表 2 两组术前术后不同时间 BUT 比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,s)

时间	组 1	组 2	<i>t</i>	<i>P</i>
术前	12.12±3.05	12.45±3.50	0.028	0.283
术后 1wk	7.54±3.18	6.93±3.09	1.467	0.026
术后 1mo	8.99±2.88	7.39±2.65	1.281	0.033
术后 3mo	9.25±2.99	8.56±2.45	0.969	0.036
术后 6mo	11.58±3.03	9.88±2.87	0.424	0.245

表 3 两组术前术后不同时间 Schirmer I 比较

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

时间	组 1	组 2	<i>t</i>	<i>p</i>
术前	13.43±2.32	12.99±3.03	0.134	0.204
术后 1wk	8.09±3.14	7.73±3.25	4.525	0.000
术后 1mo	8.97±3.18	8.09±2.97	5.267	0.005
术后 3mo	12.11±2.98	9.25±2.80	4.338	0.026
术后 6mo	14.52±3.16	11.90±3.22	0.4134	0.162

统计学分析:采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计分析处理,两组间比较用独立样本 *t* 检验,每组在对术前和术后比较时,采用配对样本 *t* 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 主观干眼症状评分** 两组术前差异无统计学意义(*P*>0.05),两组术后 1wk;1,3mo 差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 1 术后 1wk;1mo 与术前差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 3,6mo 与术前差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 2 术后 1wk;1,3mo 与术前差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 与术前差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 1。

**2.2 BUT** 两组术前差异无统计学意义(*P*>0.05),两组术后 1wk;1,3mo 差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 1 术前 BUT 与术后 1wk;1,3mo 差异均有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 2 术后 1wk;1,3,6mo 与术前差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 2。

**2.3 Schirmer I 试验** 两组术前差异无统计学意义(*P*>0.05),两组术后 1wk;1,3mo 差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 1 术后 1wk;1mo 与术前差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 3,6mo 与术前差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 2 术后 1wk;1,3mo 与术前差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 与术前差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 3。

**2.4 荧光素染色评分** 两组术前差异无统计学意义(*P*>0.05),两组术后 1wk;1,3mo 差异有统计学意义(*P*<0.05),术后 6mo 差异无统计学意义(*P*>0.05)。组 1 术后

表4 两组术前术后不同时间荧光素染色评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)

时间	组1	组2	t	p
术前	0.39±0.32	0.41±0.12	0.021	0.093
术后1wk	1.56±0.14	1.73±1.28	0.963	0.002
术后1mo	1.02±0.28	1.19±0.32	0.897	0.015
术后3mo	0.46±0.31	0.55±0.23	0.758	0.019
术后6mo	0.40±0.29	0.42±0.16	0.016	0.114

1wk;1mo与术前差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后3,6mo与术前差异无统计学意义( $P>0.05$ ),组2术后1wk;1,3mo与术前差异有统计学意义( $P<0.05$ ),术后6mo与术前差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表4。

### 3 讨论

正常的眼表面有一层泪膜覆盖,任何原因引起眼表面泪膜的异常,都可以导致干眼的发生,正常眼表面稳定的泪膜依赖于泪膜的质或量的正常及泪液动力学的正常。泪膜功能的异常引起眼部的不适感,表现为视疲劳、异物感、干涩感、烧灼感等一系列眼干症状。有报道<sup>[4]</sup>角膜板层刀与飞秒激光两种不同制瓣方式的LASIK术后干眼发生率不同,飞秒激光组为8%,板层角膜刀组为46%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Taehyung等<sup>[5]</sup>报道,飞秒激光制瓣LASIK术与角膜板层刀制瓣LASIK术相比,术后角膜敏感性的恢复更快,并且角膜周边区域的角膜敏感性在术后3mo时基本恢复到术前水平,而角膜中央区敏感性要恢复到术前水平需要6~12mo。韩时超等<sup>[6]</sup>报道飞秒激光LASIK术后角膜基质细胞的激活促进角膜神经纤维的再生,神经生长因子水平较术前升高,泪膜功能恢复的更快。买志彬等<sup>[7]</sup>报道,飞秒激光LASIK术后角膜知觉1wk明显下降,之后逐渐恢复,3mo时恢复至正常水平。高莎莎等<sup>[8]</sup>报道LASIK术后6mo角膜上皮基底膜下的神经纤维数量几乎降为零,角膜前基质和后基质中的神经纤维仍很稀少。还有研究报道,术中设计制作110 $\mu\text{m}$ 厚度的角膜瓣,结果飞秒激光所制作角膜瓣的厚度为112.7±7.45 $\mu\text{m}$ ,角膜板层刀为132.96±13.91 $\mu\text{m}$ ,可见飞秒激光制作的角膜瓣厚度误差低,角膜瓣的厚度更薄<sup>[9]</sup>。飞秒激光制瓣LASIK术后干眼的发生率比较低可能与角膜瓣薄,厚度均匀一致有关,分布在角膜浅基质层的神经纤维损害比较少;还可能与飞秒激光制作的角膜瓣边切角度为90°有关,有利于神经纤维从深层神经干长入上皮基底细胞层下,而角膜板层刀制作角膜瓣的周边角度大于90°,飞秒激光制瓣在一定程度上节省了部分角膜上皮神经丛,有利于术后角膜敏感性的恢复。Barequet等<sup>[10]</sup>报道飞秒激光术后泪膜功能恢复比角膜板层刀快。Mian等<sup>[11,12]</sup>进行LASIK术后主观症状评价,发现术后早期出现不同程度的干眼症状患者较术前明显增加,但这些症状在术后6mo基本消失。Quinto等<sup>[13]</sup>报道飞秒激光术后泪膜功能比角膜板层刀恢复快,症状轻。哈文静等<sup>[14]</sup>报道LASIK术后干眼症状评分、BUT, Schirmer I试验、角膜荧光素染色评分6mo趋于正常。奈蒙等<sup>[15]</sup>报道,板层刀组术后6mo Schirmer I试验值逐渐恢复,飞秒激光制瓣术后干眼能够较快缓解。本研究显示:两组术后早期泪膜功能有所减退,组1在术后3mo时泪膜功能逐渐恢复到术前水平,

组2在术后6mo时逐渐趋于术前水平,飞秒激光制瓣对泪膜功能影响比较小,干眼症状比较轻,恢复更快。板层刀LASIK术中负压吸引时眼压可达80~230mmHg(1mmHg=0.133kPa),制瓣时甚至达140~360mmHg<sup>[16]</sup>,眼压波动幅度比较大。而飞秒激光制瓣时需要负压30~40mmHg<sup>[17]</sup>,在制瓣的过程中,眼压升高的幅度比较小,更加稳定。研究表明板层刀制瓣时眼压升高值比飞秒激光高2倍以上<sup>[18]</sup>。由于飞秒激光制瓣时负压吸引力相对比较小,对球结膜和角膜上皮的机械性损伤比较小,再加上术后神经损伤修复比较快,所以说飞秒激光制瓣LASIK术后干眼症状相对比较轻,持续时间比较短。

### 参考文献

- McMonnies CW, Ho A, Wakefield D. Optimum dry eye classification using questionnaire responses. *Adv Exp Med Biol* 1998;438(8):835-838
- Nichoh KK, Nichols JJ, Mitche HGL. The reliability and validity of McMonnies Dry Eye Index. *Cornea* 2004;23(4):365-371
- 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识(2013年). *中华眼科杂志* 2013;49(1):73-75
- Salomao MQ, Ambrosio RJ, Wilson SE. Dry eye associated with laser *in situ* keratomileusis; mechanical microkeratome versus femtosecond laser. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(10):1756-1760
- Taehyung LIM, Sungjae YANG, Myoung Joon KIM, et al. Comparison of the Intralase femtosecond laser and mechanical microkeratome for laser *in situ* keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2006;141(5):833-839
- 韩时超,李艳,崔传波. 飞秒激光制瓣LASIK术后角膜神经再生的激光扫描共焦显微镜观察. *中华实验眼科杂志* 2013;32(11):1074-1078
- 买志彬,刘苏冰,聂晓丽,等. 飞秒激光和微型角膜刀制瓣LASIK术后共焦显微镜检查比较. *中华实验眼科杂志* 2012;30(7):633-637
- 高莎莎,吕勇. LASIK和LASEK术后角膜神经再生情况的比较. *眼外伤职业眼病杂志* 2008;30(4):285-288
- Issa A, Ai HU. Femtosecond laser flap parameters and visual outcomes in laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(4):665-674
- Barequet IS, Hirsh A, Levinger S. Effect of thin femtosecond LASIK flaps on corneal sensitivity and tear function. *J Refract Surg* 2008;24(9):897-902
- Mian SI, Shtein RM, Nelson A, et al. Effect of hinge position on corneal sensation and dry eye after laser *in situ* keratomileusis using a femtosecond laser. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(7):1190-1194
- Mian SI, Li AY, Dutta S, et al. Dry eyes and corneal sensation after laser *in situ* keratomileusis with femtosecond laser flap creation effect of hinge position, hinge angle, and flap thickness. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(12):2092-2098
- Quinto GG, Camacho W, Berens A. Postrefractive surgery dry eye. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19(4):335-341
- 哈文静,徐惠芳,邹文青,等. LASIK术后泪液稳定性及功能性视力的研究. *国际眼科杂志* 2009;9(11):2118-2120
- 奈蒙,高芬. 飞秒激光和板层刀制瓣准分子激光原位角膜磨镶术对泪膜稳定性的影响. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2013;35(9):686-688
- Farah SG, Azar DT, Gurdal C, et al. Laser *in situ* keratomileusis; literature review of a developing technique. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(7):989-1006
- Mian SI, Shtein RM. Femtosecond laser-assisted corneal surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18(4):295-299
- Shyam S, Federico C, Kim LG, et al. *In vivo* real-time intraocular pressure variations during LASIK flap creation. *Vis Sci* 2010;51(9):4641-4645