

FEMTO LDV 飞秒激光制瓣 LASIK 术治疗近视疗效观察

李乐义, 徐长华, 周 婧

作者单位: (222001) 中国江苏省连云港市眼科医院近视眼治疗中心

作者简介: 李乐义, 本科, 副主任医师, 研究方向: 眼科临床。

通讯作者: 李乐义. lileyi118@sina.com.cn

收稿日期: 2014-05-05 修回日期: 2014-08-13

Clinical observation of LASIK with the corneal flap created by FEMTO LDV femtosecond laser for myopia

Le-Yi Li, Chang-Hua Xu, Jing Zhou

Department of Ophthalmology and Optometry, the Eye Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222001, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Le-Yi Li. Department of Ophthalmology and Optometry, the Eye Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222001, Jiangsu Province, China. lileyi118@sina.com.cn

Received: 2014-05-05 Accepted: 2014-08-13

Abstract

• **AIM:** To evaluate the clinical effect of laser *in situ* keratomileusis (LASIK) with the corneal flap created by FEMTO LDV femtosecond laser for myopia.

• **METHODS:** The corneal flap was created by the FEMTO LDV femtosecond laser, and the thickness of the flap was 110 μm. A total of 143 myopic patients (283 eyes) were treated with the EC5000 - CXIII element laser. The optometry of the eye, best corrected visual acuity (BCVA) the thickness of the cornea, and ObScan II were examined before the operation. The thickness of the flap was calculated by measuring the thickness of corneal bed during the operation in 35 eyes. The conditions of the corneal flap, complications, uncorrected visual acuity (UCVA), diopter, corneal topography were observed during and after the operation and were checked for 3mo follow-up.

• **RESULTS:** During the operation, it appeared small flap (diameter < 5mm) in 3 eyes, corneal margin incised incompletely in 5 eyes and incision bleeding in 8 eyes. Postoperative subconjunctival hemorrhage appeared in 6 eyes. The thickness of corneal flap in 35 eyes was 108.75 ± 8.52 μm (98-117 μm) and the error was 6.49 ± 8.62 μm (3-12 μm). There was no significant difference between the actual flap thickness and the preset flap thickness ($P > 0.05$). The average equivalent spherical refractive was

-0.29 ± 0.47 (-1.50 to +1.00) DS after the operation for 3mo and the UCVA met or exceeded preoperative BCVA in 251 eyes (88.7%).

• **CONCLUSION:** The operation of myopia by LASIK flap created by FEMTO LDV femtosecond laser has fewer complications, and the effect is definite and safe.

• **KEYWORDS:** FEMTO LDV femtosecond laser; laser *in situ* keratomileusis; myopia

Citation: Li LY, Xu CH, Zhou J. Clinical observation of LASIK with the corneal flap created by FEMTO LDV femtosecond laser for myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(9):1733-1735

摘要

目的: 评价 FEMTO LDV 飞秒激光制瓣准分子激光原位角膜磨镶术 (laser *in situ* keratomileusis, LASIK) 治疗近视的临床效果。

方法: 应用 FEMTO LDV 飞秒激光制瓣, 设定角膜瓣厚度 110 μm。EC5000-CXIII 准分子激光仪行 LASIK 手术治疗近视患者 143 例 283 眼。术前检查包括验光、最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、角膜厚度、ObScan II 等。术中测量其中 35 眼的角膜床厚度, 推算其角膜瓣的厚度。观察术中及术后角膜瓣情况, 手术并发症, 术后裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA), 屈光度, 角膜地形图, 平均随访 3mo。

结果: 术中出现过小瓣 (直径 < 5mm) 3 眼, 角膜边缘切开不完全 5 眼, 切口出血 8 眼, 术后球结膜下出血 6 眼。35 眼角膜瓣厚度 108.75 ± 8.52 (98 ~ 117) μm, 误差 (实测值与预设值之差) 6.49 ± 8.62 (3 ~ 12) μm, 实际角膜瓣厚度与术前预先设计的角膜瓣厚度差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 3mo 平均等效球镜 -0.29 ± 0.47 (-1.50 ~ +1.00) DS, 251 眼 (88.7%) 裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力。

结论: FEMTO LDV 飞秒激光制瓣 LASIK 术治疗近视并发症少、疗效确切、安全。

关键词: FEMTO LDV 飞秒激光; 准分子激光原位角膜磨镶术; 近视

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2014.09.57

引用: 李乐义, 徐长华, 周婧. FEMTO LDV 飞秒激光制瓣 LASIK 术治疗近视疗效观察. *国际眼科杂志* 2014;14(9):1733-1735

0 引言

准分子激光原位角膜磨镶术 (laser *in situ* keratomileusis, LASIK) 为现阶段矫正屈光不正的主流术

表1 术后屈光度

检测指标	术后1d	术后1wk	术后1mo	术后3mo
等效球镜(DS)	+0.86±1.47(-0.50~+1.75)	+0.39±1.17(-0.50~+1.50)	+0.26±1.07(-1.00~+1.50)	-0.29±0.47(-1.50~+1.00)
球镜(DS)	+1.36±1.24(-0.75~+2.50)	+0.95±0.81(-1.00~+2.00)	+0.35±0.51(-1.00~+1.50)	-0.19±0.46(-1.25~+1.50)
柱镜(DC)	+0.85±0.62(+2.25~-1.00)	+0.55±0.49(+1.75~-1.00)	+0.48±0.37(+1.00~-0.50)	-0.35±0.27(-1.00~0.00)

式,具有术后视力恢复快、疼痛轻、疗效好等优点。角膜瓣制作是LASIK手术的关键步骤之一,在角膜板层刀制作角膜瓣的过程中,游离瓣、纽扣瓣、不规则瓣、超厚瓣等相关并发症时有发生,其形成原因除了人为因素外还与角膜形态和角膜板层刀的机械原理有关。技术的进步和仪器的更新大大减少了LASIK手术的并发症,尤其是飞秒激光在眼科角膜手术中的应用,为角膜瓣的制作提供了新的、更安全的方式。飞秒激光是一种波长1030~1060nm的脉冲式红外激光,能在角膜组织中利用光爆破原理制作大小、形状和厚度具有良好预测性的角膜瓣,成为角膜屈光手术理想的切割工具。本研究旨在观察飞秒激光在角膜瓣制作中的安全性和可预测性。我们选择2013-06/12实施FEMTO LDV飞秒激光制瓣LASIK手术的近视患者,进行为期3mo的临床观察,现报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 2013-06/12在我院进行FEMTO LDV飞秒激光制瓣LASIK手术的近视患者143例283眼。术前近视等效球镜-4.86±1.85(-9.25~-1.25)DS,球镜-4.62±1.79(-9.00~-1.00)DS,柱镜-0.52±0.56(-2.50~0.00)DC;年龄21.81±4.00(17~34)岁;男97例191眼,女46例92眼;术前角膜厚度554.61±32.86(473~619) μm 。术前经过完善的检查,包括裸眼视力、最佳矫正视力、散瞳眼底检查、ObScan II等排除眼部器质性病变,软镜停戴1wk、硬镜停戴1mo,术前3d滴可乐必妥眼液每日4次。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 术前结膜囊清洗,表面麻醉3次。开睑,角膜表面滴1g/L玻璃酸钠,用FEMTO LDV(瑞士Ziemer公司)飞秒激光制作蒂在上方的角膜瓣,设定角膜瓣厚度110 μm 。掀开角膜瓣后采用EC5000-CXIII(日本Nidek公司)准分子激光仪按术前屈光状态进行激光切割,根据患者瞳孔大小及角膜厚度调整光学区(5~6mm)及修边区的大小(6.5~7.5mm),使预留角膜基质床>280 μm ,并保证残留角膜基质床厚度大于术前总角膜厚度的1/2。其中35眼掀开角膜瓣后用UP-1000(日本Nidek公司)超声角膜测厚仪测量基质床的厚度,推算角膜瓣的厚度。

1.2.2 术后用药 术后左氧氟沙星滴眼液和氟米龙滴眼液每日4次,每4d递减1次,2wk后停药。玻璃酸钠滴眼液每日4次,1mo后减量或停药。

1.2.3 术后随访 术后1d;1wk;1,3mo复查,观察记录术后裸眼视力、最佳矫正视力、角膜瓣情况、角膜地形图、术后随访时间均为3mo。

统计学分析:所有资料采用SPSS 10.0统计软件进行统计学处理。实际角膜瓣厚度与术前预先设计的角膜瓣

厚度差异比较采用 t 检验,以为 $P<0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 角膜瓣的情况 术中3眼出现直径<5mm的角膜瓣,等待层间气泡消失后二次飞秒做瓣完成手术。术中5眼出现角膜瓣边缘切开不完全($20^\circ\sim 90^\circ$ 范围),用角膜剪剪开粘连处完成手术。角膜瓣轻度偏位3眼,均不影响手术。35眼角膜瓣厚度为108.75±8.52(98~117) μm ,误差(实测值与预设值之差)6.49±8.62(3~12) μm ,实际角膜瓣厚度与术前预先设计的角膜瓣厚度差异无统计学意义($t=-1.673, P=0.084$)。

2.2 术后视力 术后第1d裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力者179眼(63.3%)。术后1wk裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力者236眼(83.4%)。术后1mo裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力者243眼(85.9%)。术后3mo裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力者251眼(88.7%)。

2.3 术后屈光度 术后屈光度见表1。术后3mo,患者屈光状态趋于稳定。

2.4 手术并发症 切口出血8眼;球结膜下出血6眼。未出现术中无光感及视网膜出血等并发症。

3 讨论

飞秒激光是一种以脉冲形式运转的红外线激光,具有脉冲持续时间极短、瞬间功率极高、热效应区域极小等特点,其依靠光爆破的原理完成高精度的切开。自2002年开始应用于屈光手术以来,飞秒激光技术设备不断更新,临床应用不断拓展,代表了屈光手术领域的最新进展^[1]。以飞秒激光代替角膜刀,具有较高的安全性、可预测性^[2]以及较好的视觉质量^[3]。

3.1 安全性 (1)飞秒激光代替角膜刀实现了“全激光”手术,避免了经刀片途径发生交叉感染和层间金属异物的可能。(2)降低了术中发生纽扣瓣、游离瓣、不全瓣等角膜瓣相关并发症的风险。本组病例仅出现3眼小角膜瓣,考虑是负压消失或假性负压吸引所致。所形成的小角膜瓣仅仅是层间分离,并没有边缘切开,等待层间气泡消失后二次负压吸引制瓣,顺利完成手术。5眼出现角膜瓣边缘切开不完全($20^\circ\sim 90^\circ$),均为术中紧张配合不佳的患者。考虑是角膜瓣边缘玻璃酸钠滴眼液流失,导致激光切割不全。避免措施是在负压吸引前再次滴入玻璃酸钠滴眼液。(3)角膜瓣的设计为嵌合式,复位更加准确,愈合更加迅速减少了上皮植入的风险。(4)术中眼压波动更加缓和,患者出现无光感的比例减少,术后眼后节并发症的风险相应下降^[4]。球结膜下出血的比例减少。本组病例有6眼球结膜下出血,未出现术中无光感及视网膜出血的患者。(5)飞秒激光可以做出110 μm 和90 μm 角膜瓣,

角膜瓣越薄损伤的角膜神经越少,与角膜板层刀做瓣相比降低了术后干眼症的风险^[5]。

3.2 可预测性高 (1)飞秒激光能在角膜层间实现精确定位,角膜瓣的厚度及大小不受角膜自身厚度和曲率的影响^[6]。(2)角膜瓣更加均匀、边缘整齐,避免了角膜刀制作角膜瓣时中央薄、周边厚的情况^[7]。本组病例35眼角膜瓣厚度 108.75 ± 8.52 ($98 \sim 117$) μm ,误差(实测值与预设值之差) 6.49 ± 8.62 ($3 \sim 12$) μm ,实际角膜瓣厚度与术前预先设计的角膜瓣厚度差异无统计学意义($P > 0.05$)。刘福生等^[8]报告Moria M2角膜板层刀制瓣的误差为 $21.63 \pm 11.76 \mu\text{m}$,说明飞秒激光制瓣可预测性优于角膜板层刀,术中更容易估计剩余基质床厚度,使手术处于可控范围内,避免出现继发性圆锥角膜。

3.3 较好的视觉质量 飞秒激光制瓣的LASIK手术可获得较角膜刀制瓣更好的术后视觉质量,因为飞秒激光制作的角膜瓣切面更加光滑、厚度更加均匀一致,术后散光以及彗差增加的发生率小于角膜刀法^[9]。本组病例术后3mo平均等效球镜 -0.29 ± 0.47 ($-1.50 \sim +1.00$) DS,柱镜 -0.35 ± 0.27 ($-1.00 \sim 0.00$) DC。术后3mo,251眼(88.7%)裸眼视力达到或超过术前最佳矫正视力。我们所使用的FEMTO LDV飞秒激光属于高频低能型激光仪:激光能量为 $<100\text{nJ}$,频率为20MHz,光斑尺寸 $<2\mu\text{m}$ 。激光的能量水平偏低,对角膜基质的损伤相应减少^[10]。FEMTO LDV激光仪外观设计小巧,只需手柄操作,术中无需变换手术床,另外角膜瓣制作后残留的层间气泡也少,缩短了手术时间,极大的方便了患者。

综上所述,FEMTO LDV飞秒激光制瓣的LASIK手术具有良好的安全性、有效性、可预测性和稳定性,必将取代角膜板层刀成为主流手术。

参考文献

- 1 周行涛,董子献.飞秒激光角膜屈光手术的意义与发展趋势.中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(7):388-390
- 2 Blum M, Kunert K, Gille A, et al. LASIK for myopia using the Zeiss VisuMax femtosecond laser and MEL 80 excimer laser. *J Refract Surg* 2009;25(4):350-356
- 3 Von JB, Kohnen T. Corneal architecture of femtosecond laser and microkeratome flaps imaged by anterior segment optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(1):35-41
- 4 Chaurasia SS, Luengo Gimeno F, Tan K, et al. In vivo realtime intraocular pressure variations during LASIK flap creation. *Invert Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(9):4641-4645
- 5 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.中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(7):396-399
- 6 林巧雅,叶瑞珍,李学喜. FS200飞秒激光角膜瓣的SD - OCT观察.中国实用眼科杂志 2013;31(4):464-466
- 7 张珏,夏英杰,陈跃国.飞秒激光与角膜板层刀制作角膜瓣的厚度及形态比较.中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(7):401-404
- 8 刘福生,张晶,尹鸿芝,等.两种不同制瓣方式时LASIK术角膜瓣厚度的影响.国际眼科杂志 2012;12(6):1056-1058
- 9 袁牧之,林颖,张霞.飞秒激光和显微板层刀行LASIK手术后视觉质量比较.国际眼科杂志 2013;13(11):2205-2208
- 10 Lubatschowski H. Overview of commercially available femtosecond lasers in refractive surgery. *J Refract Surg* 2008;24(1):102-107