

飞秒激光制瓣 LASIK 术对近视性屈光参差患者调节功能的影响

李姝燕, 张敏, 杜驰, 萧玉莹, 刘清洋, 黎嘉丽, 温秀媚

引用: 李姝燕, 张敏, 杜驰, 等. 飞秒激光制瓣 LASIK 术对近视性屈光参差患者调节功能的影响. 国际眼科杂志 2019; 19(2): 332-334

基金项目: 东莞市科技计划项目 (No. 201610515000500)

作者单位: (523000) 中国广东省东莞市人民医院眼科

作者简介: 李姝燕, 女, 毕业于暨南大学, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 屈光手术、视光学。

通讯作者: 张敏, 女, 毕业于汕头医学院, 学士, 主任医师, 研究方向: 屈光手术、白内障、青光眼. zhangmin2323@126.com

收稿日期: 2018-10-19 修回日期: 2018-12-24

摘要

目的: 探讨飞秒激光制瓣 LASIK 术对屈光参差患者调节功能的影响。

方法: 采用系列病例观察试验设计。收集行飞秒激光制瓣 LASIK 术的近视性屈光参差患者 35 例 70 眼, 分别于术前和术后 1、3mo 进行随访观察, 检测裸眼远视力、远用等效球镜度、双眼屈光度差值、单眼调节幅度、正负相对调节、调节滞后量。

结果: 术后 1、3mo 的裸眼远视力明显提高, 远用等效球镜度、双眼屈光度差值较术前明显降低; 术后 3mo 的单眼调节幅度和正相对调节较术前戴镜明显提高 ($P < 0.05$); 术前戴镜、术后 1mo 裸眼、术后 3mo 裸眼的负相对调节、调节滞后量差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: 飞秒激光制瓣 LASIK 术治疗近视性屈光参差是一种安全有效的术式, 手术未对患者的调节功能产生不良影响, 可能有助于恢复双眼协调一致的调节功能。

关键词: 飞秒激光; 准分子激光原位角膜磨镶术; 屈光参差; 调节

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.2.36

Effect on accommodative functions of femtosecond laser assisted LASIK for myopic anisometropia

Shu-Yan Li, Min Zhang, Chi Du, Yu-Ying Xiao, Qing-Yang Liu, Jia-Li Li, Xiu-Mei Wen

Foundation item: Dongguan Science and Technology Planning Project (No. 201610515000500)

Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523000, Guangdong Province, China

Correspondence to: Min Zhang. Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523000, Guangdong Province, China. zhangmin2323@126.com

Received: 2018-10-19 Accepted: 2018-12-24

Abstract

• **AIM:** To evaluate the effect on accommodative functions after femtosecond laser assisted LASIK (FEMTO LASIK) for myopic anisometropia.

• **METHODS:** A respective serial case observational study was designed. Thirty-five patients (70 eyes) with myopic anisometropia treated by FEMTO LASIK were included in the study. Their uncorrected distance visual acuity, distance spherical equivalent, the difference of binocular diopter and accommodative functions including amplitude of accommodation, negative relative accommodation, positive relative accommodation and lag of accommodation were measured three times (before surgery, 1mo and 3mo after surgery).

• **RESULTS:** At 1mo and 3mo after surgery, uncorrected distance visual acuity was improved significantly, distance spherical equivalent and the difference of binocular diopter were significantly decreased. Amplitude of accommodation and positive relative accommodation were improved at 3mo after surgery. The differences were statistically significant. There was no statistically significant difference of negative relative accommodation and lag of accommodation between these three times.

• **CONCLUSION:** FEMTO LASIK for the correction of myopic anisometropia is an effective and safe procedure. The surgery may have no adverse influence on patients' accommodative function. It would be helpful for recovery of the binocular coordinate accommodative function.

• **KEYWORDS:** femtosecond laser; LASIK; anisometropia; accommodation

Citation: Li SY, Zhang M, Du C, et al. Effect on accommodative functions of femtosecond laser assisted LASIK for myopic anisometropia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(2): 332-334

0 引言

角膜屈光手术矫正屈光参差的优势已得到眼科界广泛认可^[1-3], 手术不仅可以改变屈光参差患者配戴框架眼镜产生双眼不等像引起的融合困难, 而且避免了配戴角膜接触镜引起角膜感染等并发症的危险。研究发现^[4-5], 角膜屈光手术后调节功能随时间变化而变化, 且近距离工作疲劳症状与调节功能变化有关, 但有关近视性屈光参差这种特殊类型的屈光不正, 角膜屈光手术前后调节功能变化

的研究相对较少。本研究通过比较近视性屈光参差患者行飞秒激光制瓣的准分子激光原位角膜磨镶术(femtosecond laser assisted LASIK, FEMTO LASIK)前后单眼调节幅度、正负相对性调节、调节滞后量等调节功能参数,分析角膜屈光手术对近视性屈光参差患者调节功能的影响。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2015-07/2017-06 东莞市人民医院眼科行 FEMTO LASIK 术且随访资料齐全的近视性屈光参差患者 35 例 70 眼,其中男 24 例,女 11 例;年龄 18~40(平均 23.77±6.17)岁;屈光度-3.88(-5.53,-2.01)D,双眼屈光度差值 2.75(2.50,3.75)D;所有患者术前均配戴框架眼镜至少 3mo 以上。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 本研究符合赫尔辛基宣言,所有患者根据术前检查结果设计手术方案,按照卫生部《准分子激光角膜屈光手术质量控制》的规范,排除手术禁忌,所有患者及其监护人均被告知并签署书面知情同意后,行双眼或单眼飞秒激光制瓣联合准分子激光原位角膜磨镶术,根据角膜厚度、矫正度数和角膜大小设计角膜瓣厚度 100~110 μ m,角膜瓣直径 8.4~8.6mm,采用威视 VISX S4(IR)准分子激光系统、IntraLase iFS 飞秒激光系统,预留角膜基质床相对厚度不低于 1/2CCT(绝对厚度不低于 300 μ m),术中切削深度为 58.31±33.27 μ m。手术均由同一名医师完成。所有患者手术顺利,术后无感染、角膜瓣移位、角膜瓣皱褶、上皮植入、激光偏心切削等并发症,术后按时随访 3mo 以上。分别于术前和术后 1、3mo 进行裸眼远视力、屈光度、单眼调节幅度、正负相对性调节、调节滞后量检查。

1.2.2 视力和屈光度检查 在 100cd/m² 相同照度下,分别采用 Snellen 标准对数视力表(5m)检查裸眼远视力(uncorrected distance visual acuity,UCDVA),远距离视力记录为 LogMAR 视力。以“最佳矫正之最正原则”进行主觉验光,确定远距离屈光度,并转换为远距离等效球镜度。双眼远距离等效球镜度之差的绝对值即为双眼屈光度差值。

1.2.3 调节功能检查 每次检查时先将按最大正镜片之最佳视力的主觉验光标准测定的远矫处方置于综合验光仪上,再进行调节功能测定。(1)单眼调节幅度的常用检查方法有移近法和负镜片法两种。由于移近法误差较大,本研究选用负镜片法。在综合验光仪置入合适的远用矫正眼镜屈光处方,单眼阅读眼前 40cm 最佳近视力视标上一行视标,逐步在被测眼前以-0.25D 级率增加负度数镜片,直至视标第 1 次出现持续性模糊,读出负镜片度数,单眼调节幅度等于负镜片的绝对值加上近目标所诱发的 2.50D 调节。(2)正、负相对调节:方法同上,双眼同时注视视标,逐步在双眼前以+0.25D 级率增加正镜片,直至被测者报告视标模糊,读出增加的正镜片度数,即为负相对调节(negative relative accommodation,NRA);调整回原矫正度数,逐渐增加负镜片,直至被测者报告视标模糊,读出增加的负镜片度数,即为正相对调节(positive relative accommodation,PRA)。(3)调节滞后量:在矫正屈光不正的情况下进行,将交叉圆柱镜的负镜轴置于双眼前垂直位置,在眼前 40cm 位置处放 FCC 视力表,室内光线调暗,让被测者报告水平线、垂直线哪个清晰,水平线清晰加正

表 1 角膜屈光手术前后视力和屈光度的比较 $M(P25, P75)$

时间	UCDVA	远用等效球镜度(D)	双眼屈光度差值(D)
术前	0.76(0.35,1.02)	-3.88(-5.53,-2.01)	2.75(2.50,3.75)
术后 1mo	-0.08(-0.08,0.00)	0.00(0.00,0.25)	0.25(0.00,0.50)
术后 3mo	-0.08(-0.08,0.00)	0.00(-0.25,0.25)	0.25(0.13,0.38)
χ^2	107.534	105.834	57.937
P	<0.01	<0.01	<0.01

表 2 手术前后调节参数的比较 ($\bar{x}\pm s, D$)

时间	单眼调节幅度	正相对调节	负相对调节	调节滞后量
术前	6.93±0.97	-2.45±1.14	2.32±0.24	0.40±0.31
术后 1mo	7.07±1.20	-2.48±0.93	2.34±0.22	0.38±0.25
术后 3mo	7.50±0.93	-3.12±1.05	2.32±0.21	0.26±0.22
F	5.752	4.618	0.106	2.971
P	0.004	0.012	0.899	0.056

镜片至水平和垂直均清晰,所加的正镜片的量即调节滞后量。

统计学分析:采用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理。对屈光参差患者手术前后不同时间点的 UCDVA、远用等效球镜度、双眼屈光度差值采用多个相关样本的秩和检验(Friedman 检验)。手术前后不同时间点单眼调节幅度、PRA、NRA、调节滞后量的总体差异比较采用重复测量数据的方差分析,不同时间点间的两两比较采用 Tamhane T2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术前后视力和屈光度比较 术前远用 UCDVA 为 0.76(0.35, 1.02), 术后 1、3mo 的 UCDVA 均为 -0.08(-0.08, 0.00);术前远用等效球镜度为 -3.88(-5.53, -2.01)D, 术后 1、3mo 的远用等效球镜度分别为 0.00(0.00, 0.25)、0.00(-0.25, 0.25)D;术前双眼屈光度差值为 2.75(2.50,3.75)D, 术后 1、3mo 的双眼屈光度差值分别为 0.25(0.00, 0.50)、0.25(0.13, 0.38)D;手术前后 UCDVA、远用等效球镜度、双眼屈光度差值的差异均有统计学意义($P<0.01$, 表 1)。

2.2 手术前后调节参数的比较 术后 1mo 单眼调节幅度和 PRA 与术前相比无统计学差异($P>0.05$);术后 3mo 单眼调节幅度和 PRA 明显提高,与术前相比差异均有统计学意义($P<0.05$)。术前和术后 1、3mo 的 NRA 和调节滞后量的差异均无统计学意义($P>0.05$, 表 2)。

3 讨论

近视性屈光参差是一种特殊的屈光类型,临床上一般把双眼屈光度数差异 $\geq 2.50D$ 者称为屈光参差。双眼屈光参差在 $\leq 4.00D$ 时,通常能戴镜全矫,得到正常或接近正常的立体视,屈光参差 $\geq 6.00D$ 者其视像不等多在 5%以上,难以全矫,多丧失立体视^[6]。屈光参差性近视的矫正方法主要有框架眼镜、角膜接触镜和屈光手术等,其中角膜屈光手术不仅可以改变患者配戴框架眼镜引起的融合困难,而且避免了配戴角膜接触镜引起角膜感染等并发症的危险,更适合矫治近视性屈光参差。LASIK 手术具有恢复快、预测性和稳定性好等特点,飞秒激光制瓣 LASIK 扩大了传统 LASIK 手术适应证的范围,且不受角膜曲率、角膜厚度、大小形态的影响,术后视觉质量和角膜瓣生物学稳定性更好。杨亮等^[2]研究结果显示,LASIK 手术减

少了屈光参差性近视的屈光度和屈光参差程度,使物像放大率之差达到最小,对成年人近视性屈光参差双眼融合功能及远、近立体视的恢复有积极的促进作用,应提倡早期治疗。飞秒激光制瓣 LASIK 对于青少年屈光参差的矫治也显示出良好的效果,对于其他矫治方式不适用的高度近视性屈光参差且有弱视的青少年,飞秒制瓣的 LASIK 手术和全飞秒 SMILE 手术同样显示出良好的治疗效果^[3]。本研究结果显示,屈光参差患者的屈光度由术前 $-3.88(-5.53, -2.01)$ D 降低到术后的 $0.00(0.00, 0.25)$ D, 双眼屈光度差值由术前 $2.75(2.50, 3.75)$ D 降到术后 $0.25(0.00, 0.50)$ D, 屈光参差得到极大改善;UCDVA 由术前 $0.76(0.35, 1.02)$ 显著提高到术后的 $-0.08(-0.08, 0.00)$, 术后 3mo 保持了稳定的效果。再次证实飞秒制瓣 LASIK 手术是一种矫正近视性屈光参差安全有效的方法。

调节功能是正常眼或经屈光矫正后通过改变眼的屈光状态,使眼前不同距离的物体能清晰地聚焦在视网膜上的能力。正常情况下双眼的调节作用是协调统一、不可分割的。角膜屈光手术对调节功能存在一定的影响,术后由于镜片与角膜之间的后顶点距离的消失和术后早期出现的远视偏移,近距离工作的调节需求发生了变化,术后调节功能也发生了相应的变化。叶璐等^[7]研究发现, LASIK 术后单眼调节幅度呈一过性降低,之后逐步回升,到术后 1~2mo, 单眼调节幅度超过术前,达到正视眼水平。术后疲劳症状的变化不仅与术后调节需求的变化有关,而且和单眼调节幅度的变化也密切相关。陈世豪等^[4]研究发现, 术后近距离工作主觉症状比术前显著改善,与术后单眼调节幅度、相对性调节总量、正相对性调节的显著增加, 双眼不等像的消除、物像的放大作用、恢复了相当于正视眼的正常调节和辐辏关系等因素有关。

屈光参差性近视的调节功能具有一定的特殊性,为减少双眼融像困难,大部分屈光参差患者的配镜处方通常以低矫的方式平衡双眼视觉差异,近距离工作时,双眼所动用的调节不同,甚至差别很大,影响了调节功能的协调性,有的甚至出现单眼抑制,严重损伤了双眼视功能。徐丹等^[8]研究发现,近视性屈光参差的 PRA 低于正视组,屈光参差高度数眼的调节滞后远远大于低度数眼。本研究入选患者大部分屈光参差度 <6.00 D,为减少低矫对调节功能的影响,术前均足矫戴镜矫正屈光参差至少 3mo,观察比较飞秒激光制瓣 LASIK 手术前后调节功能参数的变化,结果发现术后 3mo 的单眼调节幅度和正相对调节较术前明显提高,术后 1mo 与术前相比虽有提高,但差异无

显著性。其可能原因为:(1)患者多为 20~30 岁的年轻人,调节储备充足,且对调节需求增加的适应和代偿能力也较好,因此其在术后短期内调节功能就可以恢复,术后 1mo 与术前相比差异无显著性;(2)术前均戴镜足矫至少 3mo,减少低矫对调节功能的影响;(3)年轻患者学习能力较强,对各项检查步骤的熟悉也提升了配合度,不排除引起检查数据偏倚的可能;(4)双眼不等像消除、物像放大作用、持续近距离工作调节需求增加,对其调节系统有一定的训练作用,一定程度提升了调节功能。手术前后的调节刺激未发生变化,因此患者的负相对调节也不发生变化。此外研究结果也发现,术后调节幅度增加,但调节滞后量并没有明显变化,这也证实了患者通过主动地增加调节幅度尤其是正相调节幅度以适应术后调节需求的增加,而不是被动地依靠调节滞后量的增加来缓解术后近距离用眼的主觉症状^[4]。

综上所述,飞秒激光制瓣 LASIK 手术治疗近视性屈光参差是一种安全有效的方式,手术对调节功能的改善有促进作用,有助于恢复双眼协调一致的调节功能。因本研究的病例有限,且患者多为 18~30 岁的青年,调节功能较强,对调节需求增加的适应和代偿能力也较好,而年龄较大患者由于眼中发挥调节作用的睫状肌多呈现不同程度的萎缩状态,调节系统的适应性、可训练性与年轻人有较大差异,因此对于不同年龄阶段的屈光参差患者术后调节功能的变化有待进一步研究。

参考文献

- 1 Agca A, Ozgürhan EB, Baz O, et al. Laser in situ keratomileusis in adult patients with anisometropic amblyopia. *Int J Ophthalmol* 2013;6(3):362-369
- 2 杨亮,胡琦,康杨,等.近视性屈光参差患者 LASIK 术后双眼视功能评估. *眼科* 2012;21(3):187-190
- 3 Zhang J, Yu KM. Femtosecond laser corneal refractive surgery for the correction of high myopic anisometropic amblyopia in juveniles. *Int J Ophthalmol* 2017;10(11):1678-1685
- 4 陈世豪,吕帆,王勤美,等.LASIK 对近视眼调节功能的影响极其临床意义. *眼视光学杂志* 2000;2(1):26-29
- 5 马小力,刘汉强,马长荣,等.近视眼 LASIK 术后早期单眼调节幅度的变化. *眼视光学杂志* 2002;4(3):141-147
- 6 黄庆山,吕鲁平,赵丰蕾.屈光参差患者戴镜矫正之视功能变化. *中国眼镜科技杂志* 1996;8(3):90-92
- 7 叶璐,刘建国,杨新光,等.近视患者 LASIK 术后早期单眼调节幅度的变化观察. *国际眼科杂志* 2008;8(7):1395-1397
- 8 徐丹,吕帆,阎静,等.近视性屈光参差者调节参数的研究. *中国实用眼科杂志* 2009;27(8):810-812