

飞秒激光小切口基质透镜取出术对术后早期视觉质量的影响

罗芳娴, 杨翠, 陆强, 潘璟诗

引用: 罗芳娴, 杨翠, 陆强, 等. 飞秒激光小切口基质透镜取出术对术后早期视觉质量的影响. 国际眼科杂志 2019; 19(3): 414-417

作者单位: (528000) 中国广东省佛山市第二人民医院眼科
作者简介: 罗芳娴, 本科, 主治医师, 研究方向: 视光学、近视激光手术。

通讯作者: 罗芳娴. yqm521y@163.com

收稿日期: 2018-08-31 修回日期: 2019-01-26

摘要

目的: 比较 SMILE 和 LASIK 术后早期视觉质量的差异性。
方法: 选取 2017-02/2018-02 在本院进行 SMILE 近视患者 78 例 156 眼, 选取同期在本院行 LASIK 近视患者 80 例 160 眼, 术后随访 3mo, 观察患者手术疗效、高阶像差和对比敏感度(CS)情况。

结果: 术后 1、3mo, SMILE 组患者中央角膜厚度变化率分别为 $(-14.48 \pm 2.67)\%$ 、 $(-13.54 \pm 2.90)\%$, 低于 LASIK 的 $(-17.92 \pm 2.85)\%$ 、 $(-15.63 \pm 2.71)\%$, 眼压变化率分别为 $(-27.08 \pm 3.64)\%$ 、 $(-24.41 \pm 3.28)\%$, 均低于 LASIK 组的 $(-29.26 \pm 3.81)\%$ 、 $(-27.01 \pm 3.62)\%$ ($P < 0.05$), SMILE 组患者总高阶像差、彗差均低于 LASIK 组 ($P < 0.05$); 术后 1mo 明视下眩光 CS 空间频率为 1.5、12.0 及 18.0 时 SMILE 组 (1.86 ± 0.21) 、 (1.52 ± 0.23) 、 (0.91 ± 0.14) 高于 LASIK 组 (1.71 ± 0.20) 、 (1.41 ± 0.25) 、 (0.81 ± 0.12) ($P < 0.05$)。

结论: SMILE 对患者高阶像差影响低于 LASIK 术, 且患者术后早期视觉质量更好。

关键词: 准分子激光原位角膜磨镶术; 飞秒激光小切口基质透镜取出术; 视觉质量; 高阶像差

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.3.15

Effect of early postoperative visual quality femtosecond laser incision lens matrix removed

Fang-Xian Luo, Cui Yang, Qiang Lu, Jing-Shi Pan

Department of Ophthalmology, Foshan Second People's Hospital, Foshan 528000, Guangdong Province, China

Correspondence to: Fang-Xian Luo. Department of Ophthalmology, Foshan Second People's Hospital, Foshan 528000, Guangdong Province, China. yqm521y@163.com

Received: 2018-08-31 Accepted: 2019-01-26

Abstract

• **AIM:** To analyze the early visual quality differences of

femtosecond laser small incision matrix lens extraction (SMILE) versus femtosecond laser excimer laser *in situ* keratomileusis (LASIK).

• **METHODS:** From February 2017 to February 2018, 78 patients (including 156 eyes) with SMILE myopia were enrolled in our hospital. Eighty patients (160 eyes) who underwent LASIK myopia in the same period were selected. All patients were followed up for three times. Months were observed for surgical outcomes, high-order aberrations, and contrast sensitivity (CS) status.

• **RESULTS:** At 1mo and 3mo postoperatively, the central corneal thickness change rate in the SMILE group was $(-14.48 \pm 2.67)\%$, $(-13.54 \pm 2.90)\%$ lower than that of LASIK $(-17.92 \pm 2.85)\%$, $(-15.63 \pm 2.71)\%$, and intraocular pressure changes. The rates were $(-27.08 \pm 3.64)\%$ and $(-24.41 \pm 3.28)\%$ were lower than those in the LASIK group $(-29.26 \pm 3.81)\%$ and $(-27.01 \pm 3.62)\%$ ($P < 0.05$). The total high-order aberrations of the SMILE group were the sputum difference was lower than that of LASIK group ($P < 0.05$). The SMILE group values were (1.86 ± 0.21) , (1.52 ± 0.23) and (0.91 ± 0.14) when the spatial frequency of glare CS was 1.5, 12.0 and 18.0 at 1mo after operation was higher than the LASIK group (1.71 ± 0.20) , (1.41 ± 0.25) , (0.81 ± 0.12) ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** SMILE has a lower effect on patients with higher-order aberrations than LASIK, and the early visual quality is better.

• **KEYWORDS:** laser *in situ* keratomileusis; femtosecond laser small incision matrix lens removal surgery; visual quality; high-order aberrations

Citation: Luo FX, Yang C, Lu Q, et al. Effect of early postoperative visual quality femtosecond laser incision lens matrix removed. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2019; 19(3): 414-417

0 引言

临床屈光不正患者目前主要采取角膜屈光手术进行治疗, 而准分子激光原位角膜磨镶术 (laser *in situ* keratomileusis, LASIK) 为主要手术方法^[1-2]。但此手术方式需制作角膜瓣, 会造成医源性的高阶像差, 在暗视环境下会发生眩光和光晕等临床症状, 对术后患者视觉质量造成影响。伴随屈光手术不断进展, 临床飞秒激光技术得到了广泛使用。飞秒激光小切口基质透镜取出术 (small incision lenticule extraction, SMILE) 为患者角膜屈光手术中采用飞秒激光新的突破, 可维持角膜前表面完整, 进而避免存在角膜瓣所造成的相关并发症^[3-4]。因此, 本文

表 1 两组患者临床资料比较

组别	眼数	男/女 (例,眼)	切削深度 (μm)	等效球镜度 (D)	平均年龄 (岁)	角膜厚度 (μm)	眼压 (mmHg)	$\bar{x}\pm s$	
								瞳孔直径 (mm)	
SMILE 组	156	42(84)/36(72)	92.17 \pm 10.34	-5.86 \pm 1.27	23.67 \pm 4.18	542.37 \pm 25.61	15.37 \pm 0.38	4.58 \pm 0.37	
LASIK 组	160	43(86)/37(74)	90.67 \pm 10.18	-5.80 \pm 1.35	22.91 \pm 4.30	547.29 \pm 25.19	15.41 \pm 0.42	4.36 \pm 0.41	
$t\chi^2$		0.084	1.037	-0.212	0.407	1.073	0.065	0.167	
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	

表 2 两组患者术后裸眼视力、眼压变化率、屈光度及中央角膜厚度变化率比较

组别	眼数	中央角膜厚度变化率(%)		屈光度(D)		眼压变化率(%)		裸眼视力(LogMAR)	
		术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo	术后 1mo	术后 3mo
SMILE 组	156	-14.48 \pm 2.67 ^a	-13.54 \pm 2.90 ^a	+0.50 \pm 0.06	+0.10 \pm 0.04	-27.08 \pm 3.64 ^a	-24.41 \pm 3.28 ^a	-0.01 \pm 0.01	-0.02 \pm 0.01
LASIK 组	160	-17.92 \pm 2.85	-15.63 \pm 2.71	+0.38 \pm 0.05	-0.10 \pm 0.06	-29.26 \pm 3.81	-27.01 \pm 3.62	0.01 \pm 0.01	0.03 \pm 0.01

注:^a $P<0.05$ vs LASIK 组。

表 3 两组患者术后高阶像差比较

组别	眼数	术后 1mo				术后 3mo			
		球差	总高阶像差	三叶草	彗差	球差	总高阶像差	三叶草	彗差
		SMILE 组	156	0.46 \pm 0.22	0.74 \pm 0.26 ^a	0.07 \pm 0.02	0.25 \pm 0.08 ^a	0.45 \pm 0.15	0.60 \pm 0.11 ^a
LASIK 组	160	0.58 \pm 0.24	0.96 \pm 0.28	0.08 \pm 0.03	0.44 \pm 0.10	0.54 \pm 0.17	0.90 \pm 0.14	0.06 \pm 0.01	0.40 \pm 0.06

注:^a $P<0.05$ vs LASIK 组。

分析 SMILE 和 LASIK 在患者术后前期视觉质量差异性,为临床患者治疗提供一些借鉴。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2017-02/2018-02 在本院进行 SMILE 近视患者 78 例 156 眼,选取同期在本院行 LASIK 近视患者 80 例 160 眼,纳入标准:近 2a 屈光度稳定,眼部无手术史、受伤史及其它疾病,角膜形态正常,心理健康且自愿要求实施手术治疗的近视或散光患者。排除有其他眼部疾病者,有飞秒或者准分子激光手术禁忌证者。本研究经医院伦理委员会批准,患者或家属知情并签署同意书。患者临床资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

1.2 方法 LASIK 组:手术前使用盐酸奥布卡因滴眼液表层麻醉,使用准分子激光仪在角膜中央作厚度为 130 μm 、直径为 8.5mm 的上方带蒂角膜瓣,翻转角膜瓣并叮嘱患者对绿色指示灯注视,角膜基质使用激光切削,直径 6.17 \pm 0.10mm。患者手术后采用硬性透明眼罩,每天 4 次氧氟沙星滴眼液滴眼,共滴眼 7d。氟米龙滴眼液滴眼,第 1wk 为 4 次/d,而后每周递减 1 次,共滴眼 4wk。SMILE 组:手术前使用盐酸奥布卡因滴眼液表层麻醉,使用飞秒激光仪 500kHz 频率,切口长度为 2mm,切削光学区 6.36 \pm 0.21mm,角膜帽直径为 7.5mm,厚度为 120 μm ,透镜直径为 6mm,侧切角度是 90°,行快速切削模式。完成切削以后,由切口内将基质透镜取出,采用平衡液冲洗。术后处理和 LASIK 组一致。术后均对患者随访 3mo。术后 1、3mo 检测患者屈光度、裸眼视力,角膜测厚仪检测中央角膜厚度,非接触式眼压计检测眼压,中央角膜厚度变化率=(术后值-术前值)/术前值 \times 100%,眼压变化率=(术后眼压-术前眼压)/术前眼压 \times 100%。使用波前像差仪检测患者波前像差,依据 Hartmann-Shack 原理,所测数据为瞳孔直径为 6mm 的像差值。每眼检测 3~5 次,选取成像

质量最佳且位置偏移最小图片,记录均方根值(RMS)。对比敏感度(CS)仪检测术后患者 CS 及眩光 CS 情况,亮度为明视下照度 85cd/m²,暗视下 3.0cd/m²;周边眩光源亮度,明视下眩光亮度 135Lx,暗视下 28Lx,空间频率 1.5、3.0、6.0、12.0 及 18.0c/d。

统计学分析:采用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验与配对样本 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术后裸眼视力、眼压变化率、屈光度及中央角膜厚度变化率比较 术后 1、3mo SMILE 组患者中央角膜厚度变化率和眼压变化率均低于 LASIK 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.2 两组患者术后高阶像差比较 术后 1、3mo SMILE 组患者总高阶像差、彗差均低于 LASIK 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.3 两组患者术后 CS 比较 术后 1、3mo 明视下空间频率为 1.5、12.0 及 18.0 时 SMILE 组 CS 数值高于 LASIK 组,暗视下空间频率为 1.5、18.0 时 SMILE 组 CS 数值高于 LASIK 组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.4 两组患者术后眩光 CS 比较 术后 1mo 明视下眩光 CS 空间频率为 1.5、12.0 及 18.0 时 SMILE 组数值高于 LASIK 组,术后 1、3mo 暗视眩光 CS 各空间频率下 SMILE 组数值均高于 LASIK 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 5。

3 讨论

伴随临床对近视治疗技术的不断发展,临床角膜屈光手术进入微创无瓣化标志为 SMILE 手术,此疗法对患者侵入性更小,准分子激光被飞秒激光代替来屈光切削角膜基质层,可避免 LASIK 手术中由于存在角膜瓣所造成一

表4 两组患者术后CS比较

空间频率 (c/d)	术后 1mo(明视)		术后 3mo(明视)		术后 1mo(暗视)		术后 3mo(暗视)	
	SMILE 组	LASIK 组						
	(156 眼)	(160 眼)						
1.5	1.73±0.14 ^a	1.61±0.16	1.74±0.28 ^a	1.60±0.26	1.74±0.15 ^a	1.68±0.14	1.84±0.21 ^a	1.71±0.22
3.0	1.85±0.12	1.83±0.14	1.92±0.16	1.91±0.17	1.86±0.20	1.78±0.21	1.93±0.20	1.83±0.19
6.0	1.91±0.20	1.81±0.21	1.92±0.19	1.81±0.20	1.67±0.15	1.62±0.14	1.70±0.25	1.65±0.22
12.0	1.51±0.18 ^a	1.38±0.19	1.52±0.30 ^a	1.34±0.31	0.97±0.08	0.98±0.09	1.13±0.16	1.14±0.15
18.0	0.84±0.08 ^a	0.67±0.07	0.89±0.21 ^a	0.69±0.19	0.52±0.06 ^a	0.39±0.07	0.57±0.08 ^a	0.41±0.07

注:^aP<0.05 vs LASIK 组。

表5 两组患者术后眩光CS比较

空间频率 (c/d)	术后 1mo(明视)		术后 3mo(明视)		术后 1mo(暗视)		术后 3mo(暗视)	
	SMILE 组	LASIK 组	SMILE 组	LASIK 组	SMILE 组	LASIK 组	SMILE 组	LASIK 组
	(156 眼)	(160 眼)	(156 眼)	(160 眼)	(156 眼)	(160 眼)	(156 眼)	(160 眼)
1.5	1.86±0.21 ^a	1.71±0.20	1.85±0.15	1.80±0.19	1.65±0.15 ^a	1.49±0.13	1.67±0.20 ^a	1.51±0.21
3.0	1.94±0.12	1.90±0.14	1.92±0.12	1.91±0.13	1.79±0.18 ^a	1.63±0.17	1.79±0.22 ^a	1.64±0.20
6.0	1.88±0.20	1.84±0.19	1.92±0.20	1.90±0.16	1.61±0.20 ^a	1.25±0.21	1.60±0.13 ^a	1.22±0.11
12.0	1.52±0.23 ^a	1.41±0.25	1.46±0.11	1.46±0.12	0.93±0.06 ^a	0.85±0.07	0.94±0.10 ^a	0.86±0.09
18.0	0.91±0.14 ^a	0.81±0.12	0.98±0.08	0.92±0.07	0.31±0.04 ^a	0.25±0.03	0.40±0.03 ^a	0.30±0.02

注:^aP<0.05 vs LASIK 组。

些并发症^[5-7]。SMILE 手术不必制作角膜瓣,且切口小,那么在理论上其手术后患者角膜的生物力学稳定性更理想。角膜激光手术易造成角膜结构出现改变,从而造成患者眼压发生变化^[8-10]。非接触眼压计内气体被气体脉冲力喷射至角膜中央表层,以检测其眼压数值,检测得到的眼压受角膜硬度影响,能够间接反映出角膜对外力总体抵抗能力^[11-12]。本文研究显示,术后 1、3mo SMILE 组患者中央角膜厚度及眼压变化率均低于 LASIK 组,差异有统计学意义,说明在维持角膜生物力学稳定性方面 SMILE 手术更有优势。

当前人们认为高阶像差增大会导致视物模糊和视觉质量下降,临床屈光手术不断进展的目标为使患者视力改善的同时降低术后由于高阶像差增大所造成的一些负面影响。经过使激光消融计数得到改进,包含发展飞点小光斑与眼追踪系统,患者在更精确治疗同时获得更理想疗效^[13-14]。本文研究显示,术后 1、3mo SMILE 组患者总高阶像差、彗差均低于 LASIK 组,差异有统计学意义,这是由于 SMILE 手术仅经过一个 2mm 角膜切口取出微透镜,对于 LASIK C 型角膜瓣,其对角膜生物力学影响小,降低了角膜瓣制作、复位和恢复中所引入术源性像差,与 Lin 等^[15]和邢星等^[16]研究结果一致。另外,SMILE 手术激光扫描中为低负压、非压平吸引模式,对患者注视更有利,而 FS-LASIK 手术准分子激光扫描中所采用为红外虹膜跟踪模式,SMILE 手术由于眼球转动导致散光与偏心切削更少,这也是造成两组患者术后高阶像差差异因素之一。CS 为屈光术后对患者视觉质量评价的一种形觉指标,能够反映机体在不同亮度环境中,其视觉系统对不同空间频率正弦光栅条纹识别能力,对视网膜内光学成像质量也可间接反映,一定程度内能够反映人眼视觉质量情况。本文研究显示,术后 1、3mo 明视下空间频率为 1.5、12.0 及

18.0 时 SMILE 组 CS 数值高于 LASIK 组,暗视下空间频率为 1.5、18.0 时 SMILE 组 CS 数值高于 LASIK 组,术后 1mo 明视下眩光 CS 空间频率为 1.5、12.0 及 18.0 时 SMILE 组数值高于 LASIK 组,术后 1、3mo 暗视眩光 CS 各空间频率下 SMILE 组数值均高于 LASIK 组,差异有统计学意义,说明 SMILE 手术比 LASIK 手术可使患者在术后获取更好 CS 结果,CS 可量化人眼对空间物体的识别功能,对角膜屈光手术比较合适,造成两组间 CS 差异可能源于飞秒激光所制作角膜瓣质量高,术后像差增加少。

综上所述,SMILE 术对患者高阶像差影响低于 LASIK 术,且患者术后早期视觉质量更好。

参考文献

- 邢星,李世洋,赵爱红,等.飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术与准分子激光原位角膜磨镶术治疗近视对角膜内皮细胞密度影响的比较.眼科新进展 2016;36(3):247-249
- 李美燕.准分子激光角膜原位磨镶术和飞秒激光小切口透镜取出术术后的泪液功能障碍.中华实验眼科杂志 2016;34(9):847-850
- Stulting RD, Fant BS, Group TCS. Results of topography-guided laser in situ keratomileusis custom ablation treatment with a refractive excimer laser. J Cataract Refract Surg 2016; 42(1):11-18
- 马月磊,郭秀瑾,刘超敏,等.高角膜曲率近视患者准分子激光原位角膜磨镶术的围术期护理.中华现代护理杂志 2016;22(5):694-696
- 周跃华.要重视准分子激光角膜屈光手术围手术期的用药规范.中华实验眼科杂志 2016; 34(5):385-388
- 郑燕,周跃华,张晶,等.准分子激光原位角膜磨镶术联合快速角膜交联术矫正薄角膜近视合并散光的早期疗效.中华实验眼科杂志 2016; 34(5):460-465
- Niparugs M, Tananuvat N, Chaidaroon W, et al. Outcomes of LASIK for Myopia or Myopic Astigmatism Correction with the FS200 Femtosecond Laser and EX500 Excimer Laser Platform. Open Ophthalmol J 2018; 12(9):63-71
- 成琼,廉井财,张静,等.采用不同切削中心的准分子激光原位角

膜磨镶术治疗近视眼的效果对比分析. 中华眼科杂志 2016; 52(7): 499-506

9 宋建军, 张慧丽. 不同角膜屈光手术治疗近视及散光患者术后视觉质量和干眼及生物力学稳定性研究. 国际眼科杂志 2017; 17(10):1837-1840

10 姜洋, 李莹, 王忠海, 等. 可降解型 VisiPlug 泪道塞栓治疗准分子激光原位角膜磨镶术后干眼疗效观察. 山东大学耳鼻喉眼学报 2016; 30(2):80-83

11 Lazaridis A, Droutsas K, Sekundo W, *et al.* Corneal Clarity and Visual Outcomes after Small - Incision Lenticule Extraction and Comparison to Femtosecond Laser - Assisted *In Situ* Keratomileusis. *J Ophthalmol* 2017;11(7):1-9

12 夏丽坤, 马晶, 刘鹤南, 等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术

与飞秒激光辅助准分子激光原位角膜磨镶术术后干眼的对比. 中国激光医学杂志 2016;8(5):152-156

13 雷晓华, 范文雨, 谭维娜, 等. SMILE 与 FS-LASIK 术后视觉质量比较. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2017; 19(4):231-235

14 Sammouh FK, Baban TA, Dandan WN, *et al.* Effects of femtosecond and excimer lasers on implanted KAMRA corneal inlay in animal models. *J Fr Ophthalmol* 2017; 40(5):403-406

15 Lin F, Xu Y, Yang Y. Comparison of the visual results after SMILE and femtosecond laser-assisted LASIK for myopia. *J Refract Surg* 2014; 30(4):248-254

16 邢星, 李世洋, 赵爱红, 等. 中高度近视患者飞秒激光微小切口角膜基质透镜取出术后视觉质量变化. 国际眼科杂志 2016; 16(1): 45-47

国际眼科杂志中文版 (IES) 近 5 年影响因子趋势图

