

飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术与飞秒激光制瓣LASIK治疗近视及散光术后1年随访效果观察

赵立全^{1,2}, 李良毛², 刘俊², 李鹏²

1.浦东新区人民医院眼科,上海 201200;

2.中国人民解放军第一八一医院眼科,广西 桂林 541002

【摘要】 **目的** 比较飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术(SMILE)与飞秒激光辅助制瓣准分子激光原位磨镶术(FS-LASIK)治疗不同度数近视及散光术后1年的临床疗效和角膜后表面高度的变化。**方法** 回顾性、配对选取2014年6月至2017年3月在中国人民解放军第一八一医院眼科行近视屈光手术患者184例(184眼),其中SMILE 92例(92眼),FS-LASIK 92例(92眼)。依据球镜度数的高低分为三组,即低度近视组(球镜 ≤ -3.00 D) SMILE术26眼,FS-LASIK术26眼;中度近视组(-3.00 D $<$ 球镜 ≤ -6.00 D) SMILE术34眼,FS-LASIK术34眼;高度近视组(-6.00 D $<$ 球镜 ≤ -9.00 D) SMILE术32眼,FS-LASIK术32眼,比较两种手术术后3个月、6个月和1年患者的视力、屈光度数等临床疗效,应用Pentacam测量术眼角膜后表面高度,比较两种手术前后患者角膜表面高度的变化。**结果** 术前各组患者的屈光度数、最佳矫正视力(BCVA)、角膜中央厚度比较差异均无统计学意义($P>0.05$);低、中度近视组SMILE和FS-LASIK术后3个月、6个月和1年等效球镜比较差异均无统计学意义($P>0.05$);高度近视组两种术式术后3个月和6个月等效球镜比较差异无统计学意义($P>0.05$),但FS-LASIK组术后1年等效球镜度数为 (-0.17 ± 0.65) D,明显大于SMILE组的 (-0.12 ± 0.23) D,差异具有统计学意义($P<0.05$);SMILE和FS-LASIK术后1年低度、中度和高度近视组间视力比较,差异无统计学意义($P>0.05$);低、中度近视组SMILE和FS-LASIK术后3个月、6个月和1年的角膜后表面高度变化,差异均无统计学意义($P>0.05$);高度近视组两种术式术后3个月和6个月角膜后表面高度变化比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但FS-LASIK组术后1年角膜后表面高度前凸量 (1.46 ± 0.92) μm ,明显大于SMILE组的 (0.84 ± 1.21) μm ,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** SMILE和FS-LASIK均能有效矫正低中度和高度近视及散光,术后均能达到预期视力,但SMILE矫正高度近视较FS-LASIK具有更好的术后屈光稳定性,术后角膜后表面形态稳定性相对略好。

【关键词】 飞秒激光;小切口角膜基质透镜取出术;飞秒激光辅助制瓣准分子激光原位磨镶术;近视;角膜后表面高度

【中图分类号】 R778.1¹ **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2019)06-0759-04

Effect of small incision lenticule extraction and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: a 1-year follow-up after operation. ZHAO Li-quan^{1,2}, LI Liang-mao², LIU Jun², LI Peng². 1. Department of Ophthalmology, Shanghai Pudong New District People's Hospital, Shanghai 201200, CHINA; 2. Department of Ophthalmology, No. 181 Hospital of the Chinese PLA, Guilin 541002, Guangxi, CHINA

【Abstract】 Objective To compare the clinical efficacy and the change of posterior corneal elevation (PCE) after small incision lenticule extraction (SMILE) and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis (FS-LASIK) treatments for different degrees of myopia and astigmatism at 1 year postoperatively. **Methods** A retrospective study was conducted on matched 184 cases (184 eyes) of ophthalmologic myopic refractive surgery in the Department of Ophthalmology at No. 181 Hospital of the Chinese PLA from June 2014 to March 2017, including 92 cases of SMILE (92 eyes) and 92 cases of FS-LASIK (92 eyes). According to the preoperative spherical refraction, eyes were divided into three groups: low-myopia group (spherical refraction ≤ -3.00 D) with 26 eyes for SMILE and 26 eyes for FS-LASIK, moderate-myopia group (-3.00 D $<$ spherical refraction ≤ -6.00 D) with 34 eyes for SMILE and 34 eyes for FS-LASIK, high-myopia group (-6.00 D $<$ spherical refraction ≤ -9.00 D) with 32 eyes for SMILE and 32 eyes for FS-LASIK. The

通讯作者:赵立全,E-mail:526509003@qq.com

neonatal deaths and neonatal near miss cases attributable to severe obstetric complications: a prospective cohort study in two referral hospitals in Uganda [J]. BMC Pediatrics, 2015, 15(1): 44-51.

[7] 高志峰, 胡丽华. O型孕妇血型抗体效价与新生儿溶血病的相关分析[J]. 临床血液学杂志: 输血与检验, 2013, 26(2): 217-218, 221.

[8] 谢恬, 谭秋婵. 孕妇对剖宫产的选择意愿及影响因素分析[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(17): 2549-2551.

[9] 张志伟, 叶红艳. 剖宫产围手术期使用抗菌药物与新生儿高胆红素血症相关性研究[J]. 中国药业, 2015, 24(3): 52-54.

[10] 王海军. 120例新生儿高胆红素血症的病因分析[J]. 现代诊断与治疗, 2013, 24(7): 1626-1627.

[11] 逯军, 凌瑶君. 蓝光联合益生菌口服治疗早产儿黄疸临床观察[J]. 山东医药, 2017, 57(9): 77-79.

[12] 曾秋月, 梁腊梅, 刘经飘. 舒适护理在新生儿黄疸蓝光治疗中的应用效果[J]. 全科护理, 2014, 12(26): 2448-2450.

(收稿日期:2018-12-10)

clinical efficacy of visual acuity and manifest refraction were compared between the two operative methods at 3 months, 6 months, and 1 year after treatment. The height of the posterior corneal elevation (PCE) was measured by Pentacam system, and the changes of PCE were compared between the two operative operations before and after the treatment. **Results** Before surgery, there were no statistically significant differences in the preoperative manifest refraction, best-corrected visual acuity (BCVA), and central corneal thickness between the groups ($P>0.05$). After SMILE and FS-LASIK, there were no significant differences in the low- and moderate-myopia group in the spherical equivalent (SE) at 3 months, 6 months, and 1 year after treatment ($P>0.05$). In the high-myopia group, there were no significant differences in the SE at 3 months and 6 months after two operative methods ($P>0.05$); but the SE of FS-LASIK group at 1-year after operation was (-0.17 ± 0.65) D, which was significantly greater than (-0.12 ± 0.23) D of the SMILE group ($P<0.05$). After SMILE and FS-LASIK, the differences of visual acuity at 1 year after treatment among the low-, moderate-, and high-myopia group were not statistically significant ($P>0.05$); the changes of PCE at 3 months, 6 months, and 1 year after operation between the low-, moderate-, and high-myopia group were not statistically significant ($P>0.05$). In the High-myopia Group, there were no significant differences in changes of PCE at 3 months and 6 months between the two operative methods ($P>0.05$); but the change of PCE in the FS-LASIK group was (1.46 ± 0.92) μm , which was significantly greater than (0.84 ± 1.21) μm in the SMILE group at 1 year after operation ($P<0.05$). **Conclusion** Both SMILE and FS-LASIK can effectively correct low- to moderate- and high-myopia and astigmatism, and can achieve the expected vision after surgery. However, SMILE correction of high myopia has better postoperative refraction stability than FS-LASIK, and has relatively better posterior corneal surface morphology stability.

【Key words】 Femtosecond laser; Small incision lenticule extraction; Femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis; Myopia; Posterior corneal elevation

随着准分子激光和飞秒激光屈光手术设备的不断研发和更新,多元化选择和个性化设计已经成为现代角膜屈光手术的必然趋势^[1]。面对各种不同的激光手术设备,如何选择个性化手术方式并精确设计手术方案,使得近视矫正获得更高的安全性、有效性、可预测性和稳定性,是近视患者和临床手术医师倍加关注的焦点问题。目前临床广泛开展飞秒激光辅助制瓣准分子激光角膜原位磨镶术(FS-LASIK)和飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术(SMILE),观察不同手术方式对术后角膜后表面形态的影响成为临床研究的焦点之一^[2-3]。角膜后表面形态的稳定对于维持术后屈光状态的稳定性、预防术后医源性角膜膨隆具有重要意义^[4]。本研究纳入在我院行近视屈光手术的患者 184 例(184 眼),采用 Pentacam 角膜地形图分析仪测量手术前后的角膜后表面形态,对比观察 SMILE 和 FS-LASIK 术后中长期角膜后表面高度的变化。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选择 2014 年 6 月至 2017 年 3 月在广西桂林市中国人民解放军第一八一医院眼科行角膜屈光手术(SMILE 或 FS-LASIK),并完成 1 年随访检查的近视患者的临床资料。纳入标准:(1)年龄 18~40 岁;(2)球镜度 -1.00 D~ -9.00 D,柱镜度 0 ~ -3.00 D;(3)屈光度数稳定 2 年以上;(4)软性角膜接触镜佩戴 2 周以上或硬性角膜接触镜佩戴 4 周以上;(5)角膜地形图检查正常。近视手术(SMILE 或 FS-LASIK)排除标准:(1)角膜过薄(<480 μm ,或预计术后角膜中央残留基质床厚度 <280 μm);(2)圆锥角膜以及其他角膜扩张性疾病;(3)眼部活动性炎症或其他眼部疾病;(4)眼部手术史及外伤史;(5)瘢痕体质、全身结缔组织疾病或自身免疫性疾病;(6)对术后视力要求极高或心理疾患

者。本研究获得本院医学伦理委员会批准,所有近视手术患者术前均签署手术知情同意书。

采用配对原则在 SMILE 手术和 FS-LASIK 手术治疗近视及近视散光的患者中分别选取 92 例共 184 例纳入本研究,其中男性 82 例,女性 102 例。配对原则:配对的患者年龄尽可能相近;每例患者选取单眼;配对的 SMILE 和 FS-LASIK 术眼,术前球镜差值在 ± 0.5 D 之内,术前柱镜差值在 ± 0.5 D 之内。184 例近视患者依据近视球镜度数分为低度组(球镜 ≤ -3.00 D)、中度组(-3.00 D $<$ 球镜 ≤ -6.00 D)和高度组(-6.00 D $<$ 球镜 ≤ -9.00 D)。

1.2 术前检查 所有患者均行常规屈光手术术前检查,包括裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)、裂隙灯显微镜检查和眼底检查、小瞳及散瞳综合验光、眼压测量、角膜厚度测量和 Pentacam 角膜地形图检查等。

1.3 手术方法 SMILE 手术参数:角膜帽(cap)厚度 120 μm ,直径 7.5 mm,基质透镜直径 6.5 mm,角膜基质基透镜基底厚度 15 μm ,透镜边切和微切口边切角为 90° ,角膜 135° 方位的 2 mm 微切口。手术步骤:术眼表麻后置于全飞秒激光屈光手术系统(VisuMax,德国 Carl Zeiss Medic 公司),手术显微镜下角膜中心定位,负压吸引固定术眼,启动飞秒激光,先后完成透镜后表面、透镜边切、透镜前表面及角膜切口制作,手术显微镜下分离并完整取出透镜,完成手术。FS-LASIK 手术参数:角膜瓣直径 8 mm、厚度 120 μm 、边切角 90° ,角膜瓣蒂位于角膜 12 点钟位,光学消融视区 6.0~6.5 mm。手术步骤:术眼表麻后置于 VisuMax 手术系统下完成角膜瓣制作,然后转移患者至准分子激光设备(MEL80,德国 Carl Zeiss Medic 公司),显微镜下分离角膜瓣,

在眼球跟踪系统下完成准分子激光角膜消融,消融完毕后平衡盐溶液冲洗基质床并复位角膜瓣,无菌眼罩包眼。所有患者术后均常规用妥布霉素地塞米松滴眼液点眼1周,4次/d,后改用0.1%氟米龙滴眼液点眼,3次/d,每周递减;术后常规长期人工泪液点眼,4次/d。

1.4 术后复查 术后常规随访。术后1 d、1周、1个月、3个月、6个月、1年随访行裂隙灯显微镜检查,测量UCVA、BCVA、屈光度、眼压、Pentacam角膜地形图检查。并在术后3个月、6个月、1年复查时应用Pentacam眼前节分析系统测量角膜后表面高度。取术前角膜中央8 mm范围内的最佳拟合球面(bestfitsphere, BSF)作为参考,Pentacam测量得到的高度数据是角膜后表面上任一点相对于BSF的垂直距离。角膜后表面高度(Posterior corneal elevation, PCE)为角膜后表面离开BSF的最大距离,角膜后表面高度变化值为术后角膜后表面高度与术前角膜后表面高度的差值,扩张表现(角膜前凸)为正值。

1.5 统计学方法 应用SPSS19.0软件对数据进行统计学分析,所有计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用配对t检验比较两组间术后角膜后表面高度变化的差异,以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前各组患者的基本情况比较 SMILE手术和FS-LASIK手术治疗近视及近视散光的患者术前

各配对组间最佳矫正视力(BCVA)、球镜度数、柱镜度数、角膜厚度比较差异均无统计学意义(P>0.05),但SMILE各组的角膜基质透镜厚度明显厚于FS-LASIK各组的激光切削厚度,差异均有统计学意义(P<0.05),见表1。

2.2 术后各组近视患者的视力及屈光度比较 SMILE手术和FS-LASIK手术术后1年,各配对组间患者的UCVA和BCVA比较差异均无统计学意义(P>0.05)。SMILE手术和FS-LASIK手术的低度组间和中度组间术后3个月、6个月、1年的残留等效球镜比较,差异均无统计学意义(P>0.05);SMILE手术和FS-LASIK手术的高度组间术后3个月、6个月的残留等效球镜比较差异均无统计学意义(P>0.05),但在FS-LASIK术后1年高度组的残留等效球镜度数明显高于SMILE手术高度组,差异有统计学意义(P=0.021),见表2。

2.3 术后各组近视患者不同时间点角膜后表面高度比较 SMILE手术和FS-LASIK手术的低度组间和中度组间术后3个月、6个月、1年的角膜后表面高度变化值差异无统计学意义(P>0.05);SMILE手术和FS-LASIK手术的高度组间术后3个月、6个月的角膜后表面高度变化值差异无统计学意义(P>0.05),但在FS-LASIK术后1年高度组的角膜后表面高度变化值明显大于SMILE手术高度组,差异有统计学意义(P=0.032),见表3。

表1 术前各组近视患者的基本资料比较($\bar{x} \pm s$)

| 项目 | 低度组(n=26) | | | | 中度组(n=34) | | | | 高度组(n=32) | | | |
|---|--------------|--------------|--------|--------|--------------|--------------|--------|--------|--------------|--------------|--------|--------|
| | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 |
| 眼数(男/女,例) | 26(17/9) | 26(15/11) | | | 34(10/24) | 34(19/15) | | | 32(9/23) | 32(12/20) | | |
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$) | 23.80±6.13 | 26.04±7.73 | -1.158 | 0.081 | 27.10±6.26 | 25.02±6.45 | 1.180 | 0.064 | 25.16±5.96 | 25.34±6.26 | -0.106 | 0.906 |
| 球镜(D, $\bar{x} \pm s$) | -2.58±0.37 | -2.57±0.40 | -0.094 | 0.574 | -4.70±0.76 | -4.68±0.77 | -0.094 | 0.598 | -7.01±0.62 | -7.02±0.63 | 0.058 | 0.661 |
| 柱镜(D, $\bar{x} \pm s$) | -0.46±0.30 | -0.45±0.31 | -0.118 | 0.713 | -0.58±0.33 | -0.57±0.35 | -0.106 | 0.785 | -0.49±0.39 | -0.52±0.38 | 0.281 | 0.083 |
| 术前BCVA($\bar{x} \pm s$) | 1.25±0.15 | 1.18±0.14 | 1.740 | 0.114 | 1.25±0.16 | 1.20±0.14 | 1.199 | 0.103 | 1.19±0.13 | 1.13±0.17 | 1.430 | 0.094 |
| 角膜中央厚度(μm , $\bar{x} \pm s$) | 544.12±27.75 | 549.04±29.35 | 0.621 | 0.648 | 561.73±30.12 | 552.05±33.88 | 1.089 | 0.168 | 572.65±28.87 | 562.97±23.47 | 1.327 | 0.091 |
| 切削厚度(μm , $\bar{x} \pm s$) | 72.19±8.00 | 54.23±5.54 | 9.411 | <0.001 | 106.25±14.55 | 83.50±11.04 | 6.351 | <0.001 | 137.81±10.59 | 109.44±9.50 | 10.168 | <0.001 |

表2 术后各组近视患者的视力和屈光度比较($\bar{x} \pm s$)

| 项目 | 低度组(n=26) | | | | 中度组(n=34) | | | | 高度组(n=32) | | | |
|--------------|------------|------------|--------|-------|------------|------------|--------|-------|------------|------------|--------|-------|
| | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 |
| 术后1年UCVA | 1.21±0.16 | 1.17±0.13 | 0.989 | 0.399 | 1.19±0.19 | 1.16±0.17 | 0.600 | 0.433 | 1.10±0.14 | 1.08±0.15 | 0.497 | 0.495 |
| 术后1年BCVA | 1.28±0.14 | 1.25±0.15 | 0.746 | 0.212 | 1.30±0.15 | 1.29±0.16 | 0.232 | 0.999 | 1.23±0.16 | 1.22±0.17 | 0.218 | 0.102 |
| 术后3个月等效球镜(D) | 0.03±0.32 | 0.05±0.66 | -0.139 | 0.262 | 0.01±0.23 | 0.03±0.54 | -0.174 | 0.601 | 0.03±0.39 | 0.01±0.61 | 0.141 | 0.269 |
| 术后6个月等效球镜(D) | 0.01±0.45 | 0.02±0.45 | -0.113 | 0.401 | -0.05±0.34 | -0.04±0.66 | -0.069 | 0.858 | -0.10±0.41 | -0.08±0.50 | -0.158 | 0.886 |
| 术后1年等效球镜(D) | -0.03±0.17 | -0.02±0.23 | 0.178 | 0.727 | -0.04±0.54 | -0.06±0.29 | 0.166 | 0.272 | -0.12±0.23 | -0.17±0.65 | 0.370 | 0.021 |

表3 术后各组近视患者不同时间角膜后表面顶点高度比较(μm , $\bar{x} \pm s$)

| 时间 | 低度组(n=26) | | | | 中度组(n=34) | | | | 高度组(n=32) | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|-------|------------|-----------|--------|-------|-----------|-----------|--------|-------|
| | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 | SMILE | FS-LASIK | t值 | P值 |
| 术后3个月 | 0.13±2.01 | 0.35±1.19 | 0.480 | 0.475 | -0.05±1.87 | 0.64±1.23 | -1.572 | 0.078 | 0.61±1.18 | 0.84±1.56 | -0.600 | 0.198 |
| 术后6个月 | 0.56±1.97 | 0.41±1.23 | 0.329 | 0.872 | 0.73±0.91 | 1.01±1.31 | -0.895 | 0.215 | 1.12±1.83 | 1.25±1.43 | -0.285 | 0.431 |
| 术后1年 | 0.32±0.87 | 0.29±1.32 | 0.097 | 0.654 | 0.75±1.26 | 1.17±1.64 | -1.036 | 0.371 | 0.84±1.21 | 1.46±0.92 | -2.080 | 0.032 |

3 讨论

SMILE 和 FS-LASIK 是目前最主流的矫正近视的角膜板层屈光手术方式。FS-LASIK 是先由飞秒激光设备制作一个掀开式角膜瓣,然后再用准分子激光设备进行角膜基质切削,通过改变角膜曲率治疗屈光不正。SMILE 是用飞秒激光设备在角膜基质层间进行两次不同深度的扫描,分别制作角膜基质透镜和角膜帽,角膜帽边缘做 2~4 mm 弧形边切口,通过微小切口分离并取出透镜式片状角膜基质组织,从而改变角膜曲率,治疗屈光不正。SMILE 作为一种全新的手术方式,其临床疗效逐渐成为关注的焦点。相较于 FS-LASIK, SMILE 不需要制作一个掀开的角膜瓣,维持角膜的完整性更好,理论上具有更好的角膜生物力学结构并能维持较好的角膜形态^[1,4]。

一项为期 3 年临床研究表明, SMILE 和 FS-LASIK 矫正近视[平均等效球镜度数分别为(-6.54±1.69) D、(-7.15±1.92) D]术后 UCVA 和 BCVA 差异均无统计学意义($P>0.05$),虽然两种手术方式术后 3 年的残留等效球镜差异无统计学意义($P=0.164$),但从数值上看,80% 的 SMILE 眼在±0.50 D 以内,而只有 65% 的 FS-LASIK 眼在±0.50 D 以内^[5]。本研究也表明,高度近视 SMILE 术后 1 年残留等效球镜度数数值小于 FS-LASIK 术后,虽然差异有统计学意义,两组术后 1 年的视力差异无统计学意义,说明这种屈光度数的差异无明显临床意义,但也从另一方面说明了 SMILE 矫正高度近视有更稳定的屈光可预测性和高度的稳定性。

江霞等^[6]研究 FS-LASIK 和 SMILE 矫正近视[平均等效球镜度数分别为(-4.72±0.58) D、(-4.69±0.69) D]术后 1 个月、3 个月、6 个月两组患者角膜后表面高度均较术前提高,差异均有统计学意义,但两组间差异均无统计学意义。周跃明等^[7]研究 FS-LASIK 和 SMILE 矫正高度近视(-6.00 D≤等效球镜度数≤-10.00 D)术后 6 个月时, Pentacam 测量两种术后角膜后表面高度值均增加,即都出现一定程度的角膜后表面前突。FS-LASIK 相较于 SMILE, 术后 PCE 增加值略大,但在临床上无明显的差别, SMILE 术后角膜后表面形态稳定性相对略好。WANG 等^[8]研究 SMILE 和 FS-LASIK 矫正高度近视[平均等效球镜度数分别为(-7.60±1.12) D、(-7.68±1.19) D], 术后 3 个月、6 个月角膜后表面高度变化差异无统计学意义,但在术后 1 年时 FS-LASIK 术后角膜后表面高度较 SMILE 术后增加显著,角膜后表面前凸更明显。本研究也同样显示高度近视术后 1 年时 FS-LASIK 术后角膜后表面高度较 SMILE 术后增加显著。但 ZHAO 等^[9]研究 SMILE 矫正中度和高度近视[平均等效球镜度数分别为(-4.99±0.86) D、(-7.56±0.79) D]术后 1~12 个月,角膜后表面高度与术前相比无显著性变化,其各个时间点角膜后表面高度平均变化值都在 3 μm 以内。以上研究均应用 Pentacam 进行测量评估近视手术前后角膜后表面高度的变化,本身检测机器的系统误差在±5 μm

以内,其数值在统计学上的差异各有不同,但是否具有临床意义,仍需进一步验证^[10]。

此外, GREWAL 等^[10]研究显示高度近视 SMILE 术后 12 个月角膜后表面前凸与术前角膜中央厚度和角膜基质床厚度(RBT)成正相关,与角膜切削深度成负相关,即术前角膜中央厚度值越大、残余角膜基质床厚度值越大, PCE 值越大,角膜后表面越向前凸,而角膜切削深度值越小, PCE 值越大,角膜后表面越向前凸。WANG 等^[8]研究也显示高度近视 SMILE 术后 6 个月、12 个月角膜后表面前凸与角膜基质床厚度(RBT)成正相关,即残余角膜基质床厚度值越大, PCE 值越大,角膜后表面越向前凸。而作为对照组的 FS-LASIK 术后 6、12 个月角膜后表面前凸与角膜基质床厚度(RBT)成负相关,即残余角膜基质床越薄, PCE 值越大,角膜后表面越向前凸。WANG 等^[8]推断 SMILE 近视矫正手术中独特的角膜帽(CAP)结构维持了术后角膜结构的整体稳固性,而不是传统认为的角膜基质床厚度。

综上所述, SMILE 和 FS-LASIK 治疗近视均具有良好的安全性和有效性,在高度近视的治疗上 SMILE 后期稳定性略优于 FS-LASIK。相比于 FS-LASIK, SMILE 微创无瓣的特点更好地保留了角膜前表面的形态。此外,后期还需要更大样本和更长期的观察来验证两种术式术后角膜后表面形态的稳定性,也需要更精密的测量仪器和更敏感的测量参数来验证以上结论。

参考文献

- [1] 张丰菊 孙明娃. 飞秒激光辅助 LASIK 与飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术孰优孰劣[J]. 中华眼科杂志, 2018, 54(1): 7-10.
- [2] 郑两定, 陈军, 林文, 等. 飞秒激光微小切口角膜基质透镜切除矫正近视的效果观察[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2018, 40(4): 280-284.
- [3] 于长江, 王雁, 苏小连, 等. 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术后角膜后表面高度变化及其影响因素的研究[J]. 中华眼科杂志, 2016, 52(7): 494-498.
- [4] 黄青, 夏丽坤. SMILE 与 FS-LASIK 矫正近视术后优势与不足的研究[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(2): 275-278
- [5] HAN T, XU Y, HAN X, et al. Three-year outcomes of small incision lenticule extraction (SMILE) and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis (FS-LASIK) for myopia and myopic astigmatism [J]. Br J Ophthalmol, 2018, 30. pii: bjophthalmol-2018-312140.
- [6] 江霞, 张青松. 飞秒激光小切口透镜切除与飞秒 LASIK 术后角膜后表面高度变化[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(8): 1465-1468.
- [7] 周跃明, 陈军, 林文. FS-LASIK 和 SMILE 矫正高度近视术后角膜后表面高度的变化[J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(10): 1978-1980.
- [8] WANG B, ZHANG Z, NAIDU RK, et al. Comparison of the change in posterior corneal elevation and corneal biomechanical parameters after small incision lenticule extraction and femtosecond laser-assisted LASIK for high myopia correction [J]. Cont Lens Anterior Eye, 2016, 39: 191-196.
- [9] ZHAO Y, LI M, ZHAO J, et al. Posterior Corneal Elevation after Small Incision Lenticule Extraction for Moderate and High Myopia [J]. PLoS One, 2016, 11(2): e0148370.
- [10] GREWAL DS, BRAR GS, GREWAL SP. Posterior corneal elevation after LASIK with three flap techniques as measured by Pentacam [J]. J Refract Surg, 2011, 27: 261-268.

(收稿日期: 2018-11-29)