

# SMILE 治疗大散光 2a 的疗效观察

李庆和<sup>1</sup>, 李岳美<sup>2</sup>, 齐绍文<sup>1</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(467000)中国河南省平顶山市,解放军第152医院眼科;<sup>2</sup>(467000)中国河南省平顶山市,平顶山学院医学院病理系

作者简介:李庆和,男,硕士,副主任医师。

通讯作者:李岳美,毕业于平顶山学院医学院,硕士,讲师。305388922@qq.com

收稿日期:2017-11-28 修回日期:2018-05-11

## Clinical study of SMILE on the correction of large astigmatism for 2a

Qing-He Li<sup>1</sup>, Yue-Mei Li<sup>2</sup>, Shao-Wen Qi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, the 152<sup>nd</sup> Hospital of Chinese People's Liberation Army, Pingdingshan 467000, Henan Province, China; <sup>2</sup>Department of Pathology, Pingdingshan Medical College, Pingdingshan 467000, Henan Province, China

**Correspondence to:** Yue - Mei Li. Department of Pathology, Pingdingshan Medical College, Pingdingshan 467000, Henan Province, China. 305388922@qq.com

Received:2017-11-28 Accepted:2018-05-11

## Abstract

• **AIM:** To observe the surgical results of large astigmatism with small incision lenticule extraction (SMILE) for 2a.

• **METHODS:** Totally 33 eyes of 17 consecutive patients were enrolled in this retrospective study, aged from 18 to 36 years old, which included 24 eyes of 12 patients with astigmatism within -3.50D to -4.00D and 9 eyes of 5 patients within -4.25D to -5.00D, 7 eyes of 4 patients with sphere within 0 to +1.00D and 26 eyes of 13 patients within -1.00D to 0. Intended cap diameters was 7.3-7.5mm, lenticule diameter was 6.6-6.8mm, the thickness of cap was 120 $\mu$ m, the surgical incision was 2mm. We observed the results after 1d, 1wk, 1, 3, 6mo, 1 and 2a. Preoperative best corrected visual acuity, spherical equivalent refraction, postoperative uncorrected visual acuity, SimK equivalent value and SimK value was observed.

• **RESULTS:** Compared with preoperation, uncorrected visual acuity showed significant difference statistically at 1d postoperatively ( $P < 0.05$ ). Compared with 1wk postoperatively, uncorrected visual acuity showed no significant difference statistically at postoperative 1, 3,

6mo, 1 and 2a ( $P > 0.05$ ). Uncorrected visual acuity did not increase or decrease more than two lines. The target diopter was +0.25D. Compared with 1d postoperatively, the spherical equivalent refraction and residual astigmatism showed no significant difference statistically at each postoperative period ( $P > 0.05$ ). postoperative SimK equivalent value and SimK value difference showed no significant difference statistically compared with each postoperative period ( $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** It is both safe, effective, predictable and stable to correct large astigmatism with SMILE by long-term observation, postoperative 2a. The corneal morphology is good and worthy of clinical application.

• **KEYWORDS:** small incision lenticule extraction; large astigmatism; clinical study

**Citation:** Li QH, Li YM, Qi SW. Clinical study of SMILE on the correction of large astigmatism for 2a. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(6):1153-1156

## 摘要

**目的:**观察小切口基质内透镜取出术(small incision lenticule extraction, SMILE)治疗大散光患者的2a临床疗效。

**方法:**回顾性分析在我院手术的大散光患者17例33眼,年龄18~36岁,其中散光-3.50~-4.00D者12例24眼,散光-4.25~-5.00D 5例9眼;合并球镜+1.00~0D者4例7眼,合并-1.00~0D者13例26眼。采用小切口基质内透镜取出术,手术切口长度为2mm,位于120°,角膜帽的厚度均为120 $\mu$ m,透镜直径6.6~6.8mm,帽直径为7.3~7.5mm。观察时间点为术后1d,1wk,1,3,6mo,1,2a。分别观察术后裸眼视力、术后等效球镜、残余散光度数、角膜地形图SimK平均值及SimK值的差值。

**结果:**与术前裸眼视力相比,术后1d裸眼视力差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),与术后1wk裸眼视力相比,术后1,3,6mo,1,2a差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。裸眼视力均无增加或减少两行及以上,目标屈光度为+0.25D。与术后1d相比,术后各时间点等效球镜及残余散光差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后各时间点SimK等效值、SimK差值差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**结论:**远期观察SMILE治疗大散光均安全有效,稳定性及可预期高,术后2a角膜形态良好,值得临床应用。

**关键词:**小切口基质内透镜取出术;大散光;临床研究

引用:李庆和,李岳美,齐绍文. SMILE 治疗大散光 2a 的疗效观察. 国际眼科杂志 2018;18(6):1153-1156

## 0 引言

Sekundo 等<sup>[1]</sup>首次利用 VisuMax 飞秒激光系统对近视患者行小切口基质内透镜取出术 (small incision lenticule extraction, SMILE), 证实手术是安全有效的。国内众多专家认为 LASEK 及 LASIK 治疗中高度散光安全有效<sup>[2-4]</sup>。许多等<sup>[5]</sup>通过对 SMILE 矫正中高度散光 6mo 的观察, 证明是安全有效的。本研究通过对高度散光 SMILE 术后 2a 长时间临床观察, 探讨 SMILE 对高度散光远期的疗效及稳定性, 为临床工作提供参考。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析 2014-06/2015-02 就诊于解放军第一五二医院眼科, 并进行手术的近视散光患者 17 例 33 眼, 年龄 24.29±5.27 岁, 其中散光 -3.50 ~ -4.00D 者 12 例 24 眼, -4.25 ~ -5.00D 者 5 例 9 眼; 合并球镜 +1.00 ~ 0D 者 4 例 7 眼, 合并 -1.00 ~ 0D 者 13 例 26 眼。术前球镜 -0.97±0.32D; 散光为 -4.01±0.49D; 等效球镜为 -2.82±0.56D; 角膜厚度为 534.94±22.18μm。无其它眼部疾病或手术史。纳入标准: 眼前后节检查无异常, 无全身疾病, 排除圆锥角膜及严重干眼症患者, 均取得患者知情同意, 并签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术设计** 采用 VisuMax 飞秒激光系统 (蔡司)。术前坐位裂隙灯下龙胆紫标记角膜缘 0°、180°各一点, 并通过角膜地形图观察患者 Kappa 角大小及位置。术中仰卧位时躯体与头部成一直线, 下颌与额头平行于床面, 下颌与鼻梁的连线居中。手术切口长度为 2mm, 边切口位于 120°, 角膜帽的厚度为 120μm, 边切角 90°, 透镜直径 6.5 ~ 6.8mm, 帽直径为 7.3 ~ 7.5mm。

**1.2.2 手术步骤** 术前 10min 用 4g/L 盐酸奥布卡因滴眼液行角膜表面麻醉 2 次。将目镜中水平线与角膜缘标记线重合, 嘱患者注视绿色指示灯, 并将绿色指示灯至于角膜反光环中央, 逐渐接触角膜至 80%, 启动负压 (如绿色灯按预定程序行透镜下层、透镜边切、透镜上层、边切口扫描后, 分离并完整取出透镜, 自切口注入少量生理盐水。术中将患者头位摆正, 下颌与额头位于同一水平面, 下颌与鼻梁的连线居中, 以避免由此带来的术源性散光。

**1.2.3 术后用药** 3g/L 左氧氟沙星滴眼液点眼, 每日 4 次, 共 2wk; 3g/L 妥布霉素地塞米松滴眼液点眼, 每日 4 次, 1wk 后改用 1g/L 溴芬酸钠水合物滴眼液每日 2 次, 共 2wk; 聚乙二醇滴眼液每日 4 次, 共 4wk。

**1.2.4 术后检查** 分别术后 1d, 1wk, 3, 6mo, 1, 2a 观察裸眼视力、术后等效球镜、残余散光、角膜地形图形态, 并记录。

统计学分析: 应用 SPSS20.0 统计软件进行统计学处理, 重复测量资料采用重复测量的方差分析, 组内不同时

表 1 术前术后各时间点裸眼视力、残余散光、等效球镜比较

时间	裸眼视力	残余散光 (D)	等效球镜 (D)
术前	1.40±0.13	-3.94±0.39	-2.82±0.56
术后 1d	0.03±0.002	-0.66±0.22	-0.16±0.35
术后 1wk	0.02±0.005	-0.63±0.29	-0.14±0.30
术后 1mo	0.02±0.004	-0.62±0.21	-0.20±0.29
术后 3mo	0.03±0.008	-0.61±0.19	-0.17±0.30
术后 6mo	0.03±0.003	-0.64±0.22	-0.17±0.27
术后 1a	0.02±0.006	-0.68±0.13	-0.16±0.23
术后 2a	0.02±0.005	-0.70±0.21	-0.18±0.25

表 2 术前术后各时间点角膜地形图 SimK 等效值及 SimK 差值 ( $\bar{x} \pm s, D$ )

时间	SimK 等效值	SimK 差值
术后 1d	39.44±0.92	0.79±0.15
术后 1wk	39.58±1.12	0.78±0.13
术后 1mo	39.67±1.11	0.74±0.23
术后 3mo	39.77±1.05	0.72±0.24
术后 6mo	39.83±0.98	0.70±0.21
术后 1a	39.61±0.76	0.74±0.13
术后 2a	39.57±0.79	0.76±0.15

间点的比较应用 LSD-t 检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 术后一般情况** 术后均未出现角膜感染、干眼等严重并发症, 未见负压丢失, 术中切口出血 1 眼, 层间棉丝异物 1 眼, 术后视力恢复迟缓 2 眼。

**2.2 术后各时间点裸眼视力** 术后 1d 裸眼视力与术前相比, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ); 术后 1wk, 1, 3, 6mo, 1, 2a 与术后 1d 裸眼视力相比, 差异均无统计学意义 ( $t = 1.32, 1.13, 0.51, 0.60, 1.33, 0.76, P = 0.17, 0.20, 0.06, 0.08, 0.23, 0.19$ ), 见表 1。术后裸眼视力均无增加或减少两行及以上。

**2.3 残余散光与等效球镜** 术后的目标屈光度均为 +0.25D。术后 1d 等效球镜与术前相比, 差异有统计学意义 ( $t = -23.08, P = 0.03$ ); 术后 1wk, 1, 3, 6mo, 1, 2a 等效球镜、残余散光与术后 1d 相比, 差异均无统计学意义 ( $t = 0.27, -0.54, -0.12, -0.08, -0.16, -0.36, P = 0.29, 0.24, 0.31, 0.14, 0.22, 0.056$ ), 见表 1。

**2.4 角膜地形图形态** 术后各时间点 SimK 等效值差异无统计学意义 ( $F = 1.862, P = 0.149$ )。术后各时间点 SimK 差值差异无统计学意义 ( $F = 0.880, P = 0.440$ )。SimK 等效值是指角膜地形图上最大 SimK 值和最小 SimK 值的平均值; SimK 差值是指角膜地形图上最大 SimK 值和最小 SimK 值的差值, 见表 2。

## 3 讨论

对于高度散光的治疗, 传统的 LASIK 手术已证实安全、有效, 但角膜瓣所引起的并发症及瓣源性散光时仍有

发生<sup>[6]</sup>;而LASEK术后疼痛、激素性青光眼、haze等问题在临床上不可避免。传统的LASIK手术,术中角膜瓣的对位准确性对直接产生瓣源性散光,而术中眼球的快速移动、泪液进入切削面导致角膜含水量不均匀都会影响散光的矫正效果<sup>[7]</sup>。

SMILE手术已证实治疗近视有良好的安全性、精确性。避免了准分子激光的能量波动、周围环境对手术效果的影响。而对于散光特别是高度散光的SMILE矫正效果,国内报道较少。许多等<sup>[5]</sup>研究发现,SMILE矫正中高度散光可获得较好的临床效果。吴丹等<sup>[8]</sup>研究发现SMILE矫正低、中、高不同散光度数均可获得较一致的矫正效果。

本研究主要选择球镜度数在-1.00~+1.00D合并高度散光的患者,因此在手术设计时,根据我们在以往SMILE矫正近视的经验,目标屈光度为+0.25D,球镜为-1.00~0D的患者附加值为-1.00D;球镜为0~+1.00D的患者附加值设计为0~+1.00D不等。在散光的手术设计时,参照角膜地形图的散光轴向及散光度数,顺规散光尽量足矫,散光轴向尽量接近角膜地形图上轴向。高度散光的矫正效果,受很多因素的影响;验光的精确性、单纯角膜散光或者合并眼内散光、散光的大小、术前散光轴位标记与否、中心定位准确与否、术者操作的熟练程度以及设备的稳定性。术中柱镜的矫正比球镜的矫正更加困难<sup>[9]</sup>,而且术前散光的大小对术后散光存在明显影响<sup>[10]</sup>。散光度越大,散光矫正不足可能性越大,所以散光轴的定位很重要<sup>[11]</sup>。本研究我们选择高度散光的患者,术前及手术当天验光2次。手术的所有患者角膜散光与主觉验光基本一致,这也是术后效果较好的原因。术中尽可能将目镜中水平线与标记点重合,术中将患者头位摆正,下颌与额头位于同一水平面,下颌与鼻梁的连线居中,以避免由此带来的术源性散光。另外我们也注重术中Kappa角的调整,因为目前手术的参考中心及跟踪中心往往以瞳孔为中心,而正常视物时是以视轴为中心,而视轴中心往往与瞳孔中心不重合<sup>[12]</sup>。

对于Kappa,我们会根据术前角膜地形图测量结果、眼压、电脑验光时中心反光点作参考,另外术中中心对位的精确性也会影响散光矫正效果。临床中我们发现术前有些患者视轴的位置,会因为术中光亮的照射瞳孔缩小而发生位置变化,我们观察到视轴相对于瞳孔中心向颞下或鼻下移位,术中在观察镜下仔细观察白色反光点相对于瞳孔中心位置,然后在治疗镜下嘱患者注视绿色灯,尽量绿色指示灯和白色反光点相对位置重合,水印居中稳定,以达到最佳的切削中心,准确的切削中心定位是大散光矫正的关键。若术中反光点与绿色指示灯重合时,水印仍不能居中,以前者为准。而胡裕坤等<sup>[13]</sup>也认为Kappa角会影响角膜基质内透镜取出术的矫正效果,但他们对Kappa $\leq 0.4$ 不作调整。

术前角膜标记是坐位裂隙灯下用1mL注射器针头标记水平角膜缘,并用荧光素染色,避开切削区域。眼球旋转可能会导致散光轴向的变化,而SMILE无眼球旋转

调整模式,而我们的准分子激光只有瞳孔跟踪系统,因此术前设计时角膜缘做了0°、180°标记,这种方法可避免坐位及平躺位眼球旋转的差异,术中在观察镜中通过头位调整仔细对位水平标记线。雷鸣等<sup>[3]</sup>应用波前引导联合虹膜定位治疗中高度近视散光时发现,98%以上眼发生了旋转,因此矫正散光时,对眼球的旋转调整对矫正效果至关重要。

我们特别注重术中锥镜的压平面积<sup>[14]</sup>,当水印面积到70%~80%即可启动负压吸引,过度的压平角膜会产生机械性形变,或者眼球移位偏离垂直轴,或因小气泡融合成大气泡而使角膜胶原组织形变显著,切削不均匀进而影响透镜质量。另外过度压平可使角膜在锥镜内滑动,从而会引起偏心或增加慧差,影响视觉质量。因此,我们的体会是在即将发生滑动前即停止加压,以能吸引上的最小压平即可。

术后角膜地形图K值的观察对分析角膜屈光手术切削的精确性、规则性、稳定性非常重要<sup>[15]</sup>。李凯等<sup>[16]</sup>研究发现,微小切口飞秒激光基质内透镜切除术在术后角膜散光、角膜规则性和角膜后表面前突方面都显示较好的效果。角膜地形图显示角膜平滑性良好。

我们研究发现术后各个时期SimK值平均值及模拟SimK值的差值与术前相比,均有明显下降,说明SMILE可明显降低角膜大散光,模拟SimK值的差值大小与术后视力一致,差值越小,视力越好;而术后各个时期SimK值平均值及模拟SimK值的差值与术后1d相比,差异无统计学意义,说明SMILE矫正角膜大散光远期稳定,无明显回退,矫正良好。当然,我们也看到术后各个时期仍有不同程度角膜的散光,推测影响术后散光矫正不足原因与术前验光的准确性、角膜地形图采集的准确性、患者的配合程度、术中准分子激光能量及基质水分控制<sup>[17]</sup>等因素影响有关。因此,术前术中术后各个环节上的偏差,如果累积起来,形成“叠加”,就可能造成散光矫正不足。

总之,SMILE以良好的近视矫正效果已广泛开展,而大散光的矫正是一个挑战。影响高度散光矫正效果原因较多,术前标记、Kappa角及眼球旋转的调整应该得到重视,尽量减少各个环节“偏差叠加”,效果会更好。研究表明,SMILE治疗大散光均安全、有效、精确。另外,干扰散光矫正效果的因素还很多,仍需进一步临床研究。

#### 参考文献

- 1 Sekundo W, Kunert KS, Blum M. Small incision corneal refractive surgery using the small incision lenticule extraction (SMILE) procedure for the correction of myopia and myopic astigmatism; results of a 6-month prospective study. *Br J Ophthalmol* 2011;95(3):335-339
- 2 李庆和,李岳美,齐绍文. VisuMax飞秒激光LASIK及LASEK治疗高度近视合并散光对比观察. *中国实用眼科杂志* 2015;33(1):80-83
- 3 雷鸣,金淑芬,欧艳昆. 波前引导结合虹膜识别的准分子激光原位角膜磨镶术矫正中高度近视散光. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2008;8(4):228-230

- 4 周浩东,姜德咏.机械法准分子激光上皮瓣下角膜磨镶术矫正中高度近视散光.眼外伤职业眼病杂志 2009;31(3):199-202
- 5 许多,阚秋霞,张国伟,等.SMILE矫正中度及高度散光6个月疗效分析.眼科 2014;23(5):295-300
- 6 Chen S, Feng Y, Stojanovic A, et al. Intralase femtosecond laser vs mechanical microkeratomes in LASIK for myopia : A systematic review and meta-analysis. *J Refract Surg* 2012;28(1):15-24
- 7 李庆和,李岳美,侯红超,等.小切口基质内透镜取出术及飞秒激光LASIK治疗高度近视的临床对比研究.眼科新进展 2016;36(6):562-565
- 8 吴丹,叶巍,陈祥菲,等.低中重度散光微切口基质透镜摘除术后3个月视觉质量研究.眼科新进展 2016;36(9):849-852
- 9 Ivarsen A, Naeser K, Hjortdal J. Laser *in situ* keratomileusis for high astigmatism in myopic and hyperopic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(1):74-80
- 10 Baek TM, Lee KH, Tomidokoro A, et al. Corneal irregular astigmatism after laser *in situ* keratomileusis for myopic. *Br J Ophthalmol* 2001;85(5):5354-5360
- 11 李山祥,赵刚平,陈玉冰,等.准分子激光原位角膜磨镶术治疗中高度散光27例.眼科新进展 2009;29(12):926-928
- 12 Chan CC, Boxer WBS. Centration analysis of ablation over the coaxial corneal light reflex for hyperopic LASIK. *J Cataract Surg* 2006;22(5):467-471
- 13 胡裕坤,李文静,高晓唯,等.Kappa角对飞秒激光角膜基质透镜切除术治疗近视的影响.眼科新进展 2014;34(2):168-171
- 14 周行涛,王晓瑛.飞秒激光基质内透镜取出术.上海:上海科学技术文献出版社 2014:55
- 15 刘祖国,林跃生.角膜地形图学.广东:广东科技出版社 2001:252-253
- 16 李凯,王育良,张传伟,等.不同切口飞秒激光基质内透镜切除术矫正近视术后角膜地形图对比研究.眼科新进展 2014;34(12):1137-1140
- 17 Patel S, Alio JL, Artola A. Changes in the refractive index of the human corneal stroma during laser *in situ* keratomileusis. effects of exposure time and method used to create the flap. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(7):1077-1082