

·论著·

·全飞秒近视激光手术·

SMILE 手术矫正近视临床疗效观察

何丽 缪华茂 赵宇 张晓宇 田蜜 王晓琪 周行涛

【摘要】 目的 探讨 SMILE 矫正近视的安全性、有效性、可预测性及稳定性等。方法 前瞻性研究。符合屈光手术常规适应证的 94 例(170 眼)近视患者入选,行常规 SMILE 手术。患者年龄为 18~44 岁,平均(26.8±4.7)岁,术前等效球镜度(SE)−3.25~−9.13 D,平均(−6.20±1.37)D,散光 0.00~−3.25 D,中位数−0.75(0.75)D,角膜厚度 484~600 μm,平均(554.7±27.5)μm。常规检查包括 UCVA、BCVA、屈光度、眼压及角膜地形图、像差、裂隙灯显微镜检查等。术后随访 6~24 个月。采用配对 *t* 检验、线性回归分析进行统计分析。**结果** 所有病例手术顺利。术后 2 年 UCVA ≥1.0、≥0.8 的眼数分别为 97%、100%。100% 的术眼 BCVA 达到或高于术前 BCVA,35%BCVA 提高 1 行,10%BCVA 提高 2 行。术后 SE 为(−0.01±0.45)D,87%术眼 SE 在±0.50 D 以内,100%术眼 SE 在±1.00 D 以内。术后总高阶像差、球差、彗差均方根值与术前比较均增加($t=-6.861, -2.078, -5.672, P<0.05$),分别增加(0.15±0.12)μm、(0.04±0.11)μm、(0.14±0.14)μm。**结论** SMILE 矫正近视临床效果肯定,具有较好的有效性、安全性、可预测性及稳定性;术后高阶像差、球差、彗差均增加,球差增加较少。

【关键词】 飞秒激光; 飞秒激光小切口基质透镜取出术; 近视; 治疗结果

Clinical evaluation of SMILE for correction of myopia

He Li, Miao Huamao,

Zhao Yu, Zhang Xiaoyu, Tian Mi, Wang Xiaoying, Zhou Xingtao. Department of Ophthalmology, Eye and ENT Hospital, Fudan University, Key Laboratory of Health Ministry for Myopia, Shanghai 200031, China

Corresponding author: Zhou Xingtao, Email: doctzhouxingtao@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy, safety, predictability and stability of femtosecond laser small incision lenticule extraction (SMILE) for the treatment of myopia. **Methods** In this prospective observational study, 94 patients (170 eyes) with myopia underwent SMILE surgeries. The average age of the patients was 26.8±4.7 years (range 18 to 44 years). The mean preoperative spherical equivalent (SE) was −6.20±1.37 diopters (D), from −3.25 to −9.13 D. The median myopic astigmatism was −0.75 (0.75) D, up to −3.25 D. The mean corneal thickness was 554.7±27.5 μm (range 484 to 600 μm). Routine ophthalmic examinations were performed. The patients were followed from 6 months to 2 years with uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), manifest refraction, intraocular pressure, corneal topography, and slit lamp examinations. The results were analyzed with a paired *t* test and linear regression analysis. **Results** All procedures were completed successfully. At the long-term follow-up examination, 97% of eyes had a UCVA of 1.0 or better and 100% of eyes had a UCVA of 0.8 or better. BCVA was equal to or better than the preoperative BCVA in 100% of eyes. 35% gained one line and 10% gained two lines of BCVA. The mean postoperative SE was −0.01±0.45 D and 87% and 100% were within ±0.50 and ±1.00 D of the attempted correction. The root mean square (RMS) values of total higher order aberrations (HOA), spherical aberrations and coma increased by a significant amount after surgery: 0.15±0.12 μm, 0.04±0.11 μm, 0.14±0.14 μm ($t=-6.861, -2.078, -5.672, P<0.05$). **Conclusion** The SMILE procedure is safe, effective, predictable and the results were stable for treating myopia. HOA, spherical and coma aberrations increased postoperatively but the change in spherical aberrations was small.

【Key words】 Femtosecond laser; Small incision lenticule extraction; Myopia; Therapy outcome

DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2014.07.005

基金项目:国家自然科学基金(11074052);上海市科委创新计划基础研究重点项目(11JC1402000)

作者单位:200031 上海,复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

通信作者:周行涛,Email:doctzhouxingtao@163.com

角膜屈光手术一直在探索革新中不断发展。飞秒激光可精确聚焦于角膜组织内部,其光裂解效应可精确分离角膜组织,近些年来在角膜屈光手术中得到应用和发展^[1-2]。SMILE 手术即应用飞秒激光在角膜基质内制作出一个透镜,再通过小切口机械分离并取出透镜。SMILE 手术无需制作角膜瓣,更微创,更大程度地保持了角膜形态结构和功能的完整性。有文献报告 SMILE 矫正近视具有较好的疗效^[3-8],但中远期效果的报告道少,在此笔者对 SMILE 矫正近视 2 年后的效果进行报告。

1 对象与方法

1.1 对象

入选病例为 2011 年 1 月至 2013 年 3 月在复旦大学附属眼耳鼻喉科医院视光中心就诊的符合常规屈光手术适应证的近视患者 94 例(170 眼),其中男 34 例(62 眼),女 60 例(108 眼)。患者年龄 18~44 岁,平均(26.0±7.0)岁。术前球镜度-3.25~-9.00 D,平均(-5.81±1.32)D,散光 0.00~-3.25 D,中位数-0.75(0.75)D,等效球镜度(spherical equivalent, SE)-3.25~-9.13 D,平均(-6.20±1.37)D。术前角膜厚度 484~600 μm,平均(554.7±27.5)μm。配戴软性角膜接触镜者术前停戴 2 周以上。排除全身免疫系统、结缔组织疾病及瘢痕体质,除外眼部其他病变、外伤及手术史。患者有摘镜需要并签署知情同意书。本研究通过本院伦理委员会的批准。

1.2 术前检查

常规检查,包括:①UCVA、近视力、BCVA,自然瞳孔和散瞳电脑验光及综合验光仪验光,暗瞳直径;②裂隙灯显微镜检查、眼底镜及散瞳后三面镜检查;③IOLMaster 眼轴测量及角膜水平径测定;④非接触性眼压和(或)压平眼压测量;⑤角膜荧光素染色、泪膜破裂时间;⑥Pentacam 眼前节图像分析系统(德国 Oculus 公司)测量角膜地形图及角膜厚度、前房深度、晶状体密度等;⑦对比敏感度检查、WASCA 像差检查(德国 Zeiss 公司)等。

1.3 手术方法

所有手术由同一医生完成。术前术眼滴 0.4%盐酸奥布比卡因滴眼液(日本 Santen 公司)2~3 次行表面麻醉。显微镜下中心对位,非压平锥镜吸引并固定眼球。采用 Visumax 飞秒激光仪(德国 Zeiss 公司)进行手术。先后进行透镜后表面、透镜边切及透镜前表面(角膜帽)及角膜上方小切口的扫描。激光扫描完成后,经小切口分离并取出透镜。手术中飞秒激光脉冲频率 500 kHz,脉冲能量 130 nJ。设计透镜

直径为 6.5 mm,角膜帽厚度为 100~110 μm,直径大于透镜 1 mm,透镜边切及小切口边切角设于 90°。2011 年 9 月前为非软件辅助的小切口,长度 4.0~5.0 mm,2011 年 9 月后为软件辅助的小切口,长度 2.0~4.0 mm。

1.4 术后处理及随访

术后 0.3%左氧氟沙星滴眼液每日 4 次,连续用 7 d;0.1%氟米龙滴眼液每日 8 次,逐渐递减;新泪然滴眼液每日 4 次,连续用 1 个月。

术后常规随访,术后 1 d 常规裂隙灯显微镜检查角膜情况、检查 UCVA、BCVA、屈光度、角膜地形图,术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年、2 年随访检查 UCVA、BCVA、屈光度、眼压、角膜地形图、像差等。

1.5 统计学方法

前瞻性研究。使用 SPSS 15.0 软件进行统计分析。定量数据服从近似正态分布以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,偏态分布以中位数(四分位数间距)[M(QR)]表示。术后与术前比较应用配对 *t* 检验,预期矫正 SE 与实际矫正 SE 之间应用线性回归分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后视力及屈光度

2.1.1 有效性 术后 6 个月 88 例(159 眼)100% UCVA≥0.8,96% UCVA≥1.0,63% UCVA≥1.2,17% UCVA≥1.5;术后 1 年 45 例(79 眼)100% UCVA≥0.8,95% UCVA≥1.0,60% UCVA≥1.2,6% UCVA≥1.5;术后 2 年 17 例(31 眼)100% UCVA≥0.8,97% UCVA≥1.0;62% UCVA≥1.2(见图 1)。术后 6 个月、1 年、2 年有效性指数(efficacy index, EI)分别为 1.08±0.19, 1.06±0.16, 1.08±0.12。

2.1.2 安全性 术后 6 个月 88 例(159 眼)54% BCVA 无变化,34% BCVA 提高 1 行,9% BCVA 提高 2 行,2% BCVA 下降 1 行;术后 1 年 45 例(79 眼)56% BCVA 无变化,33% BCVA 提高 1 行,9% BCVA 提高 2 行,2% BCVA 下降 1 行;术后 2 年 17 例(31 眼)55% BCVA 无变化,35% BCVA 提高 1 行,10% BCVA 提高 2 行;无 BCVA 下降(见图 2)。术后 6 个月、1 年、2 年安全性指数(safety index, SI)分别为 1.11±0.18, 1.09±0.18, 1.12±0.16。

2.1.3 预测性

2.1.3.1 实际矫正 SE 与预期矫正 SE 的关系 图 3 为术后 1 年 45 例(79 眼)实际矫正 SE 与预期矫正 SE、术后 2 年 17 例(31 眼)实际矫正 SE 与预期矫正 SE 散点图,呈线性分布趋势。对术后 2 年实际矫正

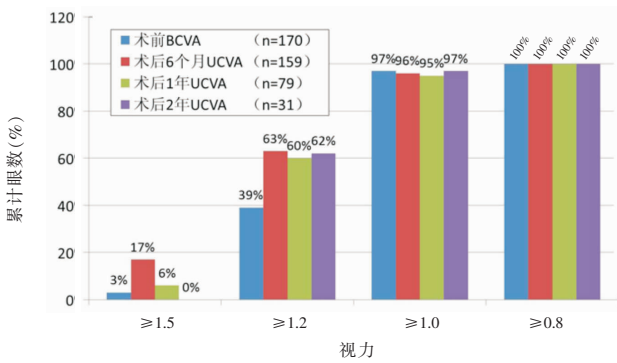


图 1 术后不同时间裸眼视力与术前最佳矫正视力累计眼数百分比

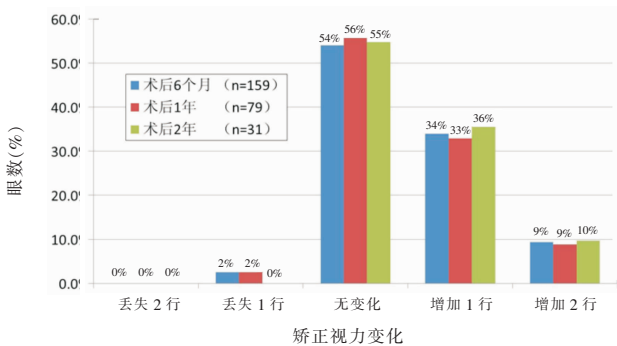


图 2 术后不同时间矫正视力变化行数的眼数百分比

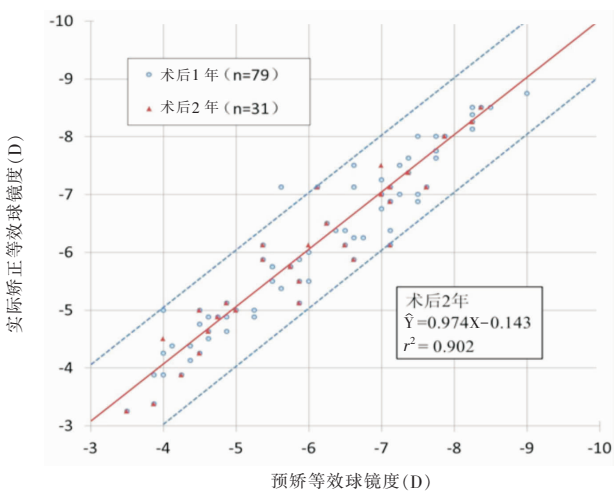


图 3 术后 1 年、2 年预期矫正等效球镜度与实际矫正等效球镜度散点图

SE 与预矫正 SE 行线性回归分析得到回归方程 $\hat{Y} = 0.974X - 0.143$ ($F = 266.477, P < 0.05$), $r^2 = 0.902$ 示拟合优度佳。

2.1.3.2 术后 SE 术后 6 个月 88 例 (159 眼) 92% 的术眼 SE 在 ± 0.50 D 以内, 99% 在 ± 1.00 D 以内; 术后 1 年 45 例 (79 眼) 89% 的术眼 SE 在 ± 0.50 D 以内, 99% 在 ± 1.00 D 以内; 术后 2 年 17 例 (31 眼) 87% 的术眼 SE 在 ± 0.50 D 以内, 100% 在 ± 1.00 D 以内。

2.1.3.3 术后散光 术后 6 个月 88 例 (159 眼) 91% 患眼术后散光在 0.50 D 以内, 99% 在 1.00 D 以内; 术后 1 年 45 例 (79 眼) 82% 患眼术后散光在 0.50 D 以内, 96% 在 1.00 D 以内; 术后 2 年 17 例 (31 眼) 84% 术后散光在 0.50 D 以内, 97% 在 1.00 D 以内。

2.1.4 稳定性 术后 1 年 45 例 (79 眼) 术前及术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年屈光度分别为 -6.50 (2.13)D、 0.00 (0.25)D、 0.00 (0.28)D、 0.00 (0.50)D、 0.00 (0.50)D, 术后 1 个月~1 年, SE 变化大于 0.50 D 眼数为 4%。术后 2 年 17 例 (31 眼) 术前及术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年、2 年屈光度分别为 (-6.01 ± 1.39) D、 (0.05 ± 0.31) D、 (0.10 ± 0.35) D、 (0.07 ± 0.36) D、 (-0.05 ± 0.44) D、 (-0.01 ± 0.45) D, 术后 1 个月~2 年, 31 眼中 1 眼 SE 变化大于 0.50 D。

2.2 高阶像差

术后 2 年 17 例 (31 眼) 总高阶像差、球差和彗差均方根值与术前比较差异均有统计学意义 ($t = -6.861, -2.078, -5.672, P < 0.05$) (见表 1)。术后总高阶像差、球差及彗差分别增加 $(0.15 \pm 0.12) \mu\text{m}$ 、 $(0.04 \pm 0.11) \mu\text{m}$ 、 $(0.14 \pm 0.14) \mu\text{m}$ (分析瞳孔直径为 5 mm)。

表 1 SMILE 手术前后像差均方根值比较 ($\mu\text{m}, \bar{x} \pm s, 31$ 眼)

时间	总高阶像差	球差	彗差
术前	0.22 ± 0.10	0.07 ± 0.08	0.12 ± 0.09
术后 2 年	0.37 ± 0.11	0.12 ± 0.10	0.27 ± 0.13
t 值	-6.861	-2.078	-5.672
P 值	<0.01	<0.05	<0.01

2.3 并发症

术中无失吸发生。无影响手术的角膜层间不透明气泡层 (opaque bubble layer, OBL)。手术分离透镜顺利, 无上皮穿破及透镜残留。术后无感染, 角膜帽边缘切口对合良好, 边切缘 I 期愈合, 可见透镜边缘部位灰色线状混浊。2 例 (4 眼, 2%) 发生一级层间角膜炎 (diffuse lamellar keratitis, DLK), 应用糖皮质激素后 1 周左右消退。无 haze, 无层间积液发生, 无角膜上皮植入。无眼压增高发生。

2.4 术后主观症状及满意度

术后 2~4 h 有轻度异物感、畏光、流泪等不适, 术后 1 d 无不适主诉。术后 1 d 6 例 (11 眼, 6%) 患者虽然视力达 1.0, SE 在 ± 0.50 D 以内, 但诉雾视。3 例 (6 眼, 3.5%) 患者术后诉晨起视物模糊, 常规用药后均消退, 持续 1 个月左右。无明显眩光及干眼主诉。

满意度调查显示 99% 的患者表示手术效果达到预期, 对手术效果满意。1 例患者认为如果再次选

择则不愿意手术, 希望达到比不手术时更好的视觉效果。1 例患者认为如果再次选择可以选择手术, 也可以选择手术继续戴镜, 原来的戴镜矫正方式也能接受。

3 讨论

飞秒激光小切口透镜取出术, 即 SMILE, 无需制作角膜瓣, 通过小切口分离及取出透镜, 最早由 Sekundo 等^[3]于 2011 年报告, 以后的少量报道均提示 SMILE 矫正近视安全、有效, 屈光度较稳定^[4-8], 这些文献大多数随访期为 3 个月到半年, 那么 SMILE 的中远期效果如何呢? 这是非常值得研究的。

本研究结果显示 SMILE 术后 1 年 45 例(79 眼) 100% UCVA \geq 0.8, 95% UCVA \geq 1.0, EI 为 1.06 ± 0.16 ; 术后 2 年 17 例(31 眼) 100% UCVA \geq 0.8, 97% UCVA \geq 1.0, EI 为 1.08 ± 0.12 , 表明 SMILE 矫正近视远期效果良好。术后 1 年 45 例(79 眼) 98% BCVA 达到或高于术前 BCVA, 2% 下降 1 行, SI 达到 1.09 ± 0.18 ; 术后 2 年 17 例(31 眼) BCVA 均达到或高于术前 BCVA, SI 达到 1.12 ± 0.16 , 说明 SMILE 的安全性也很高。Sekundo 等^[3]报道 48 例 91 眼术后 6 个月结果, 83.5% 术眼拥有 1.0 或更好的 UCVA, 90% 达到或高于术前 BCVA, 8.8% 丢失 1 行, 2.2% 丢失 2 行及以上 BCVA。Shah 等^[4]随访了 41 例(51 眼) SMILE 手术患者, 术后 6 个月 79% 达到 0.8 或更好的 UCVA, 95% 拥有与术前相同或更好的 BCVA, 有 2 眼丢失 1 行 BCVA。王雁等^[7]报告 50 例 88 眼术后 3 个月所有患者均获得 1.0 以上 UCVA, 均达到术前 BCVA。上述研究与本研究结果相比稍逊或类似传统的 LASIK 对于中高度近视的矫正, 46%~87% 的术眼达到 0.8 或更好的 BCVA^[9-11]。本研究结果也优于这些报道中 LASIK 的效果, 表明 SMILE 治疗近视确实是安全有效的。SMILE 中飞秒激光扫描误差不超过 $5 \mu\text{m}$, 制作透镜的精确度高, 为手术的安全性有效性提供了可靠的基础。

本研究中 SMILE 术后 1 年 45 例(79 眼) SE 为 $0.00(0.50)\text{D}$, 89% 和 99% SE 在 $\pm 0.50 \text{D}$ 和 $\pm 1.00 \text{D}$ 以内; 术后 2 年 17 例(31 眼) SE 为 $(-0.01 \pm 0.45)\text{D}$, 87% 和 100% SE 在 $\pm 0.50 \text{D}$ 和 $\pm 1.00 \text{D}$ 以内, 这些结果表明 SMILE 矫正近视预测性高, 屈光度稳定。Sekundo 等^[3]报道术后 6 个月屈光度 $(-0.01 \pm 0.49)\text{D}$, 其中目标屈光值波动在 $\pm 0.50 \text{D}$ 、 $\pm 1.00 \text{D}$ 以内者占 80.2%、95.6%。Shah 等^[4]报道术后 6 个月屈光度 $(+0.03 \pm 0.30)\text{D}$ 。王雁等^[7]报道术后 3 个月残余 SE 为 $(-0.11 \pm 0.29)\text{D}$ 。本研究结果与上述研究类似或略

优, 并且本研究经过 2 年的随访, 屈光度仍然表现较好的稳定性及预测性。本研究中术眼 SE 为 $(-6.20 \pm 1.37)\text{D}$, 在高度近视矫正中的稳定性和预测性, 可能与飞秒激光制作透镜的精确性及无瓣的小切口手术(无瓣源性散光, 角膜表面结构和形态改变小)有关, 显示出 SMILE 的优越性。

本研究结果中 SMILE 术后 2 年 17 例(31 眼) 5mm 瞳孔直径下高阶像差、球差及彗差分别增加 $(0.15 \pm 0.12)\mu\text{m}$ 、 $(0.04 \pm 0.11)\mu\text{m}$ 、 $(0.14 \pm 0.14)\mu\text{m}$, 彗差增加较多而球差增加较少。Sekundo 等^[3]报道高阶像差、球差 Z(4,0) 及彗差 Z(3,+1)、Z(3,-1) 分别增加 $0.04 \pm 0.07 \mu\text{m}$ 、 $0.008 \pm 0.07 \mu\text{m}$ 、 $-0.04 \pm 0.12 \mu\text{m}$ 、 $-0.09 \pm 0.13 \mu\text{m}$ 。Shah 等^[4]报道高阶像差、球差、彗差分别增加 $0.13 \mu\text{m}$ 、 $0.11 \mu\text{m}$ 、 $0.07 \mu\text{m}$ 。文献报告 LASIK 术后高阶像差、球差及彗差均增加较多^[12-13]。这些结果提示 SMILE 可能具有更好的术后视觉质量。SMILE 无瓣、小切口的方式对角膜表面形态的影响较少, 可能更有助于保持角膜非球面形态, 因而减少手术诱导的球差; SMILE 应用锥镜吸引固定眼球, 显微镜下中心对位可能偏离视轴, 引起彗差和散光增加, 具体机制还需进一步研究。

值得指出的是本研究中有 6 例患者视力达到 1.0, SE 在 $\pm 0.50 \text{D}$ 以内, 但主觉雾视; 3 例患者诉晨起视力下降, 持续 1 个月左右。有文献报道术后早期的视力恢复较传统飞秒 LASIK 术相对慢些^[14]。这些患者术后屈光度接近平光, 视觉症状是否与 SMILE 闭合基质床间隙的水肿或其他干扰视觉质量的因素有关, 是值得探讨的。本研究团队中 Yao 等^[15]采用眼前节 OCT 观察到 SMILE 术后比飞秒激光辅助的 LASIK 出现更多的角膜前弹力层微皱褶, 术后 1 周减少, 以后趋于稳定。但也并未发现其与视力有相关性。OCT 检查也未发现层间间隙的存在。这均提示 SMILE 术后视觉质量的研究值得进一步深入。

本研究中无负压吸引(失吸)发生, 也未发生明显的 OBL, 虽然部分病例可见角膜中央少量小气泡, 但不影响手术, 术中局部分离不畅处轻柔仔细分离后均顺利取出透镜, 提示 SMILE 安全, 并发症少。虽然既往文献有报道 SMILE 术中发生失吸、OBL、透镜机械分离困难等问题^[3-4,7], 相信在规范操作中发生几率较低。本研究中 4 眼发生 DLK, 应用糖皮质激素后迅速消退, 不影响视力, 提示与传统的 LASIK 中 DLK 一样, 仍然是需要重视并及时干预的^[16-17]。

综上所述, 本研究长期随访的结果表明 SMILE 治疗近视具有良好的有效性、安全性、预测性和稳定性; SMILE 视觉质量的研究有待进一步进行。

参考文献:

- [1] Kymionis GD, Kankariya VP, Plaka AD, et al. Femtosecond laser technology in corneal refractive surgery: a review[J]. J Refract Surg, 2012, 28:912-920.
- [2] Kullman G, Pineda R 2nd. Alternative applications of the femtosecond laser in ophthalmology[J]. Semin Ophthalmol, 2010, 25:256-264.
- [3] 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[J]. Br J Ophthalmol, 2011, 95:335-339.
- [4] Shah R, Shah S, Sengupta S. Results of small incision lenticule extraction: all-in-one femtosecond laser refractive surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37:127-137.
- [5] Vestergaard A, Ivarsen AR, Asp S, et al. Small-incision lenticule extraction for moderate to high myopia: predictability, safety, and patient satisfaction[J]. J Cataract Refract Surg, 2012, 38:2003-2010.
- [6] Hjortdal JO, Vestergaard AH, Ivarsen A, et al. Predictors for the outcome of small-incision lenticule extraction for myopia[J]. J Refract Surg, 2012, 28:865-871.
- [7] 王雁, 鲍锡柳, 汤欣, 等. 飞秒激光角膜微小切口基质透镜取出术矫正近视及近视散光的早期临床研究[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49:292-298.
- [8] Ivarsen A, Asp S, Hjortdal J. Safety and complications of more than 1500 small-incision lenticule extraction procedures [J]. Ophthalmology, 2014, 121:822-828.
- [9] Beer MH, Hjortdal JO, Ehlers N. Efficacy and safety of laser-assisted in situ keratomileusis for myopia[J]. Ugeskr Laeger, 2005, 167:3688-3691.
- [10] D'Arcy FM, Kirwan C, O'Keefe M. Ten year follow up of laser in situ keratomileusis for all levels of myopia[J]. Acta Ophthalmol, 2012, 90:e335-e336.
- [11] O'Doherty M, O'Keefe M, Kelleher C. Five year follow up of laser in situ keratomileusis for all levels of myopia[J]. Br J Ophthalmol, 2006, 90:20-23.
- [12] de Ortueta D, Arba MS, Baatz H. Comparison of standard and aberration-neutral profiles for myopic LASIK with the SCHWIND ESIRIS platform[J]. J Refract Surg, 2009, 25:339-349.
- [13] Kohnen T, Mahmoud K, Bühren J. Comparison of corneal higher-order aberrations induced by myopic and hyperopic LASIK[J]. Ophthalmology, 2005, 112:1692.
- [14] Shah R, Shah S. Effect of scanning patterns on the results of femtosecond laser lenticule extraction refractive surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37:1636-1647.
- [15] Yao P, Zhao J, Li M, et al. Microdistortions in Bowman's layer following femtosecond laser small incision lenticule extraction observed by fourier-domain OCT[J]. J Refract Surg, 2013, 6:1-7.
- [16] Randleman JB, Shah RD. LASIK interface complications: etiology, management, and outcomes[J]. J Refract Surg, 2012, 28:575-586.
- [17] de Paula FH, Khairallah CG, Niziol LM, et al. Diffuse lamellar keratitis after laser in situ keratomileusis with femtosecond laser flap creation[J]. J Cataract Refract Surg, 2012, 38:1014-1019.

(收稿日期:2014-03-13)

(本文编辑:季魏红,毛文明)

·消息·

《视觉效果体验手册》正式出版

温州医科大学视力表研究团队通过潜心探索,编写成《视觉效果体验手册》。该《手册》将精细到弧分的视力评判与日常生活中的书报、电脑、手机、账单等文字材料等量评估,使普通百姓能从最常用的日常阅读中,发现自己的视觉状态,从而能确定视觉矫正的需求目标。

本手册用于自查,低视力助视器验配、老视配镜前后、眼科手术(或药物)治疗前后灯视觉效果的体验。

出版社:人民卫生出版社

作者:王晨晓 吕帆 瞿佳

定价:49.00

销售:各大新华书店及网上书店均有销售