

FS-LASIK 术后满意度和夜间视觉症状及其相关因素分析

孙西宇, 申 笛, 王晓睿, 张长宁, 韦 伟

引用: 孙西宇, 申笛, 王晓睿, 等. FS-LASIK 术后满意度和夜间视觉症状及其相关因素分析. 国际眼科杂志 2021; 21(9): 1617-1621

基金项目: 西安市科技计划项目 [No.201805097YX5SF31(2)]; 陕西省重点研发计划项目 (No.2018SF-216)

作者单位: (710002) 中国陕西省西安市第一医院眼科 陕西省眼科研究所 陕西省眼科学重点实验室 西北大学附属第一医院眼科 陕西省眼科疾病临床医学研究中心

作者简介: 孙西宇, 毕业于温州医科大学附属眼视光学院, 硕士, 主治医师, 研究方向: 屈光手术学。

通讯作者: 韦伟, 毕业于哈尔滨医科大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 屈光手术学. wills2015@foxmail.com

收稿日期: 2020-12-21 修回日期: 2021-08-04

摘要

目的: 分析不同程度近视患者 FS-LASIK 术后满意度和夜间视觉症状及其相关因素。

方法: 回顾性研究。纳入 2018-06/2019-09 在我院行 FS-LASIK 术后 3mo 以上的近视患者 75 例 150 眼, 根据术前等效球镜度 (SE) 分为高度近视组 (≥ -6.00 组, 43 例 86 眼) 和中低度近视组 ($< -6.00D$, 32 例 64 眼)。术后 6mo, 使用 Sirius 三维眼前节分析系统测量角膜地形图及 7mm 暗瞳孔直径角膜高阶像差 (总高阶像差、球差、彗差、三叶草差), 并填写问卷评估术后满意度及夜间视觉症状。

结果: 高度近视组和中低度近视组术前等效球镜度分别为 -7.85 ± 1.27 、 $-4.57 \pm 1.01D$ 。术后两组患者 7mm 暗瞳孔直径角膜总高阶像差、球差、彗差均有差异 ($P < 0.001$), 三叶草差无差异 ($P > 0.05$)。高度近视组和中低度近视组术后满意度分别为 95.3% 和 100.0%; 两组中分别有 18.8%、9.3% 的患者认为夜间视力比术前差, 51.2%、40.6% 的患者出现光晕症状, 41.9%、43.8% 的患者出现星芒症状, 18.6%、15.6% 的患者出现重影症状。两组患者除夜间视力有差异 ($P = 0.010$) 外, 其它夜间视觉症状无差异 (均 $P > 0.05$)。纳入患者术后满意度与术前散光、光学区直径大小呈正相关 (均 $P < 0.05$); 夜间视力与术前 SE、术后角膜曲率呈正相关 (均 $P < 0.05$), 与术中切削深度、术后角膜总高阶像差、球差、彗差呈负相关 (均 $P < 0.05$); 星芒症状与术前角膜总高阶像差、彗差及术后三叶草差呈正相关 (均 $P < 0.05$); 重影症状与术前散光呈正相关 ($P < 0.05$)。

结论: 高度近视患者术后夜间视力较中低度近视患者差, 主要与暗瞳孔环境下总高阶像差、球差、彗差增加有关; 高度近视术后可出现与低中度近视相似程度的光晕、星芒、重影症状, 但不影响术后总体满意度。

关键词: 飞秒激光辅助的准分子激光原位角膜磨镶术; 满意度; 夜间视觉; 高阶像差

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.9.25

Analysis of postoperative satisfaction, nocturnal visual symptoms and related factors after FS-LASIK

Xi-Yu Sun, Di Shen, Xiao-Rui Wang, Chang-Ning Zhang, Wei Wei

Foundation items: The Science and Technology Program of Xi'an [No. 201805097YX5SF31(2)]; Shaanxi Province Key Research and Development Project (No.2018SF-216)

Department of Ophthalmology, Xi'an No. 1 Hospital; Shaanxi Institute of Ophthalmology; Shaanxi Key Laboratory of Ophthalmology; Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Northwestern University; Clinical Research Center for Ophthalmology Diseases of Shaanxi Province, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Wei Wei, Department of Ophthalmology, Xi'an No.1 Hospital; Shaanxi Institute of Ophthalmology; Shaanxi Key Laboratory of Ophthalmology; Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Northwestern University; Clinical Research Center for Ophthalmology Diseases of Shaanxi Province, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China. wills2015@foxmail.com

Received: 2020-12-21 Accepted: 2021-08-04

Abstract

• **AIM:** To analyze satisfaction on night vision and its related factors after FS-LASIK in patients with high and low-to-moderate myopia.

• **METHODS:** This was a retrospective study. Totally 75 patients (150 eyes) who underwent FS-LASIK in Xi'an No.1 Hospital from June 2018 to September 2019 were included. All subjects were divided into two groups based on spherical equivalent (SE): high myopia group ($SE \geq -6.00D$) and low-to-moderate myopia group ($< -6.00D$). Six months after surgery, corneal topography and corneal higher-order aberrations (total HOAs, spherical aberrations, coma and trefoil) under 7mm pupil diameter was investigated by Sirius. Patients were required to complete a questionnaire to evaluate satisfaction and night vision symptoms.

• **RESULTS:** For the high myopia group and low-to-moderate myopia group, preoperative SE was $-7.85 \pm 1.27D$ and $-4.57 \pm 1.01D$ respectively. There were significant differences in total HOAs, spherical aberrations and coma (all $P < 0.001$) except for the trefoil ($P > 0.05$) between the two groups. Overall satisfaction was 95.3% and 100.0% in high and low-to-moderate myopia group. 18.8% and 9.3%

experienced worsen night vision, 51.2% and 40.6% experienced halo, 41.9% and 43.8% experienced starburst, and 18.6% and 15.6% experienced double vision, respectively. Except that there was significant differences in night vision between the two groups ($P=0.010$), the occurrence of other night vision symptoms were similar and there were no significant differences in any of them (all $P>0.05$). For all patients, the satisfaction was correlated with preoperative astigmatism and ablation zone (all $P<0.05$), night vision was correlated with preoperative SE, ablation depth, corneal curvature, total HOAs, spherical aberrations and coma postoperatively (all $P<0.05$), star burst was correlated with preoperative total HOAs, coma and postoperative trefoil (all $P<0.05$), double vision was correlated with preoperative astigmatism ($P<0.05$).

• **CONCLUSION:** High myopic patient experienced worsen night vision mainly because of increased total HOAs, spherical aberration and coma. However, symptoms such as halo, starburst and double vision were similar in both groups and did not affect overall satisfaction.

• **KEYWORDS:** femtosecond laser - assisted *in situ* keratomileusis; satisfaction; night vision; higher - order aberrations

Citation: Sun XY, Shen D, Wang XR, *et al.* Analysis of postoperative satisfaction, nocturnal visual symptoms and related factors after FS-LASIK. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21(9):1617-1621

0 引言

准分子激光原位角膜磨镶术 (laser-assisted *in situ* keratomileusis, LASIK) 恢复视力迅速、痛苦少,能显著提高患者术后生活质量,总体满意度较高^[1]。但 LASIK 手术通过激光切削改变角膜组织形态,不可避免地引入角膜高阶像差,因此,即使患者术后视力良好,与高阶像差相关的光晕、眩光、重影等症状仍会影响视觉质量,降低患者术后满意度。LASIK 术后视觉质量的影响因素包括术前屈光度、光学切削区直径等,理论上可通过波前像差引导、扩大光学区直径等方法减少术后角膜高阶像差,提高视觉质量^[2],但即使如此,术后仍有患者主诉伴有夜间视力变差、光晕或重影等症状,尤以高度近视患者夜间视觉症状较重,因此普遍认为高度近视术后满意度较低。WaveLight® EX500 准分子激光设备有独特的眼球追踪技术、更快的切削速度,能一定程度减少角膜高阶像差^[3]。因此,本研究旨在比较用 WaveLight 准分子激光系统行飞秒激光辅助的准分子激光原位角膜磨镶术 (FS-LASIK) 矫正不同程度近视术后患者主观满意度、夜间视觉症状及客观角膜高阶像差的结果,并分析与术后满意度及视觉症状相关的因素,评估能够提高患者满意度和视觉质量的特征。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。连续纳入 2018-06/2019-09 在西安市第一医院激光近视治疗中心行 FS-LASIK 术后 3mo 以上的近视患者 75 例 150 眼,根据术前等效球镜度 (spherical equivalent, SE) 分为高度近视组 (≥ -6.00 组, 43

例 86 眼) 和中低度近视组 ($< -6.00D$, 32 例 64 眼)。纳入标准: (1) 年龄 ≥ 18 岁,术前等效球镜 $-1.00 \sim -12.00D$, 屈光参差 $< -1.50D$, 近 2a 屈光状态稳定 (每年变化 $< 0.5D$); (2) 术前停戴软性角膜接触镜 1wk 以上或硬性透气性角膜接触镜 1mo 以上;术前中央角膜厚度 $\geq 480\mu m$, 术后剩余基质床厚度 $> 280\mu m$ 。排除标准: (1) 眼底病、圆锥角膜、严重的干眼、青光眼等眼部疾病和全身系统性疾病患者; (2) 未应答问卷的患者。本研究经医院伦理委员会批准实施。患者及家属均完全知晓手术情况并签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 术前首先排除影响角膜屈光手术的全身及眼部疾病,所有患者均接受裸眼视力 (uncorrected visual acuity, UCVA)、矫正视力 (corrected distant visual acuity, CDVA)、眼压 (intraocular pressure, IOP)、主觉验光、裂隙灯显微镜检查、中央角膜厚度 (central corneal thickness, CCT)、散瞳眼底检查、眼轴等检查,并使用 Sirius 三维眼前节分析仪测角膜地形图、暗瞳孔直径及 7mm 暗瞳孔直径角膜高阶像差 (总高阶像差、球差、彗差、三叶草差均方根值)。

1.2.2 手术方法 应用 WaveLight FS200 飞秒激光系统吸附固定眼球制作角膜瓣,预设制瓣参数:角膜瓣厚度 $110\mu m$,角膜瓣直径 8.5mm,瓣蒂位置位于上方 70° 。掀开角膜瓣后用 WaveLight® EX500 准分子激光系统 Custom Q 模式作角膜基质激光消融,光学区直径 6.0~6.5mm,过渡区 1.25mm。激光切削完毕后用平衡盐溶液冲洗角膜瓣下碎屑,角膜瓣复位。

1.2.3 术后随访 分别于术后 1d, 1wk, 1, 3, 6, 12mo 随访复诊,常规行裂隙灯显微镜、视力、IOP、角膜地形图、7mm 暗瞳孔直径角膜高阶像差等检查。术后 6mo, 屈光状态基本稳定,发放术后满意度及夜间视觉症状问卷,现场自愿填写,本研究问卷借鉴早期夜间视觉症状问卷内容^[4],采用更为普遍的调查项目 (共 10 项) 及最简单的回答形式 (是、否)。

统计学分析:应用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料使用 $K-S$ 检验进行正态性检验,满足正态分布,均采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料采用率表示,两组间比较采用卡方检验或 Fisher 精确概率法。为避免双眼参数测量之间的相关性,仅取右眼参数值进行分析,右眼参数与术后满意度和夜间视觉症状的相关性采用 Pearson 相关分析法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前一般资料比较 术前两组患者年龄、CDVA、CCT、角膜曲率 (K1、K2)、IOP、暗瞳孔直径差异均无统计学意义 ($P>0.05$),但 UCVA、SE 差异有统计学意义 ($P<0.001$),见表 1。

2.2 两组患者术后眼部参数比较 术后 6mo, 两组患者 UCVA、IOP、CCT、角膜曲率 (K1、K2) 比较,差异均有统计学意义 ($P<0.05$),见表 2。术后 6mo, 中低度近视组患者 UCVA (LogMAR) 较稳定,其中 25.0% (16/64) 达到 -0.2, 53.1% (34/64) 达到 -0.1, 21.9% (14/64) 达到 0.0, 所有患者 UCVA 均达到 0.0 及以上;高度近视组患者 UCVA

表 1 两组患者术前一般资料比较

组别	眼数	年龄 (岁)	UCVA (LogMAR)	CDVA (LogMAR)	SE (D)	CCT (μm)	K1 (D)	K2 (D)	IOP (mmHg)	暗瞳孔直径 (mm)
高度近视组	86	23.58±4.52	1.35±0.27	0.00±0.03	-7.85±1.27	540.64±23.53	42.89±1.34	43.93±1.37	16.40±2.79	6.61±0.73
中低度近视组	64	22.72±5.43	1.03±0.29	0.00±0.00	-4.57±1.01	539.05±31.89	42.94±1.58	43.84±1.65	15.80±2.21	6.77±0.48
<i>t</i>		0.751	6.890	1.000	-16.972	0.337	-0.206	0.341	1.417	-1.649
<i>P</i>		0.455	<0.001	0.320	<0.001	0.737	0.837	0.734	0.159	0.101

注:高度近视组:术前 SE \geq -6.00 组;中低度近视组:术前 SE<-6.00D。

表 2 两组患者术后 6mo 眼部参数比较

组别	眼数	UCVA(LogMAR)	IOP(mmHg)	CCT(μm)	K1(D)	K2(D)
高度近视组	86	-0.04±0.08	9.36±2.16	428.29±25.73	36.85±1.56	37.49±1.54
中低度近视组	64	-0.10±0.07	10.13±1.80	469.34±36.38	39.34±1.73	40.05±1.79
<i>t</i>		5.112	-2.295	-7.706	-9.245	-9.353
<i>P</i>		<0.001	0.023	<0.001	<0.001	<0.001

注:高度近视组:术前 SE \geq -6.00 组;中低度近视组:术前 SE<-6.00D。

表 3 两组患者术前角膜高阶像差的比较

组别	眼数	总高阶像差	球差	彗差	三叶草差
高度近视组	86	0.686±0.248	0.379±0.162	0.361±0.177	0.254±0.170
中低度近视组	64	0.701±0.176	0.408±0.148	0.336±0.171	0.297±0.145
<i>t</i>		-0.407	-1.132	0.884	-1.655
<i>P</i>		0.685	0.259	0.378	0.100

注:高度近视组:术前 SE \geq -6.00 组;中低度近视组:术前 SE<-6.00D。

表 4 两组患者术后 6mo 角膜高阶像差的比较

组别	眼数	总高阶像差	球差	彗差	三叶草差
高度近视组	86	2.511±0.737	1.981±0.563	0.999±0.569	0.346±0.221
中低度近视组	64	1.589±0.492	1.187±0.342	0.665±0.420	0.336±0.190
<i>t</i>		9.176	10.679	4.147	0.294
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.769

注:高度近视组:术前 SE \geq -6.00 组;中低度近视组:术前 SE<-6.00D。

(LogMAR)有 7.0%(6/86)达到-0.2,38.4%(33/86)达到-0.1,44.2%(38/86)达到 0.0,9.3%(8/86)达到 0.1,1.2%(1/86)达到 0.2。

2.3 两组患者手术前后角膜高阶像差比较 术前,两组患者 7mm 瞳孔直径下角膜总高阶像差、球差、彗差、三叶草差比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。术后 6mo,两组患者 7mm 瞳孔直径下角膜总高阶像差、球差、彗差比较,差异均有统计学意义($P<0.001$),但三叶草差差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

2.4 两组患者术后满意度及夜间视觉症状比较 术后 6mo,高度近视组患者中 97.7%认为手术达到了预期目标,95.3%对手术效果满意;中低度近视组患者中 100.0%认为手术达到了预期目标,并且对手术效果满意;高度近视组患者中 95.3%认为手术是矫正视力的优选,且会再次选择手术方式矫正近视;中低度近视组患者中 93.8%认为手术是矫正视力的优选,90.6%会再次选择手术方式矫正近视;两组患者均认为通过手术改善了工作和生活质量。

术后 6mo,高度近视组和中低度近视组患者中分别有 69.8%、93.8%认为术后夜间视力和术前一样或更好,分别有 18.8%、9.3%认为夜间视力比术前差;高度近视组和中低度近视组中分别有 51.2%、40.6%患者出现夜间光晕症状,41.9%、43.8%患者出现夜间星芒症状,18.6%、15.6%

患者出现夜间视物重影症状。两组患者除夜间视力症状差异有统计学意义($P<0.05$)外,其它夜间视觉症状发生率差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

2.5 手术满意度及夜间视觉症状相关因素分析 Pearson 相关性分析结果显示,术后 6mo,所有患者满意度与术前散光、光学区直径大小呈正相关($r=0.236,0.234$,均 $P<0.05$),与其它参数无相关性(均 $P>0.05$);夜间视力与术前 SE、术后角膜曲率(K1、K2)呈正相关($r=0.301,0.276,0.312$,均 $P<0.05$),与术中切削深度、术后角膜总高阶像差、球差、彗差呈负相关($r=-0.335,-0.259,-0.248,-0.270$,均 $P<0.05$),与其它参数无相关性(均 $P>0.05$);光晕症状与各参数无相关性(均 $P>0.05$);星芒症状与术前角膜总高阶像差、彗差及术后三叶草差呈正相关($r=0.239,0.303,0.231$,均 $P<0.05$),与其它参数无相关性(均 $P>0.05$);重影症状与术前散光呈正相关($r=0.239, P<0.05$),与其它参数无相关性(均 $P>0.05$),见表 6。

3 讨论

目前,FS-LASIK 由于矫正的屈光度范围较广,并且可以个性化设置切削模式,如 Q 值或波前像差引导、三维眼球自动跟踪的虹膜识别技术等,能够最大程度减少术后高阶像差,有其不可替代的地位^[5-6]。既往研究显示,高度近视 LASIK 术后长期随访视力、屈光度能达到很好的稳

表 5 术后满意度及夜间视觉症状问卷调查情况

问卷调查内容	高度近视组 (n=43)	中低度近视组 (n=32)	χ^2	P
总体满意度(是)				
手术达到预期目标	97.7	100.0	-	1.000
对术后效果满意	95.3	100.0	-	0.504
认为手术是矫正近视的优选	95.3	93.8	-	1.000
仍然会选择手术方式矫正近视	95.3	90.6	-	0.645
提高了工作或生活质量	100.0	100.0	-	1.000
夜间视觉症状(是)				
夜间视力比术前夜间视力好或一样	69.8	93.8	6.595	0.010
夜间视力比术前夜间视力差或差很多	18.8	9.3	-	0.309
夜间光晕症状	51.2	40.6	0.819	0.366
夜间星芒症状	41.9	43.8	0.027	0.870
夜间视物重影	18.6	15.6	0.340	0.560

注:高度近视组:术前 SE \geq -6.00 组;中低度近视组:术前 SE<-6.00D。-表示采用 Fisher 确切概率法。

表 6 相关性分析结果

参数	满意度	夜间视力	光晕	星芒	重影
术前 UCVA	-0.027	-0.197	0.054	0.173	0.018
术前 CDVA	0.020	-0.085	-0.111	-0.102	-0.054
术后 UCVA	-0.035	-0.202	-0.070	0.077	-0.005
术前 SE	0.115	0.301 ^b	0.014	0.072	0.067
术前散光	0.236 ^a	0.065	0.104	0.194	0.239 ^a
术前 K1	-0.084	0.119	0.085	-0.143	0.190
术前 K2	-0.164	0.137	0.041	-0.163	0.177
术后 K1	0.019	0.276 ^a	0.025	-0.020	0.199
术后 K2	0.011	0.312 ^b	0.057	-0.047	0.184
暗瞳孔直径	0.000	0.022	0.041	0.102	-0.055
切削深度	-0.046	-0.335 ^b	0.007	-0.158	-0.085
光学区直径	0.234 ^a	0.141	0.094	-0.133	0.025
剩余基质厚度	0.021	0.219	0.046	0.006	0.007
术前总高阶像差	-0.054	0.045	-0.007	0.239 ^a	0.113
术前球差	0.038	0.097	-0.067	0.067	0.040
术前彗差	-0.105	-0.091	0.199	0.303 ^b	0.196
术前三叶草差	-0.105	0.223	-0.139	0.097	0.093
术后总高阶像差	-0.168	-0.259 ^a	-0.048	0.087	-0.015
术后球差	-0.151	-0.248 ^a	-0.081	0.074	-0.024
术后彗差	-0.120	-0.270 ^a	0.010	0.019	0.007
术后三叶草差	-0.067	-0.112	0.001	0.231 ^a	0.119

注:a:P<0.05;b:P<0.01。

定性,即使术后有高阶像差产生,设备切削模式的改进能够改善术后光学视觉质量^[7-8]。本研究中,高度近视患者术后 89.5% (77/86) 达到 0.0 (LogMAR) 及以上的视力,而中低度近视组则 100.0% (64/64) 达到了预期矫正视力。郑秀云等^[9]对个体化切削 LASIK 术后的高度近视患者随访发现,术后 3mo 视力 1.0 以上者为 84.3%,满意度为 100%。本研究中,术后 3mo 以上高度近视患者中有 89.5% 视力达到 0.0 (LogMAR) 及以上,略高于前述研究结果,术后满意度为 95.3%,说明术后视力并非影响术后满意度的主要因素。

既往文献报道中,LASIK 术后患者总体满意度较高^[10]。但是由于影响因素较多,如患者术前不同的心理状态和期望值或对术后视力、视觉症状等的耐受程度不同

等^[11],术后患者满意度与视觉质量的关系较难准确评估。术后视觉质量的评估方法包括主观方法和客观方法^[12]。主观方法主要包括不同种类的问卷调查,如视觉质量 (the quality of vision questionnaire, QoV) 问卷、屈光状态与视觉功能概况 (refractive status and vision profile, RSVP) 问卷、屈光矫正者生命质量量表 (quality of life impact of reflection correction, QIRC)^[13]等。考虑到问卷研发时代及国情差异,如问题中的“读书/看报、购物、游泳、驾车、刮胡子/化妆”等日常活动不具有普遍性,本研究借鉴了 Tahzib 等^[4]关于 LASIK 术后满意度和夜间视觉症状的调查问卷,结合我国国情及本中心患者既往随访时的主诉症状,采用更为普遍的问题项目 (共 10 项) 及最简单的回答形式 (是、否),目的是在短时间内快速了解患者的满意度和夜间视觉症状情况,更具实用性。考虑到患者夜间驾车与否则对眩光的评价差异较大,夜间眩光症状难以标准化评估,故该症状未纳入问卷中。本研究中,虽然高度近视患者总体满意度略低于中低度近视患者,但无统计学差异。

无论何种程度近视,角膜屈光手术后角膜高阶像差均会增加,而高阶像差的改变是屈光术后影响视觉质量的主要因素。但既往研究关于高阶像差和视觉质量相关症状的关系中,结论并不完全一致。Chalita 等^[14]使用 LADARWave 波前像差仪测量 LASIK 术后全眼像差,发现视觉症状与全眼像差有较强相关性,如重影与水平彗差相关、星芒和眩光与球差相关,并且暗瞳孔直径与星芒呈正相关、与重影呈负相关。本研究中为了更好地了解夜间环境的角膜高阶像差与视觉症状的关系,采用了 7mm 暗瞳孔直径角膜高阶像差结果,结果发现夜间视力与术后角膜总高阶像差、球差、彗差呈负相关;星芒与术后三叶草差呈正相关,但与术后角膜总高阶像差、球差、彗差无相关性;光晕、重影与术后角膜总高阶像差、球差、彗差、三叶草差均无相关性。本研究与 Chalita 等^[14]研究结论不一致,分析原因,可能与检测设备的原理与指标不同有关。全眼像差包括角膜像差和眼内像差,而本研究应用 Sirius 三维眼前节分析仪检查角膜高阶像差,因此未考虑到眼内像差对角膜像差的补偿作用。Schallhorn 等^[15]研究发现大瞳孔直径患者在术后 3mo 内容易有夜间视觉症状如眩光、雾视、光晕等,但术后 6mo 后夜间视觉症状与瞳孔直径无

关。Pop 等^[16]关于 LASIK 术后夜间视觉症状危险因素的研究发现,术前预矫正球镜度数、年龄、光学区直径大小、术后 SE 是夜间视觉症状的主要危险因素,但与瞳孔直径无关。本研究与上述研究结论均一致。另外,本研究中,高度近视患者和中低度近视患者相比,术后 7mm 瞳孔直径下高度近视患者的角膜总高阶像差、球差、彗差均较大,夜间视力与术前预矫正 SE、角膜曲率呈正相关,与术后角膜总高阶像差、球差、彗差呈负相关,以上结果说明高度近视及高角膜曲率患者术后夜间视力可能较术前降低;星芒与术前角膜总高阶像差、彗差以及术后三叶草差呈正相关,而与术前球差、三叶草差及术后角膜总高阶像差、球差、彗差无关,提示无论高度近视还是中低度近视,术后均可能出现夜间星芒症状;重影与术前散光呈正相关,与其它眼部参数均无相关性。既往研究结果提示,预期矫正 SE 或散光与术后眩光或光晕症状相关,并且光晕症状随着术后伤口的愈合而逐渐减轻^[17]。但在本研究中,夜间光晕与术前、术后各参数均无相关性,推测可能是由于本研究选择患者随访的时间为手术 3mo 后,此阶段的角膜伤口愈合已趋于稳定或患者对光晕症状更容易适应。需要说明的是,在本研究中,高度近视患者术后虽然在 7mm 瞳孔直径下的总高阶像差、球差、彗差均较中低度近视患者高,夜间视力下降较中低度近视患者明显,但夜间症状如光晕、星芒、重影的比较并无明显统计学差异,也未因此影响术后患者满意度。当高度近视患者对手术预期效果有合理的预期值及积极的情绪时,可能会提高术后满意度。

综上所述,高度近视和中低度近视患者 FS-LASIK 术后均有较高满意度,虽然高度近视术后夜间视力可能较低,但是不影响患者术后满意度。另外,术前近视屈光度或散光度较高、角膜曲率较大、术前角膜高阶像差较大时,可能有增加夜间视力下降及夜间视觉症状如星芒、重影的风险,术前谈话需及时、有效地沟通。本研究存在的不足之处有以下几点:(1)满意度问卷调查的回答形式较为简单,也未纳入眩光症状的调查,对患者主观评价的了解程度不够深入;(2)本研究未发现光晕症状的相关因素,说明可能还有其它未纳入的影响因素指标。以上不足之处需要在后续深入研究时进一步改进。

参考文献

1 Matsuguma S, Negishi K, Kawashima M, *et al.* Patients' satisfaction and subjective happiness after refractive surgery for myopia. *Patient Prefer*

Adherence 2018; 12: 1901-1906

2 Zhou J, Xu Y, Li M, *et al.* Preoperative refraction, age and optical zone as predictors of optical and visual quality after advanced surface ablation in patients with high myopia: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2018; 8(6): e023877

3 赵艳, 孙西宇, 王晓睿, 等. FS-LASIK 两种光学区直径术后视觉质量的比较. *国际眼科杂志* 2019; 19(8): 1373-1376

4 Tahzib NG, Bootsma SJ, Eggink FA, *et al.* Functional outcomes and patient satisfaction after laser *in situ* keratomileusis for correction of myopia. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(10): 1943-1951

5 Kim TI, Alió del Barrio JL, Wilkins M, *et al.* Refractive surgery. *Lancet* 2019; 393(10185): 2085-2098

6 Bohac M, Koncarevic M, Dukic A, *et al.* Unwanted astigmatism and high-order aberrations one year after excimer and femtosecond corneal surgery. *Optom Vis Sci* 2018; 95(11): 1064-1076

7 Han T, Shang JM, Zhou XY, *et al.* Refractive outcomes comparing small-incision lenticule extraction and femtosecond laser-assisted laser *in situ* keratomileusis for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2020; 46(3): 419-427

8 Vega - Estrada A, Alio JL. Femtosecond - assisted laser *in situ* keratomileusis for high myopia correction; Long - term follow - up outcomes. *Eur J Ophthalmol* 2020; 30(3): 446-454

9 郑秀云, 郑秀华, 刘素美, 等. 个体化切削治疗标准 LASIK 不能完全矫正的近视. *国际眼科杂志* 2005; 5(3): 475-478

10 李玥娇, 邓应平. 不同屈光手术后患者满意度的研究进展. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2019; 21(8): 636-640

11 Morse JS, Schallhorn SC, Hettinger K, *et al.* Role of depressive symptoms in patient satisfaction with visual quality after laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35(2): 341-346

12 吕帆, 瞿佳. 屈光手术视觉质量评价的专家共识. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2019; 21(8): 561-568

13 Han T, Xu Y, Han X, *et al.* Quality of life impact of refractive correction (QIRC) results three years after SMILE and FS-LASIK. *Heal Qual Life Outcomes* 2020; 18(1): 107

14 Chalita MR, Chavala S, Xu M, *et al.* Wavefront analysis in post-LASIK eyes and its correlation with visual symptoms, refraction, and topography. *Ophthalmology* 2004; 111(3): 447-453

15 Schallhorn SC, Kaupp SE, Tanzer DJ, *et al.* Pupil size and quality of vision after LASIK. *Ophthalmology* 2003; 110(8): 1606-1614

16 Pop M, Payette Y. Risk factors for night vision complaints after LASIK for myopia. *Ophthalmology* 2004; 111(1): 3-10

17 Lee YC, Hu FR, Wang IJ. Quality of vision after laser *in situ* keratomileusis; Influence of dioptric correction and pupil size on visual function. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29(4): 769-777