

表 5 两组 T 淋巴细胞亚群的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	CD3 <sup>+</sup> T 淋巴细胞(%)		CD4 <sup>+</sup> T 淋巴细胞(%)		CD8 <sup>+</sup> T 淋巴细胞(%)		CD4 <sup>+</sup> T 淋巴细胞/ CD8 <sup>+</sup> T 淋巴细胞比值	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	29	70.06±4.37	79.50±3.04 <sup>a</sup>	40.41±1.84	46.22±1.77 <sup>a</sup>	29.33±2.01	26.61±2.05 <sup>a</sup>	1.42±0.18	1.79±0.16 <sup>a</sup>
观察组	29	69.42±12.29	82.28±3.23 <sup>a</sup>	40.14±12.06	50.52±2.14 <sup>a</sup>	30.11±2.14	25.20±1.58 <sup>a</sup>	1.46±0.19	2.02±0.25 <sup>a</sup>
t		0.260	0.560	0.530	8.328	1.430	2.940	0.720	4.210
P		0.790	0.001	0.060	<0.001	0.160	0.005	0.480	<0.001

注:与治疗前比较,<sup>a</sup>P<0.05。

3 讨 论

卵巢癌是女性生殖系统常见的恶性肿瘤,致死率较高<sup>[12]</sup>。多数患者确诊时即为晚期,病变广泛,虽然卵巢癌早期患者 5 年生存率可达 70%,但Ⅲ~Ⅳ期患者生存率明显下降,且复发率高<sup>[13-14]</sup>。新的治疗方案可提高疗效及改善预后,白蛋白结合型紫杉醇是一种水溶性好的新型药物,通过新技术将紫杉醇和人白蛋白结合形成纳米颗粒,与用助溶剂的普通紫杉醇相比,不良反应更轻,且其可与血管内特异白蛋白细胞表面受体结合,通过特殊胞吞作用向肿瘤细胞内转运,提高了抗肿瘤活性<sup>[15]</sup>。临床研究也证实白蛋白结合型紫杉醇联合铂类,无论是在卵巢癌晚期一线治疗,还是在铂敏感或铂耐药复发二、三线治疗中,都显示了较好的疗效,且耐受性良好<sup>[16-17]</sup>。有研究对比了白蛋白结合型和溶剂型紫杉醇对卵巢癌患者病情的控制效果,白蛋白结合型紫杉醇控制卵巢癌患者的疾病进展更加有效,抗肿瘤活性强,不良反应发生率<sup>[18]</sup>。本研究亦得出上述结论,白蛋白结合型紫杉醇联合卡铂安全有效,靶向性强。

早期诊断可及时发现肿瘤,提高患者存活率。血清 CA125 是目前临床诊断卵巢癌最常用的指标,但盆腔炎症等一些良性疾病患者 CA125 水平也可能升高<sup>[19]</sup>,只利用一项肿瘤标志物诊断疾病存在局限性,可以进行多项标志物联合检测提高灵敏度和特异度<sup>[20]</sup>。HE4 是一种新的生物标志物,在卵巢癌中高表达,尤其是在卵巢癌早期时就可出现明显升高,几乎不受良性病变或其他条件的影响,特异度高<sup>[21]</sup>,HE4、CA125 联合检测可提高卵巢癌的早期诊断率。研究表明 CA125 水平可以反映对治疗的反应,其随着卵巢癌的发生、好转和复发而动态变化,可以用来指导卵巢癌诊断,评估疗效,预测预后等<sup>[22]</sup>;HE4 也已被美国食品药品监督管理局批准用于监测卵巢癌的病情发展<sup>[23]</sup>。因此,本研究在治疗过程进行 2 项指标检测,患者治疗后各个周期的 HE4、CA125 水平低于同组治疗前,并随着化疗疗程的增加,其血清水平进一步降低,且观察组低于对照组,意味着观察组效果更好,预后可能相对理想,可帮助卵巢癌诊断及患者疗效评估。

淋巴细胞亚群是肿瘤微环境重要组成部分,肿瘤患者免疫功能受损时 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞比例和 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞/CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞比值降低,CD8<sup>+</sup>

T 淋巴细胞比例升高<sup>[24]</sup>,T 淋巴细胞发挥重要作用,其水平可反映免疫功能,卵巢癌分期与免疫功能下降有关<sup>[25]</sup>。卵巢癌细胞为逃避免疫清除,分泌一系列抑制因子,引起 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞减少,CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞增加,而后又负反馈抑制 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞,导致 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞/CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞比值下降,所以 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞/CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞比值是评价机体免疫功能的敏感指标<sup>[26]</sup>。另外一些研究也表明血清 T 淋巴细胞亚群可作为诊断及判断卵巢癌患者疗效的生物标志物<sup>[27]</sup>。本研究发现,患者化疗后肿瘤缩小,免疫失衡改善,CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞比例及 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞/CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞比值提升,且观察组升高更明显,提示白蛋白结合型紫杉醇联合卡铂能够进一步改善患者的免疫功能。

综上所述,白蛋白结合型紫杉醇联合卡铂治疗安全、有效,可明显降低晚期卵巢癌患者血清 HE4、CA125 水平,并提升 T 淋巴细胞亚群水平,改善患者机体免疫功能。

参考文献

[1] 李润洲,周欣. ACAP1 在卵巢浆液性囊腺癌中的表达及其意义[J]. 中国医科大学学报,2021,50(10):865-872.

[2] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer statistics,2021[J]. CA Cancer J Clin,2021,71(1):7-33.

[3] YOSHIHARA K, TAJIMA A, YAHATA T, et al. Gene expression profile for predicting survival in advanced stage serous ovarian cancer across two Independent datasets[J]. PLoS One,2010,5(3):1191-1204.

[4] 陈绍正,岳秀英. 老年晚期铂类耐药复发性卵巢癌患者白蛋白结合型紫杉醇治疗方案的临床疗效[J]. 中国老年学杂志,2020,40(4):774-777.

[5] 马春燕,管静芝. 白蛋白结合型紫杉醇单药与吉西他滨单药治疗晚期铂类耐药复发性卵巢癌的疗效比较[J]. 现代肿瘤医学,2019,27(22):4057-4060.

[6] 王雨梦. 卵巢癌血清 CA125、HE4 变化及与临床疗效的关系[J]. 现代诊断与治疗,2019,30(16):2841-2843.

[7] ZHU J, WEN H, JU X, et al. Clinical significance of programmed death ligand-1 and intra-tumoral CD8<sup>+</sup> T lymphocytes in ovarian carcinosarcoma[J]. PLoS One,2017,12(1):e0170879.

[8] 付海霞,杜欣宇,宋亚男. 上皮性卵巢癌患者血清可溶性白细胞介素-2 受体、人附睾蛋白 4、T 淋巴细胞亚群水平及临床意义[J]. 癌症进展,2021,19(7):729-732.

- [9] 陈慧,陈会慧,徐浩,等. 利妥昔单抗联合化疗治疗非霍奇金淋巴瘤后淋巴细胞亚群的动态观察[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(2): 339-342.
- [10] 王崇,陆林,高世乐. 白蛋白结合型紫杉醇联合卡铂在铂类敏感复发性卵巢癌患者中的临床观察[J]. 医学研究杂志, 2019, 48(11): 153-157.
- [11] 褚超男,黄琪. 阿帕替尼治疗复发性卵巢癌的疗效及安全性评价[J]. 中国新药杂志, 2020, 29(3): 299-302.
- [12] 任芳,韩品,李彩瑜,等. miR-421 靶向调控 KDM5A 基因对卵巢癌细胞增殖和侵袭能力的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2021, 56(5): 628-632.
- [13] 阮冠宇,孙蓬明,林小梅. 贝伐单抗联合化疗治疗卵巢癌有效性及安全性分析[J]. 中国妇产科临床杂志, 2016, 17(4): 323-327.
- [14] FORSTNER R. Early detection of ovarian cancer[J]. Eur Radiol, 2020, 30(10): 5370-5373.
- [15] STAGE T B, BERGMANN T K, KROETZ D L. Clinical pharmacokinetics of paclitaxel monotherapy: an updated literature review[J]. Clin Pharmacokinet, 2018, 57(1): 7-19.
- [16] COLEMAN R L, BRADY W E, MCMEEKIN D S, et al. A phase II evaluation of nanoparticle, albumin-bound (nab) paclitaxel in the treatment of recurrent or persistent platinum-resistant ovarian, fallopian tube, or primary peritoneal cancer: a gynecologic oncology group study[J]. Gynecol Oncol, 2011, 122(1): 111-115.
- [17] SRINIVASAN K N, RAUTHAN A, GOPAL R. Combination therapy of albumin-bound Paclitaxel and Carboplatin as first line therapy in a patient with ovarian cancer [J]. Case Rep Oncol Med, 2014, 2014: 940591.
- [18] 董蕾,郭艳,陈茹. 对比白蛋白型和溶剂型紫杉醇对卵巢癌患者病情控制的效果[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(5): 760-763.
- [19] NEBGEN D R, LU K H, BAST R C J. Novel approaches to ovarian cancer screening[J]. Curr Oncol Rep, 2019, 21(8): 75.
- [20] 朱莉,秦丽,王瑞雅,等. 血清 CA125、HE4、VEGF 及 ROMA 指数对卵巢癌诊断及预测术后复发的价值[J]. 广东医学, 2021, 42(7): 796-801.
- [21] YANARANOP M, ANAKRAT V, SIRICHAROENT-HAI S, et al. Is the risk of ovarian malignancy algorithm better than other tests for predicting ovarian malignancy in women with pelvic masses? [J]. Gynecol Obstet Invest, 2017, 82(1): 47-53.
- [22] YANG W L, LU Z, BAST R C J. The role of biomarkers in the management of epithelial ovarian cancer[J]. Expert Rev Mol Diagn, 2017, 17(6): 577-591.
- [23] WANG Q, WU Y Y, ZHANG H, et al. Clinical value of serum HE4, CA125, CA72-4, and ROMA index for diagnosis of ovarian cancer and prediction of postoperative recurrence[J]. Clin Lab, 2019, 65(4): 631-640.
- [24] 朱莉,邓飞,秦惠萍,等. 卵巢癌患者血清人附睾蛋白 4、抗缪勒管激素水平与 T 淋巴细胞水平的相关性研究[J]. 癌症进展, 2019, 17(18): 2201-2203.
- [25] 赵燕勋,刘苓,王秋英. 卵巢癌患者临床分期与 T 淋巴细胞亚群的相关性分析[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(9): 9-11.
- [26] 靳桂红,王道军,马朝峰. 氨磷汀联合化疗治疗卵巢癌的临床疗效及对患者血清肿瘤标志物、预后的影响[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(6): 1004-1007.
- [27] 古丽加那提,袁华,蒋丽萍,等. HE4 和 T 淋巴细胞亚群在上皮性卵巢癌化疗前后的变化及其诊断价值[J]. 中国妇幼保健研究, 2022, 33(12): 63-67.

(收稿日期: 2024-02-02 修回日期: 2024-07-11)

(上接第 3120 页)

- [12] LIU H, KONG W, WEN S, et al. VASN promotes proliferation of laryngeal cancer cells via YAP/TAZ [J]. J BUON, 2021, 26(4): 1563-1570.
- [13] LIANG W Y, ZUO J, LIU M K, et al. VASN promotes colorectal cancer progression by activating the YAP/TAZ and AKT signaling pathways via YAP [J]. FASEB J, 2023, 37(1): e22688.
- [14] CHEN W, WANG Q, XU X, et al. Vasin/ATIA promotes cigarette smoke-induced transformation of human bronchial epithelial cells by suppressing Autophagy-Mediated apoptosis[J]. Transl Oncol, 2020, 13(1): 32-41.
- [15] ASAMURA H, NISHIMURA K K, GIROUX D J, et al. IASLC lung cancer staging project: the new database to inform revisions in the ninth edition of the TNM classification of lung cancer[J]. J Thorac Oncol, 2023, 18(5): 564-575.
- [16] 《免疫组织化学检测技术共识》编写组. 免疫组织化学检测技术共识[J]. 中华病理学杂志, 2019, 48(2): 87-91.
- [17] WEIDNER N, FOLKMAN J, POZZA F, et al. Tumor angiogenesis: a new significant and independent prognostic indicator in early-stage breast carcinoma[J]. J Natl Cancer Inst, 1992, 84(24): 1875-1887.
- [18] 金美华,唐娟,秦家丽,等. 2002—2020 年间的肺癌流行病学分析[J]. 华夏医学, 2021, 34(6): 34-38.
- [19] RONCA R, BENKHEIL M, MITOLA S, et al. Tumor angiogenesis revisited: regulators and clinical implications [J]. Med Res Rev, 2017, 37(6): 1231-1274.
- [20] 姚传山,马磊,赵旭林,等. CD34、VEGF 在非小细胞肺癌中的表达及意义[J]. 中国实用医药, 2014, 9(35): 28-29.
- [21] 赵天源,常延河,张艳敏,等. 非小细胞肺癌中 KiSS-1、MMP-2 和 MVD 的表达及意义[J]. 临床与实验病理学杂志, 2020, 36(2): 199-202.

(收稿日期: 2024-03-13 修回日期: 2024-08-15)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.21.005

# SMILE、FS-LASIK 和 ICL 矫正高度近视术后视觉质量的比较<sup>\*</sup>

万 超,王素华,王 科,高利霞,姚春莲,杨于力<sup>△</sup>  
陆军军医大学第一附属医院眼科,重庆 400038

**摘 要:****目的** 比较小切口角膜基质透镜取出术(SMILE)、飞秒激光辅助准分子激光原位角膜磨镶术(FS-LASIK)与有晶体眼人工晶体植入术(ICL)矫正高度近视的效果及视觉质量。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在该院近视手术中心接受屈光矫正的高度近视手术患者 102 例(180 眼)的临床资料,术后随访时间为 6 个月。根据手术方式的不同将患者分为 3 组:SMILE 组 35 例(60 眼)、FS-LASIK 组 30 例(60 眼)、ICL 组 37 例(60 眼)。使用视觉质量分析仪(OPD-ScanⅢ)测量 3 组患者术前及术后 6 个月 6 mm 瞳孔直径的全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼三叶草差、全眼球差和 4 个空间频率(10、15、30、45 cpd)的对比敏感度,同时收集并比较患者裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)、等效球镜度数(SE)、安全性指数和有效性指数等视觉指标。**结果** 术前 3 组患者的 UCVA、BCVA、SE、全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼三叶草差、全眼球差和 4 个空间频率(10、15、30、45 cpd)的对比敏感度比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月,3 组患者的 SE 绝对值、全眼总像差均较术前明显降低,UCVA、BCVA、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼球差均较术前增加,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月,3 组患者 UCVA 和 BCVA 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月,3 组全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼球差、全眼三叶草差比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月,ICL 组全眼总像差、全眼彗差低于其余两组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );SMILE 组全眼球差低于其余两组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );FS-LASIK 组全眼三叶草差低于其余两组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** SMILE、FS-LASIK 和 ICL 3 种屈光矫正手术方式矫正高度近视安全性高、术后屈光预测性佳、视觉质量好。

**关键词:**高度近视; 飞秒激光; 有晶体眼人工晶体植入术; 像差; 对比敏感度  
**中图法分类号:**R778.1;R779.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2024)21-3126-07

## Comparison of postoperative visual quality after SMILE,FS-LASIK and ICL for high myopia<sup>\*</sup>

WAN Chao,WANG Suhua,WANG Ke,GAO Lixia,YAO Chunlian,YANG Yuli<sup>△</sup>  
Department of Ophthalmology,the First Affiliated Hospital of Army Military  
Medical University,Chongqing 400038,China

**Abstract: Objective** To compare effect and visual quality of small incision lenticule extraction (SMILE), femtosecond laser in situ keratomileusis (FS-LASIK) and implantable collamer lens (ICL) implantation for high myopia. **Methods** The clinical data of 102 patients (180 eyes) with high myopia who underwent refractive surgery from January 2017 to January 2019 in the hospital were analyzed retrospectively. The postoperative follow-up period was six months. The patients were divided into three groups according to the surgical modality: 35 cases (60 eyes) in the SMILE group, 30 cases (60 eyes) in the FS-LASIK group, and 37 cases (60 eyes) in the ICL group. The total ocular aberration, total higher-order aberration, coma aberration, trefoil aberration, spherical aberration, contrast sensitivity at four spatial frequencies (10, 15, 30, 45 cpd) for a 6 mm pupil diameter were measured by OPD-ScanⅢ analyzer, both preoperatively and six months postoperatively. Additionally, uncorrected visual acuity (UCVA), best-corrected visual acuity (BCVA), spherical equivalent (SE), safety index and efficacy indexes were collected and compared among the three groups. **Results** There was no significant difference in UCVA, BCVA, SE, total ocular aberration, total higher-order aberration, coma aberration, trefoil aberration, spherical aberration and contrast sensitivity at four spatial frequencies (10, 15, 30, 45 cpd) among the three groups preoperatively ( $P>0.05$ ). At 6 months postoperatively, the absolute value of SE and total ocular aberration in those three groups were significantly decreased compared with the preoperative period, and the UCVA, BCVA, total higher-order aberration, coma aberration and spherical aberration were in-

<sup>\*</sup> 基金项目:国家自然科学基金面上项目(82271055);重庆市科卫联合医学科研项目面上项目(2022MSXM051)。  
<sup>△</sup> 通信作者,E-mail:yangyuli0606@163.com。  
作者简介:万超,男,在读硕士研究生,主要从事屈光及眼表疾病方向的研究。



creased with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). There was no statistical significantly difference on the UCVA and BCVA among the three groups at 6 months postoperatively ( $P > 0.05$ ). At 6 months postoperatively, total ocular aberration, total higher-order aberration, coma aberration, spherical aberration and trefoil aberration were compared among these three groups, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). At 6 months postoperatively, total ocular aberration and coma aberration in ICL group were lower than those in the other two groups, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The spherical aberration in SMILE group was lower than those in the other two groups, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The trefoil aberration in FS-LASIK group was lower than that in other two groups, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** SMILE, FS-LASIK and ICL are all safe and effective refractive surgical methods for the correction of high myopia, with good postoperative refractive predictability and good visual quality.

**Key words:** high myopia; femtosecond laser; implantable collamer lens; aberration; contrast sensitivity

近年来,屈光手术的需求量在全球范围内呈现快速增长的趋势。目前,临床上较常见的屈光手术方式包括小切口角膜基质透镜取出术(SMILE)、飞秒激光辅助准分子激光原位角膜磨镶术(FS-LASIK)以及有晶体眼人工晶体植入术(ICL)。这些手术方式的安全性、有效性及可预测性已得到临床的广泛验证<sup>[1-3]</sup>,然而,全面评估、比较 SMILE、FS-LASIK 和 ICL 3 种手术方式矫正高度近视术后视力、等效球镜度数(SE)、有效性指数、安全性指数及视觉质量的研究报道仍较少。同时,目前对于客观的视觉质量通常采用高阶像差、调制传递函数(MTF)、目标散射指数(OSI)值等进行评估<sup>[4-5]</sup>,本研究拟基于视觉质量分析仪(OPD-ScanⅢ)全面评估 3 种屈光手术方式对高度近视患者术后全眼像差以及对比敏感度等的矫正效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究为回顾性研究,选择 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在本院近视手术中心接受屈光手术矫正高度近视的患者 102 例(180 眼)作为研究对象,根据手术方式的不同分为 3 组:SMILE 组、FS-LASIK 组、ICL 组。SMILE 组 35 例(60 眼),其中男 13 例(22 眼)、女 22 例(38 眼),年龄 18~37 岁、平均( $25.00 \pm 5.57$ )岁;FS-LASIK 组 30 例(60 眼),其中男 9 例(18 眼)、女 21 例(42 眼),年龄 19~39 岁、平均( $26.93 \pm 6.25$ )岁;ICL 组 37 例(60 眼),其中男 13 例(19 眼)、女 24 例(41 眼),年龄 19~48 岁、平均( $23.78 \pm 5.70$ )岁。3 组患者年龄、性别比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。纳入标准:(1)年龄 18~45 岁;(2)屈光度大于 -6 D 的高度近视;(3)已进行 SMILE 或 FS-LASIK 或 ICL 屈光手术;(4)手术由同一位高年资医师完成,同一种检查由同一位有经验技师完成;(5)术后随访满 6 个月。排除标准:(1)圆锥角膜、青光眼、白内障、眼前段炎症等眼部器质性疾病患者;(2)存在全身免疫性疾病和精神疾病患者;(3)既往有眼外伤史及眼部手术史患者;(4)术后随访资料不完整者。所有患者术前均进行常

规术前检查,符合手术适应证,术前告知手术风险,均表示理解且自愿接受手术。本研究已通过本院医学伦理委员会审查批准[批件号:(B)KY2024102]。

**1.2 方法** 3 组患者术前均常规消毒、冲洗结膜囊、0.4%盐酸奥布卡因滴眼液(日本参天制药)表面麻醉 3 次。(1)SMILE 手术方法:采用 VisuMax 飞秒激光系统(德国 Carl Zeiss 公司),根据患者术前检查结果设计手术,以角膜顶点为中心,参考水印位置,开启负压吸引固定术眼,启动飞秒激光,依次完成角膜基质透镜后表面、环形侧切面、前表面及角膜微切口制作,分离取出角膜基质透镜,术毕使用妥布霉素地塞米松滴眼液。(2)FS-LASIK 手术方法:采用飞秒激光治疗仪(达芬奇 LDV)根据患者术前检查结果设计手术方式,制作角膜瓣,蒂部位于正上方,瓣直径为 8.5~9.0 mm,厚度 110  $\mu\text{m}$ ;掀开角膜瓣用 AMARIS 500E 准分子激光治疗仪(德国 SCHWIND 公司)进行激光治疗,然后用平衡盐溶液(BSS)冲洗角膜层间碎屑,将角膜瓣复位,术毕使用妥布霉素地塞米松滴眼液。(3)ICL 手术方法:采用中央孔型 Visian V4c 晶体(瑞士 STAAR 公司),术前 30 min 用复方托吡卡胺滴眼液散瞳,颞侧角膜缘制作 2.0 mm 透明角膜切口,前房内注入黏弹剂,植入后房型人工晶体,调位钩将人工晶体调整至睫状体沟,使用 BSS 完全清除前房内黏弹剂,检查切口密闭性,术毕使用妥布霉素地塞米松滴眼液,敷料、眼罩遮盖术眼。

**1.3 观察指标** 收集 3 组患者术前和术后 6 个月的裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)、SE、安全性指数和有效性指数。采用 OPD-ScanⅢ测量患者 6 mm 瞳孔直径的全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼三叶草差、全眼球差和 4 个空间频率(10、15、30、45 cpd)的对比敏感度。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS26.0 统计软件进行统计分析。符合正态分布且方差齐性的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组内比较采用配对样本  $t$  检验,多组间比较采用方差分析,两两比较采用 SNK- $q$  检验;不符合正态

分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示, 组内比较采用配对样本 Wilcoxon 符号秩检验; 多组间比较采用 Kruskal-Wallis  $H$  检验, 事后两两比较采用 Nemenyi 法。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1** 3 组患者术前、术后 6 个月 UCVA、BCVA、SE 比较 术前 3 组患者的 UCVA、BCVA、SE 比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月, 3 组患

者的 UCVA 和 BCVA 较术前均明显提高, SE 绝对值较术前均明显降低, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月, 3 组患者的 UCVA、BCVA 比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月, 3 组患者 SE 比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月 SE 在  $\pm 0.50$  D 之内的患者比例, SMILE 组为 73.3%, FS-LASIK 组为 95.0%, ICL 组为 98.3%。与其余两组比较, ICL 组术后 6 个月 SE 绝对值最低。见表 1。

表 1 3 组患者术前、术后 6 个月 UCVA、BCVA、SE 比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	眼数 ( <i>n</i> )	UCVA				BCVA				SE(D)			
		术前	术后 6 个月	<i>t</i>	<i>P</i>	术前	术后 6 个月	<i>t</i>	<i>P</i>	术前	术后 6 个月	<i>t</i>	<i>P</i>
SMILE 组	60	0.03±0.01	1.13±0.18	-8.31	<0.001	0.99±0.07	1.12±0.15	-5.20	<0.001	-7.25±2.02	-0.68±0.06	-23.72	<0.001
FS-LASIK 组	60	0.04±0.01	1.12±0.15	-53.87	<0.001	0.95±0.14	1.12±0.17	-8.49	<0.001	-7.76±1.18	-0.23±0.06	-47.12	<0.001
ICL 组	60	0.04±0.01	1.22±0.22	-43.35	<0.001	1.00±0.12	1.17±0.17	-8.20	<0.001	-7.60±1.42	-0.09±0.04	-40.16	<0.001
<i>F</i>		0.298	1.826			2.242	1.903			1.657	18.739		
<i>P</i>		0.743	0.168			0.109	0.152			0.194	<0.001		

**2.2** 3 组患者术后有效性指数及安全性指数比较 术后 6 个月, 3 组患者有效性指数、安全性指数比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

表 2 3 组患者术后 6 个月有效性指数和安全性指数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	眼数( <i>n</i> )	有效性指数	安全性指数
SMILE 组	60	1.15±0.20	1.14±0.18
FS-LASIK 组	60	1.20±0.19	1.19±0.20
ICL 组	60	1.24±0.21	1.19±0.18
<i>F</i>		3.046	1.580
<i>P</i>		0.068	0.209

**2.3** 3 组患者术前、术后 6 个月全眼像差比较 术前 3 组患者全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼三叶草差、全眼球差比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月, 3 组患者全眼总像差较术前均明显降低, 全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼球差较术前均明显增加, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); 3 组全眼三叶草差较术前均增加, 但 FS-LASIK 组术

后与术前比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月, 3 组全眼总像差、全眼总高阶像差、全眼彗差、全眼球差、全眼三叶草差比较, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月, ICL 组全眼总像差、全眼彗差低于其余两组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); SMILE 组全眼球差低于其余两组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); FS-LASIK 组全眼三叶草差低于其余两组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。SMILE 组和 ICL 组全眼总高阶像差低于 FS-LASIK 组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), SMILE 组与 ICL 组全眼总高阶像差比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 3。

**2.4** 3 组对比敏感度比较 术前 3 组 4 个空间频率(10、15、30、45 cpd)的对比敏感度比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 6 个月, 3 组患者 4 个空间频率(10、15、30、45 cpd)的对比敏感度明显低于术前, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 6 个月, 各个空间频率上的对比敏感度比较, ICL 组均优于 SMILE 组及 FS-LASIK 组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 4。

表 3 3 组患者术前和术后 6 个月全眼像差比较 [ $M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{m}$ ]

组别	眼数( <i>n</i> )	全眼总像差			
		术前	术后 6 个月	<i>Z</i>	<i>P</i>
SMILE 组	60	9.29(8.21, 9.58)	1.91(1.41, 2.48) <sup>a</sup>	-6.736	<0.001
FS-LASIK 组	60	9.47(8.07, 10.54)	2.08(1.66, 2.80) <sup>a</sup>	-6.736	<0.001
ICL 组	60	9.41(7.76, 10.57)	1.39(1.00, 1.96)	-6.736	<0.001
<i>H</i>		1.454	18.642		
<i>P</i>		0.483	<0.001		