

术前配戴软性角膜接触镜对 LASIK 术后高阶像差的影响

于靖 陈辉

【摘要】 **目的** 探讨术前配戴软性角膜接触镜对波前引导和传统准分子激光原位角膜磨镶术 (LASIK) 术后高阶像差的影响。**方法** 采用前瞻性随机双盲比较性研究, 将拟行 LASIK 的青壮年近视患者 48 名 (96 眼), 其中, 术前配戴软性角膜接触镜者 26 名 (52 眼), 随机分为波前引导组和传统组, 分别检查术前、术后不同时间的视力、对比敏感度和高阶像差, 并比较术前戴角膜接触镜组 (contact lens, C 组) 与未戴组 (non-contact lens, N 组) 术后高阶像差变化。**结果** 无论是传统组还是波前引导组术后不同时间的裸眼视力 (UCVA)、最佳矫正视力 (BSCVA)、安全指数、有效指数和对比敏感度增加倍率等方面 C 组与 N 组均无显著差异 ($P>0.05$)。传统组和波前引导组术后总高阶像差和各高阶像差 RMS 值 (RMS_H 和 RMS_{3~6} 值) 均较术前增加, 平均增加约 1 倍。传统组中术后 RMS_H 和 RMS_{3~6} 值增加倍率和下降比例 C 组与 N 组无显著差异, 术后 6 个月时 RMS_H 值增加倍率分别为 1.28 倍、1.17 倍。引导组中术后 RMS_H、RMS_{3~5} 值增加倍率 C 组均明显高于 N 组 ($P<0.05$), 术后 6 个月时 RMS_H 值增加倍率分别为 1.58 倍、0.77 倍 ($P<0.05$), N 组术后不同时间 RMS_H、RMS_{3~5} 值下降比例均高于 C 组。术后 6 个月时, RMS_H 值下降比例 C 组与 N 组分别为 9.1% 和 22.7%。**结论** 术前配戴软性角膜接触镜影响波前引导 LASIK 对高阶像差的矫正, 而对传统 LASIK 术后高阶像差影响不明显。术前配戴软性角膜接触镜者行波前引导 LASIK 应慎重。

【关键词】 角膜磨镶术, 激光原位; 像差; 角膜接触镜

Effects of preoperative soft contact lens wear on higher-order aberrations after laser in situ keratomileusis YU Jing, CHEN Hui. Dept. of Ophthalmology, Affiliated Hospital, Nantong University, Nantong, Jiangsu 226001, China

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effects of preoperative soft contact lens (SCLs) wear on higher-order aberrations (HOAs) after wavefront-guided and standard laser in situ keratomileusis (LASIK). **Methods** This was a prospective randomized double-masked comparative study comprised 96 eyes of 48 young patients who were scheduled for LASIK, including 52 eyes of 26 patients with soft contact lens wear. The patients were divided into standard ablation group (group S) and wavefront-guided ablation group (group A) randomly. Preoperative and postoperative examinations included uncorrected visual acuity (UCVA), best spectacle-corrected visual acuity (BSCVA), contrast sensitivity and HOAs. The values of root-mean-square (RMS) of HOAs, including higher-order (RMS_H) and the third- to the sixth-order (RMS₃ to RMS₆), were compared between the group of contact lens wearers (subgroup C) and non-contact lens wearers (subgroup N) after operation. **Results** Neither standard ablation group nor wavefront-guided ablation group had significant difference between subgroup N and subgroup C in UCVA, BSCVA, contrast sensitivity, safety index or efficacy index. The values of RMS_H and RMS₃ to RMS₆ increased by a mean factor of one in both standard and wavefront-guided ablation groups after operation. There was no significant difference in the increase factor and decrease ratio of postoperative values of RMS_H and RMS₃ to RMS₆ between subgroup C and subgroup N in standard ablation group, with an increase factor of 1.28 and 1.17 of RMS_H at 6 months postoperatively, respectively. However, in wavefront-guided ablation group, the postoperative values of RMS₃ to RMS₅ and RMS_H and the decreased ratio of RMS HOAs value were higher in subgroup C than in subgroup N significantly. At 6-month interval, the values of RMS_H

作者单位: 226001 南通, 江苏南通大学附属医院眼科 (于靖, 现在上海交通大学博士研究生)

通讯作者: 陈辉, E-mail: chenhuieye@126.com

increased 1.58 and 0.77 fold and the decreased ratio of the RMSH value were 9.1% and 22.7% in subgroup C and N, respectively. **Conclusions** The efficacy of HOAs correction was affected significantly by the contact lens wear preoperatively in wavefront-guided ablation group but no mild effects in standard ablation group. The patients with contact lens wear preoperatively should think discretion to attempt wavefront-guided LASIK.

【Key words】 Keratomileusis, laser in situ; Aberration; Corneal contact lens

波前引导LASIK的引入为提高术后视觉质量或解决术后视觉质量问题提供了一种新方法^[1-4],部分患者术后达到超视力状态,高阶像差明显下降,对比敏感度有所增加,最佳矫正视力有所提高,但后续的研究未能得出一致的结论^[5,6],可能某些因素对术后的效果产生影响。有研究发现角膜接触镜的配戴会引起像差的改变^[7,8]。为了解术前配戴软性角膜接触镜对LASIK术后高阶像差的影响,是否影响波前引导LASIK的手术效果,我们对2004年2~5月来我院行LASIK治疗近视及近视散光患者进行术前、术后像差测定分析,现报告如下。

患者和方法

一、研究对象及分组

1. 研究对象:为2004年2月至2004年5月来我院拟行LASIK治疗近视及近视散光患者,共48例(96眼),男18例(36眼),女30例(60眼),年龄18~40岁,等值球镜(SE) ≤ -8.0D,柱镜 ≤ -3.0D,排除圆锥角膜及其他眼部疾患,为一组连续性资料。术前戴角膜接触镜或曾有长期戴接触镜病史者(contact lens, C组)共有52眼(26例),所戴角膜接触镜为软性日戴型。其余44眼(22例)为无角膜接触镜史者(non-contact lens, N组)。

2. 手术分组:手术前由一名不参加研究的工作人员采用抛硬币法随机双盲分组,数字面为波前引导组(A-CAT, A组),另一面为传统组(standard, S组)。将记录封存,直到研究结束揭盲。戴角膜接触镜者引导组有22眼(50%),平均戴镜时间(2.64 ± 1.31)年(1.0~6.0年),传统组有30眼(57.7%),平均戴镜时间(3.17 ± 2.05)年(1.0~9.0年),差异无统计学意义(P>0.05)。

二、检查方法

1. 术前检查和术后复查:除常规检查项目外,还包括对比敏感度、波前像差检查。术后第1天、10天、1个月、3个月和6个月复查。随访时间6个月。

2. 对比敏感度检查:采用VectorVision公司的CSV-1000E对比敏感度测试仪。含四组图案,其空间频率分别为3、6、12、18 cycle/degree (c/d)。检查前戴框架眼镜矫正到BSCVA,检查距离为8英

尺,检查条件为明光状态下(250 lux)。

3. 波前像差检查:用美多丽(日本参天)将瞳孔放大到7.0mm以上,然后用Allegretto波前像差仪(WaveLight Laser Technologie AG, Germany)进行检查,每眼检查4次,提取7.0mm瞳孔下一幅最理想的像差图作为数据采集或引导用。总高阶像差和各高阶像差的均方根值(root-mean-square, RMS)分别用RMSH和RMS3~6表示。所有检查由同一检查者完成。

三、手术方法

使用Allegretto Wave准分子激光系统,Mo-ria M2角膜刀制作130或160μm角膜瓣,蒂位于上方。根据剩余角膜基质床厚度>250μm以及暗光下瞳孔直径选择激光治疗区直径,所有患者的治疗区直径均≥6.5mm(不包括过渡区)。将波前引导患者的波前像差资料输入系统,形成切削数据文件。所有患者均参照系统的Nomogram和年龄进行屈光度修正后进行激光切削。每例患者手术前均进行系统跟踪测试,所有患者手术均由同一术者完成。

四、数据统计分析

使用Stata7.0软件包进行统计分析,计量资料之间两组比较用配对t检验或成组t检验,三组以上比较用单因素方差分析。

结 果

一、两组患者一般情况及其比较

除引导组N组年龄略低于C组(t=2.2761, P=0.0280)外,其他项目N组与C组均无差异(P>0.05),见表1。

表1 患者一般情况($\bar{x} \pm s$)

项目	A (n=44)		S (n=52)	
	N (n=14)	C (n=22)	N (n=22)	C (n=30)
年龄(岁)	22.27 ± 3.82*	25.32 ± 4.93*	24.41 ± 5.11	5.27 ± 5.03
UCVA	0.13 ± 0.06	0.12 ± 0.07	0.15 ± 0.05	0.13 ± 0.06
BSCVA	1.10 ± 0.12	1.13 ± 0.10	1.15 ± 0.09	1.11 ± 0.10
SE(D)	-3.76 ± 1.35	-4.50 ± 1.16	-4.60 ± 1.78	-4.54 ± 1.38

*与# 两两比较P<0.05

二、视力变化

术后6个月的UCVA、BSCVA、安全指数、有效

指数,在引导组中,N组略高于C组;传统组中,C组略高于N组,但均无统计学意义(P>0.05),见表2。

表2 术后6个月的视力变化($\bar{x} \pm s$)

组别	眼数	UCVA	BSCVA	安全指数	有效指数
A	N 22	1.17 ± 0.14	1.18 ± 0.13	1.07 ± 0.17	1.09 ± 0.18
	C 22	1.16 ± 0.12	1.16 ± 0.12	1.03 ± 0.12	1.03 ± 0.12
S	N 22	1.14 ± 0.13	1.18 ± 0.11	1.00 ± 0.15	1.03 ± 0.14
	C 30	1.16 ± 0.13	1.16 ± 0.13	1.05 ± 0.15	1.06 ± 0.15

三、对比敏感度变化

表3 术前术后6个月对比敏感度变化(log, $\bar{x} \pm s$)

组别	时间	空间频率(c/d)			
		3	6	12	18
A	N 术前	1.69 ± 0.18	1.85 ± 0.30	1.54 ± 0.25	1.17 ± 0.23
	(n=18) 术后6月	1.76 ± 0.12	1.95 ± 0.14	1.51 ± 0.14	1.15 ± 0.15
	C 术前	1.75 ± 0.11	1.89 ± 0.22*	1.62 ± 0.23	1.23 ± 0.20
	(n=22) 术后6月	1.79 ± 0.14	2.02 ± 0.14*	1.63 ± 0.19	1.20 ± 0.19
S	N 术前	1.73 ± 0.15	1.90 ± 0.26	1.55 ± 0.21	1.15 ± 0.21
	(n=22) 术后6月	1.77 ± 0.11	1.96 ± 0.11	1.60 ± 0.14	1.20 ± 0.19
	C 术前	1.71 ± 0.15*	1.90 ± 0.16*	1.52 ± 0.18*	1.08 ± 0.20*
	(n=30) 术后6月	1.80 ± 0.13*	1.99 ± 0.14*	1.64 ± 0.16*	1.23 ± 0.14*

*P < 0.05

由于引导组中有2例(4眼)对比敏感度资料不完整,故资料按42眼统计。总体上两组患者术后对比敏感度均较术前提高,其中,传统组中C组所有频率术后均有不同程度提高(t=2.1463、2.6103、2.9896、3.5199, P = 0.0403、0.0142、0.0056、0.0014),见表3。但两组术后6个月时的对比敏感度增加倍率,N组与C组无统计学意义(P>0.05)。

四、高阶像差变化

1. 术前高阶像差RMS值:术前引导组与传统组中N组与C组的RMS_H、RMS_{3~6}值均无统计学差异(p > 0.05),见表4。

表4 术前高阶像差RMS值(μm, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	RMS _H	RMS ₃	RMS ₄	RMS ₅	RMS ₆
A	N 22	0.23 ± 0.06	0.17 ± 0.07	0.13 ± 0.05	0.07 ± 0.07	0.04 ± 0.02
	C 22	0.19 ± 0.04	0.15 ± 0.05	0.09 ± 0.04	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.01
S	N 22	0.21 ± 0.08	0.16 ± 0.08	0.11 ± 0.04	0.04 ± 0.02	0.04 ± 0.01
	C 30	0.22 ± 0.07	0.16 ± 0.06	0.11 ± 0.04	0.07 ± 0.12	0.01 ± 0.01

2. 术后RMS_H和RMS_{3~6}值增加倍率比较

(1)传统组:术后不同时间高阶像差RMS值较术前增加倍率C组与N组无统计学意义(P>0.05),术后6个月时的RMS_H、RMS_{3~6}值增加倍率C组

分别为1.28、1.25、1.91、1.05、1.31倍;N组分别为1.17、1.34、1.53、1.52、0.98倍。

(2)引导组:术后不同时间除RMS₆以外,RMS_H、RMS_{3~5}值增加倍率C组与N组之间均有显著差异(P<0.05)。术后6个月时RMS_H、RMS_{3~6}值增加倍率C组分别为1.58、1.67、2.54、1.43、1.32倍;N组分别为0.67、0.83、0.77、0.56、0.94倍,且以球差RMS₄值增加倍率差异最大(t=3.1912、2.2221、3.2177、2.1443、0.6542, P=0.0026, 0.0315, 0.0024, 0.0376, 0.5176),见表5。

表5 引导组术后不同时间高阶像差RMS值增加倍率比较(倍, $\bar{x} \pm s$)

时间	组	n	RMS _H	RMS ₃	RMS ₄	RMS ₅	RMS ₆
10D	N 22	0.62 ± 0.85*	0.72 ± 1.34*	0.71 ± 1.05*	0.73 ± 1.25*	0.65 ± 0.90*	
	C 22	1.52 ± 0.81*	1.57 ± 1.33*	2.27 ± 1.95*	3.05 ± 4.13*	1.35 ± 2.49*	
1M	N 22	0.53 ± 0.58*	0.59 ± 0.82*	0.76 ± 0.97*	0.46 ± 0.70*	0.78 ± 1.05*	
	C 22	1.46 ± 0.80*	1.55 ± 1.16*	2.16 ± 1.82*	1.65 ± 1.44*	1.44 ± 2.04*	
3M	N 22	0.61 ± 0.84*	0.68 ± 1.09*	0.89 ± 1.31*	0.32 ± 0.72*	0.58 ± 0.89*	
	C 22	1.46 ± 0.83*	1.43 ± 0.29*	2.56 ± 2.35*	1.60 ± 1.23*	1.01 ± 1.19*	
6M	N 22	0.77 ± 0.96*	0.95 ± 1.24*	0.82 ± 1.17*	0.61 ± 1.62*	1.02 ± 2.50*	
	C 22	1.58 ± 0.94*	1.67 ± 1.30*	2.54 ± 2.42*	1.43 ± 1.11*	1.32 ± 1.35*	

*表示N组与C组两两比较p < 0.05

3. 术后高阶像差RMS值下降比例

(1)传统组:C组与N组术后不同时间高阶像差RMS值下降比例无显著差异(P>0.05)。术后6个月时,RMS_H值下降比例C组与N组分别为0和4.5%。

(2)引导组:N组术后不同时间高阶像差RMS值下降比例均高于C组,术后10天时的RMS_H、RMS_{3~5}值下降比例(Fisher' exact=0.004、0.022、0.022、0.048),术后1个月时的RMS_H、RMS_{3~4}、RMS₆值下降比例(Fisher' exact=0.023、0.023、0.049、0.022),术后3个月RMS₅值下降比例(Fisher' exact=0.048)有统计学意义。术后6个月时,RMS_H值下降比例C组与N组分别为9.1%和22.7%,见表6。

讨 论

文献报道配戴角膜接触镜不仅可以引起角膜形态、厚度和屈光度的变化^[9-12],而且可以导致像差改变^[7-8]。Lu等^[7]研究结果显示常戴软性接触镜者可发生像差变化,与未戴镜者相比,戴镜者像差值增加。Joslin等^[8]研究证实使用角膜屈光治疗(corneal refractive therapy, CRT)接触镜可以减少近视,但使高阶像差显著增加,尤其是球差。我们采用前瞻

表 6 术后不同时间高阶像差 RMS 值下降比例 (%)

时间 组	RMS _H		RMS ₃		RMS ₄		RMS ₅		RMS ₆		
	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	
10 天	A	0.0*	27.3*	0.0	18.2	0.0*	27.3*	4.6	27.3	9.1	18.2
	S	3.3	4.6	26.7	4.6	3.3	0.0	6.7	9.1	6.7	9.1
1 月	A	4.6	22.7	4.6	27.3	0.0	18.2	10.0	31.8	0.0	18.2
	S	3.3	4.6	23.3	18.2	6.7	0.0	16.7	4.6	3.3	9.1
3 月	A	9.1	22.7	9.1	22.7	9.1	22.7	4.6	27.3	9.1	13.6
	S	3.3	4.6	20.0	13.6	0.0	4.6	13.3	13.6	6.7	27.3
6 月	A	9.1	22.7	13.6	27.3	4.6	27.3	4.6	22.7	9.1	13.6
	S	0.0	4.6	13.3	22.7	0.0	0.0	20.0	9.1	16.7	13.6

* 表示 N 组与 C 组两两比较 $p < 0.05$

性随机双盲比较性研究,结果显示术前戴角膜接触镜对波前引导 LASIK 的高阶像差矫正有影响。在传统组中戴角膜接触镜者与未戴者术后 RMS_H 和 RMS₃~6 值无显著差异。而在引导组中,未戴角膜接触镜者术后高阶像差 RMS 值则明显低于戴镜者, RMS_H 和 RMS₃~6 值增加倍率低于戴镜者 1 倍左右,且以 RMS₄ 值最显著。术后 6 个月时 RMS_H 值增加倍率未戴镜组与戴镜组分别为 0.77 和 1.58 倍。引导组中未戴镜者术后不同时间高阶像差 RMS 值下降比例明显高于戴镜者,术后 6 个月时 RMS_H 值下降比例分别为 22.7% 和 9.1%。而术前戴角膜接触镜者与未戴者 RMS_H 和 RMS₃~6 值没有显著差异。这表明术前有角膜接触镜史对波前引导 LASIK 的高阶像差矫正影响较大。术前戴角膜接触镜者行波前引导 LASIK 不仅没有降低术后高阶像差,而且部分患者高阶像差值比传统组还高,究其原因可能与以下因素有关。

首先,角膜接触镜在脱镜后 2 周像差并未完全恢复到戴镜前状态。我们在短期配戴角膜接触镜对像差影响的研究中发现无角膜接触镜史的志愿者配戴软性角膜接触镜 1 个月摘镜后高阶像差 RMS 值均较戴镜前增加,且高阶主导像差类型摘镜后与戴镜前完全一致者仅占 28%,摘镜后 2 周时,高阶像差值与戴镜前水平接近。然而,摘镜后 1 个月时 RMS₅、RMS₆ 值仍有所增加。这表明即使短期配戴角膜接触镜在摘镜后 1 个月高阶像差仍不稳定。而长期配戴角膜接触镜在摘镜后多久才能恢复到戴镜前水平,目前尚无像差方面的研究报道。Wang 等^[11] 研究结果显示软性角膜接触镜日戴型在摘镜后 2.5 ± 2.1 周恢复。Tsai 等^[12] 研究发现有 56% 的个体在摘镜后 3 周屈光度稳定,44% 的个体在摘镜后至少 6 周以上才稳定。本研究中大部分患者为长期戴镜者,平均戴镜周期为 2.9~3.2 年,最久者长达 8 年。因此,在摘镜后像差恢复可能需要

更长的时间,且有个体差异。而我们参改 Budak^[13] 2 周后建议脱镜的像差值和像差图为依据进行个体化切削,故影响了高阶像差的矫正效果。其次,长期配戴角膜接触镜由于角膜的营养代谢障碍可以导致角膜基质细胞凋亡^[14],进而对 LASIK 术后角膜的愈合机制有影响。角膜的愈合机制非常复杂^[15],由于配戴角膜接触镜影响角膜基质的愈合与重塑。因此,我们建议对于长期配戴角膜接触镜的患者行波前引导 LAISK 应更加慎重,可定期检查像差直至稳定。

参 考 文 献

- Mrochen M, Krueger RR, Bueeler M, et al. Aberration-sensing and wavefront-guided laser in situ keratomileusis: management of decentered ablation. *J Refract Surg*, 2002, 18: 418-429
- Mrochen M, Kaemmerer M, Seiler T. Wavefront-guided laser in situ keratomileusis: early results in three eyes. *J Refract Surg*, 2000, 16: 116-121
- Mrochen M, Kaemmerer M, Seiler T. Clinical results of wavefront-guided laser in situ keratomileusis 3 months after surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2001, 27: 201-207
- Sarkisian KA, Petrov AA. Clinical experience with the customized low spherical aberration ablation profile for myopia. *J Refract Surg*, 2002, 18: 352-356
- Phusitphoykai N, Tungsiripat T, Siriboonkoom J, et al. Comparison of conventional versus wavefront-guided laser in situ keratomileusis in the same patient. *J Refract Surg*, 2003, 19: 217-220
- Kim TI, Yang SJ, Toham H. bilateral comparison of wavefront-guided versus conventional laser in situ keratomileusis with Bausch and Lomb Zyoptix. *J Refract Surg*, 2004, 20: 432-438
- Lu F, Mao X, Qu J, et al. Monochromatic wavefront aberrations in the human eye with contact lens. *Optom Vis Sci*, 2003, 80:135-141
- Joslin CE, Wu SM, McMahon TT, et al. Higher-order wavefront aberrations in corneal refractive therapy. *Optom Vis Sci*, 2003, 80: 805-811
- Moezzi AM, Fonn D, Simpson TL, et al. Contact lens-induced corneal swelling and surface changes measured with the Orbscan II corneal topographer. *Optom Vis Sci*, 2004, 81: 189-193
- Yeniad B, Yigit B, Issever H, et al. Effects of contact lenses on corneal thickness and corneal curvature during usage. *Eye Contact Lens*, 2003, 29: 223-229
- Wang X, McCulley JP, Bowman RW, et al. Time to resolution of contact lens-induced corneal warpage prior to refractive surgery. *CLAO J*, 2002, 28: 169-171
- Tsai PS, Dowidar A, Naseri A, et al. Predicting time to refractive stability after discontinuation of rigid contact lens wear before refractive surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30: 2290-2294
- Budak K, Hamed AM, Friedman NJ, et al. Preoperative screening of contact lens wearers before refractive surgery. *J Refract Surg*, 1999, 25: 1080-1086
- Kallinikos P, Morgan P, Efron N. Assessment of stromal keratocytes and tear film inflammatory mediators during extended wear of contact lenses. *Cornea*, 2006, 25(1):1-10
- Kallinikos P, Efron N. On the etiology of keratocyte loss during contact lens wear. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45(9): 3011-3020

(收稿时间: 2006-03)