

# LASIK 与 LASEK 术前后视网膜中动脉血流动力学对比观察

夏又春<sup>1</sup>, 谢斌<sup>2</sup>, 张明昌<sup>3</sup>

作者单位: (438000) 中国湖北省黄冈市中心医院<sup>1</sup> 眼科; <sup>2</sup> 超声科; <sup>3</sup> (430022) 中国湖北省武汉市, 华中科技大学同济医学院附属协和医院眼科

作者简介: 夏又春, 男, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 眼表疾病、视光学。

通讯作者: 张明昌, 男, 博士, 博士研究生导师, 研究方向: 角膜病. mingchangzhang@hotmail. com

收稿日期: 2011-01-25 修回日期: 2011-03-31

## Effect on hemodynamics of central retinal artery in LASIK and LASEK

You-Chun Xia<sup>1</sup>, Bin Xie<sup>2</sup>, Ming-Chang Zhang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology; <sup>2</sup>Department of Ultrasound, Huanggang Central Hospital, Huanggang 438000, Hubei Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Union Hospital of Tongji Medical College, Huazhong Science and Technology University, Wuhan 430022, Hubei Province, China

**Correspondence to:** Ming-Chang Zhang. Department of Ophthalmology, Union Hospital of Tongji Medical College, Huazhong Science and Technology University, Wuhan 430022, Hubei Province, China. mingchangzhang@hotmail. com

Received: 2011-01-25 Accepted: 2011-03-31

### Abstract

• **AIM:** To evaluate the effect of laser *in situ* keratomileusis (LASIK) and laser epithelial keratomileusis (LASEK) on central retinal artery (CRA) blood flow.

• **METHODS:** Clinical data of 86 patients 172 eyes underwent LASIK and 17 patients 34 eyes underwent LASEK were collected. CRA peak systolic velocity (PSV) and end diastolic velocity (EDV) in cm/s were recorded using color Doppler. Primary outcomes recorded were CRA-PSV and EDV at preoperative and postoperative 1 month, 3 and 6 months; Resistance index (RI) = (PSV-EDV)/PSV; Pulsatility index (PI) = (PSV-EDV)/mV. SPSS 13.0 statistic software package was used for data analysis.

• **RESULTS:** In LASIK group, CRA-PSV, EDV, RI and PI at various time were 9.62 ± 0.40, 9.59 ± 0.51, 9.65 ± 0.44, 9.61 ± 0.49 cm/s; 3.26 ± 0.38, 3.24 ± 0.29, 3.22 ± 0.31, 3.27 ± 0.34 cm/s; 0.661 ± 0.040, 0.662 ± 0.050, 0.656 ± 0.050, 0.664 ± 0.040 cm/s; 1.501 ± 0.020, 1.503 ± 0.020, 1.502 ± 0.020, 1.501 ± 0.020 cm/s. In LASEK group, time-varying data were respectively 9.63 ± 0.33, 9.58 ± 0.44, 9.64 ± 0.29, 9.80 ±

0.49 cm/s; 3.28 ± 0.40, 3.27 ± 0.39, 3.26 ± 0.38, 3.30 ± 0.41 cm/s; 0.659 ± 0.040, 0.658 ± 0.040, 0.661 ± 0.030, 0.663 ± 0.030 cm/s; 1.502 ± 0.020, 1.501 ± 0.020, 1.503 ± 0.020, 1.501 ± 0.020 cm/s. There were no significant differences between pre-and postoperation at various times.

• **CONCLUSION:** During LASIK and LASEK, impact force and vacuum suction have no adverse effect on CRA blood flow.

• **KEYWORDS:** laser *in situ* keratomileusis; laser epithelial keratomileusis; color Doppler ultrasonography; central retinal artery; hemodynamics

Xia YC, Xie B, Zhang MC. Effect on hemodynamics of central retinal artery in LASIK and LASEK. *Gujji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011; 11(5): 823-825

### 摘要

**目的:** 观察准分子激光原位角膜磨镶术 (LASIK) 与准分子激光上皮原位角膜磨镶术 (LASEK) 术前术后对视网膜中动脉血流动力学的影响。

**方法:** 应用美国 GE 公司新 LG7 彩色多普勒超声诊断仪, 分别对 LASIK 患者 86 例 172 眼和 LASEK 患者 17 例 34 眼于术前、术后 1, 3, 6mo 检测视网膜中动脉血流, 并用脉冲多普勒检测收缩期峰值流速 (peak systolic velocity, PSV), 舒张期最小血流速度 (end diastolic velocity, EDV), 并计算出阻力指数 (resistance index, RI) 和搏动指数 (pulsatility index, PI)。并将两组术式的以上血流参数进行对比。

**结果:** LASIK 组与 LASEK 组术中, 所有病例手术顺利, 无并发症。术后 6mo, 屈光度基本稳定; 术后 6mo 视力, LASIK 组: 86 例 172 眼裸眼视力 0.8 ~ 1.5 (平均 0.95 ± 0.27), 均达到或超过术前最佳矫正视力。LASEK 组: 17 例 34 眼裸眼视力 0.6 ~ 1.2 (平均 0.83 ± 0.30), 矫正视力均达到或超过术前最佳矫正视力。在两组手术病例 18 ~ 40 岁的近视眼人群中, 视网膜中央动脉血流动力学参数值跟性别和眼别无相关性。LASIK 组术前、术后 1, 3, 6mo 视网膜中动脉 PSV, EDV, RI 和 PI 分别为: (1) PSV: 9.62 ± 0.40, 9.59 ± 0.51, 9.65 ± 0.44, 9.61 ± 0.49 cm/s; (2) EDV: 3.26 ± 0.38, 3.24 ± 0.29, 3.22 ± 0.31, 3.27 ± 0.34 cm/s; (3) RI: 0.661 ± 0.040, 0.662 ± 0.050, 0.656 ± 0.050, 0.664 ± 0.040 cm/s; (4) PI: 1.501 ± 0.020, 1.503 ± 0.020, 1.502 ± 0.020, 1.501 ± 0.020 cm/s。LASEK 组术前、术后 1, 3, 6mo 视网膜中动脉 PSV, EDV, RI 和 PI 分别为: (1) PSV: 9.63 ± 0.33, 9.58 ± 0.44, 9.64 ± 0.29, 9.80 ± 0.49 cm/s; (2) EDV: 3.28 ± 0.40, 3.27 ± 0.39, 3.26 ± 0.38, 3.30 ±

0.41cm/s;(3)RI:0.659±0.040,0.658±0.040,0.661±0.030,0.663±0.030 cm/s;(4)PI:1.502±0.020,1.501±0.020,1.503±0.020,1.501±0.020cm/s。两组手术前后各时间点血流动力学参数值经统计学分析均无显著差异( $P>0.05$ )。

**结论:** LASIK 与 LASEK 两组手术方式中激光切削时的冲击力及负压吸引对视网膜中动脉血流动力学无临床病理学影响。

**关键词:** 准分子激光原位角膜磨镶术;准分子激光上皮下原位角膜磨镶术;彩色多普勒;视网膜中动脉;血流动力学  
 DOI:10.3969/j.issn.1672-5123.2011.05.023

夏又春,谢斌,张明昌. LASIK 与 LASEK 术前后视网膜中动脉血流动力学对比观察. 国际眼科杂志 2011;11(5):823-825

## 0 引言

准分子激光原位角膜磨镶术(LASIK)与准分子激光上皮下原位角膜磨镶术(LASEK)成功矫治近视已有诸多报道。手术中,准分子激光切削时的冲击力及负压吸引对视网膜是否产生功能上的影响,手术后患者出现视网膜脱离和黄斑出血等并发症是否与手术有关,国内外学者已进行了相关的研究<sup>[1,2]</sup>。目前,对 LASIK 与 LASEK 术前术后的视网膜中动脉血流动力学对比观察的研究尚无报道。我们选取了 2010-03/07 在我院视光学中心接受 LASIK 及 LASEK 术治疗的病例,测量手术前后视网膜中动脉血流动力学参数,以期从不同的角度对视网膜的功能进行评价。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2010-03/07 在我院视光学中心接受手术治疗的病例。手术前检查包括:裸眼视力(UCVA)、最佳矫正视力(BCVA)、裂隙灯显微镜、三面镜、超声中央角膜厚度、眼轴、眼压以及角膜地形图检查。排除弱视、白内障、青光眼、圆锥角膜、活动性眼部疾病,同时也排除糖尿病、高血压、肾脏及心脑血管等全身疾病、结缔组织性疾病者,未服用任何影响血液流变学的药物。LASIK 组:86 例 172 眼中,男 39 例(45.3%),女 47 例(54.7%),年龄 18~39(平均 24.15±7.27)岁;术前裸眼视力 0.05~0.5(平均 0.22±0.20),最佳矫正视力 0.5~1.5(平均 0.80±0.22);术前平均等效球镜-5.75±2.25D。LASEK 组:17 例 34 眼中,男 7 例(41.2%),女 10 例(58.8%)。年龄 18~40(平均 25.60±7.28)岁;术前裸眼视力 0.04~0.3(平均 0.20±0.15),最佳矫正视力 0.5~1.2(平均 0.65±0.25);术前平均等效球镜-12.50±2.50D。日本尼德克 EC-5000 CX II,脉冲频率 50Hz,能量密度 130mJ/cm<sup>2</sup>。显微角膜板层刀,日本尼德克 MK。新 LG7 彩色多普勒超声诊断仪,美国 GE 公司,探头频率 12MHz,扇扩角 120°。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 按手术常规,所有手术均由同一医师完成。

**1.2.2 检测方法** 由同一熟练超声医师检测患者双眼(取左右眼平均值)。患者取平卧位,双眼自然闭上,嘱患者眼球尽量直视正前方。将耦合剂均匀涂于探头表面,握探

表 1 LASIK 术前术后血流动力学参数 ( $\bar{x} \pm s, \text{cm/s}$ )

	测量时间			
	术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo
PSV	9.62±0.40	9.59±0.51	9.65±0.44	9.61±0.49
EDV	3.26±0.38	3.24±0.29	3.22±0.31	3.27±0.34
RI	0.661±0.040	0.662±0.050	0.656±0.050	0.664±0.040
PI	1.501±0.020	1.503±0.020	1.502±0.020	1.501±0.020

表 2 LASEK 术前术后血流动力学参数 ( $\bar{x} \pm s, \text{cm/s}$ )

	测量时间			
	术前	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo
PSV	9.63±0.33	9.58±0.44	9.64±0.29	9.80±0.49
EDV	3.28±0.40	3.27±0.39	3.26±0.38	3.30±0.41
RI	0.659±0.040	0.658±0.040	0.661±0.030	0.663±0.030
PI	1.502±0.020	1.501±0.020	1.503±0.020	1.501±0.020

头手柄垂直接触于上睑中央部,探头上下摆动及左右滑动。显示眼球与视神经,视神经与眼球交界处的红色血流为视网膜中动脉。将取样框置于视网膜中动脉中央,调整彩色增益、速度范围、血流与声束的夹角等参数至最佳状态,观察其血流情况。在彩色多普勒血流显像(CDFI)的基础上,应用最低的脉冲重复频率和壁滤波,适当调整 CDFI 角度、增益、壁滤波,取样容积置于视网膜中动脉血流最明显处,血流与声束夹角校准 $<60^\circ$ ,获得至少五个清晰的脉冲多普勒血流频谱,分别并记录其收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV),舒张期最小血流速度(end diastolic velocity, EDV),并根据下面公式计算出阻力指数(resistance index, RI)和搏动指数(pulsatility index, PI)。

$$RI = (PSV - EDV) / PSV$$

$$PI = (PSV - EDV) / mV$$

注:mV 表示平均血流速度。

统计学分析:采用 SPSS 13.0 软件进行分析。所有正态数据均以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,进行单因素方差分析,比较各术式术前术后视网膜中动脉血流动力学的差异。左右眼血流动力学参数比较用  $t$  检验。以  $P<0.05$  为有统计学差异。

## 2 结果

**2.1 手术效果** LASIK 组与 LASEK 组术中,所有病例手术顺利;两组术后 6mo,所有患者无并发症,裸眼视力或矫正视力均达到术前最佳矫正视力。

**2.2 视网膜中动脉血流动力学参数结果** LASIK 组与 LASEK 组术前术后血流动力学参数结果见表 1,2。

**2.2.1 性别** 经统计学处理血流动力学参数与性别无统计学差异。

**2.2.2 眼别** 对左右眼血流动力学参数比较用  $t$  检验,无统计学差异。

**2.2.3 LASIK 组与 LASEK 组** 手术前、术后 1,3,6mo 血流动力学参数无显著性差异( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

随着准分子激光屈光手术越来越被广大近视患者接受,人们对其引起的并发症也愈加关注。事实上,近视眼是一种可伴有多种并发症的屈光眼病,其中视网膜可出现黄斑出血、视网膜变性、脱离等。近年有关 LASIK 术后视

网膜脱离的病例也屡见报道<sup>[1]</sup>。准分子激光波长 193nm, 穿透力弱, 其切削时即使有一定的冲击力, 但伤及视网膜的可能性也不大。相反, LASIK 手术中负压环的吸引产生的高负压 (> 60mmHg) 能否导致视网膜变性的加剧或引起视网膜的脱离, 存在理论上的可能性, 尚无明确的结论<sup>[2]</sup>。所以, 准分子激光屈光手术的安全性和对眼部的不良影响一直是眼科医师所关注的课题。

眼动脉和视网膜中央动脉供应视网膜各层, 尤其视网膜中央动脉作为眼动脉的主要分支是营养视网膜内层唯一的终末动脉, 是维持视觉功能的重要组织, 它们的血流动力学持续改变可能直接影响视网膜的微循环状态<sup>[3]</sup>。因而对视网膜中央动脉进行血流动力学的检测可以反映视网膜的血供情况。

彩色超声多普勒是一种快速、无创伤、无痛苦、可重复的检查方法, 该技术自 1989 年首次应用于对眼动脉进行观察以来<sup>[4]</sup>, 现已广泛用于眼科的病理生理研究、临床观察与诊断、疗效评价等方面, 特别是用于眼眶肿瘤、眼部血管病变、青光眼、视网膜脱离、糖尿病性视网膜病变研究。由于彩色超声多普勒检测方法、仪器、取样部位不一致, 血流动力学参数是瞬间测定值并受多种因素影响。周钢<sup>[5]</sup>报道我国正常人的视网膜中央动脉血流改变存在年龄差异, 但性别、眼别差异存在异议。我们考虑年龄的因素, 并排除糖尿病、高血压、肾脏及心脑血管等全身疾病、结缔组

织性疾病者, 未服用任何影响血液流变学的药物, 测定 18 ~ 40 岁的近视眼人群视网膜中央动脉血流动力学参数跟性别和眼别无相关性, 在 20 ~ 40 岁年龄段人群的测定结果与梁莉等<sup>[6]</sup>报告的相同。在 6mo 内, LASIK 组与 LASEK 组视网膜中央动脉血流动力学参数比较无显著性的差异。结果表明, LASIK 中负压吸引虽然可以引起视网膜瞬间缺血重新灌注, 但对视网膜微中央动脉血流并无远期的病理性影响 ( $P > 0.05$ ), 这与视网膜电图、视网膜血流仪、光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 对准分子激光屈光手术后视网膜功能的评价是一致的。

#### 参考文献

- 1 Qin B, Cheng HB, Zhao TY, *et al.* Clinical observation on retinal detachment after LASIK. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2005;6(5):995-998
- 2 桑延智, 刘心, 吴晋晖, 等. LASIK 术前近视眼周边视网膜病变的观察与治疗. *国际眼科杂志* 2008;8(6):1275-1278
- 3 徐蔚, 王惠英, 江志坚, 等. 彩色多普勒能量显像对糖尿病视网膜病变血流动力学研究. *同济大学学报(医学版)* 2007;28(4):71-74
- 4 颜玮, 冯炎, 谢启东. 肝硬化患者视网膜中动脉的血流动力学变化. *重庆医学* 2006;35(1):52-53
- 5 周钢. 我国正常人眼动脉和视网膜中央动脉血流改变的 Meta 分析. *国际眼科杂志* 2007;7(1):95-99
- 6 梁莉, 李瑛丽, 丁静, 等. 彩色多普勒超声对正常人视网膜中央动脉血流的测定. *中华临床医学杂志* 2007;8(5):47-48