

# 同轴微切口超声乳化手术对白内障的治疗效果及术后影响

易绍艳<sup>1</sup>, 杜福勤<sup>2</sup>, 杨秋梅<sup>3</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(653100)中国云南省玉溪市第三人民医院眼科;<sup>2</sup>(655000)中国云南省曲靖市第一人民医院眼科;<sup>3</sup>(651200)中国云南省禄丰县人民医院眼科

作者简介:易绍艳,女,毕业于大理学院,医学学士,主治医师,研究方向:白内障。

通讯作者:易绍艳. yishaoyan67@163.com

收稿日期:2016-12-13 修回日期:2017-02-09

## Treatment and postoperative effects of coaxial micro-incision phacoemulsification on patients with cataract

Shao-Yan Yi<sup>1</sup>, Fu-Qin Du<sup>2</sup>, Qiu-Mei Yang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Yuxi Third People's Hospital, Yuxi 653100, Yunnan Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Qujing First People's Hospital, Qujing 655000, Yunnan Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Lufeng County People's Hospital, Lufeng 651200, Yunnan Province, China

Correspondence to: Shao-Yan Yi. Department of Ophthalmology, Yuxi Third People's Hospital, Yuxi 653100, Yunnan Province, China. yishaoyan67@163.com

Received: 2016-12-13 Accepted: 2017-02-09

### Abstract

• AIM: To analyze the clinical efficacy and postoperative impacts of coaxial micro-incision phacoemulsification on patients with cataract, and explore the application value of the surgical method.

• METHODS: Totally 300 patients (300 eyes) who received the coaxial micro-incision phacoemulsification were randomly divided into the observation group (150 case) and the control group (150 case). Patients in the observation group and control group were treated by coaxial micro-incision phacoemulsification and traditional coaxial phacoemulsification, respectively. The effective phaco time (EPT), average ultrasound energy (AVE), intraoperative anterior chamber stability and postoperative recovery time were compared between the two groups, as well as the uncorrected visual acuity (UCVA), the surgically induced astigmatism (SIA) and the loss rate of corneal endothelial cells at 1d, 1wk, 1 and 3mo after surgery.

• RESULTS: No significant difference of EPT, AVE and the rate of patients with stable anterior chamber were found between the two groups ( $P > 0.05$ ), as well as the UCVA, SIA and the corneal endothelial cells in patients

before surgery ( $P > 0.05$ ). The postoperative recovery time of patients in the observation group was obviously shorter than that in the control group ( $P < 0.05$ ). At 1d, 1wk and 1mo of postoperative, the UCVA of patients in the observation group were better than those in the control group ( $P < 0.05$ ). In 1wk, 1 and 3mo of postoperative, the SIA of patients in the observation group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). And in all the time of postoperative, the loss rate of corneal endothelial cells of patients in the observation group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). Between the two groups, significant difference of the UCVA, SIA and the loss rate of corneal endothelial cells were found in the different time points after surgery ( $P < 0.05$ ).

• CONCLUSION: The coaxial micro-incision phacoemulsification had a high clinical value as it possesses the advantages of more rapid UCVA recovery, less influence on SIA and less loss of corneal endothelial cell.

• KEYWORDS: phacoemulsification; coaxial micro-incision; cataract; astigmatism; corneal endothelial cell

Citation: Yi SY, Du FQ, Yang QM. Treatment and postoperative effects of coaxial micro-incision phacoemulsification on patients with cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(3):478-481

### 摘要

目的:分析同轴微切口超声乳化手术对白内障的治疗效果及术后影响,探讨其临床应用价值。

方法:将300例300眼接受超声乳化手术治疗的白内障患者随机分为观察组和对照组,各150例150眼。观察组患者采用同轴微切口超声乳化手术治疗,对照组患者则采用传统同轴常规切口超声乳化手术治疗。对比分析两组的有效超声乳化时间(effective phaco time, EPT)、平均超声能量(average ultrasound energy, AVE)、术中前房稳定性、术后恢复时间,以及术前和术后1d, 1wk, 1, 3mo时测得的裸眼视力(UCVA)、手术源性角膜散光度数及角膜内皮细胞丢失程度。

结果:两组EPT、AVE及术中前房稳定性均无明显统计学差异( $P > 0.05$ )。术前两组UCVA、角膜散光度数及角膜内皮细胞计数均无显著统计学差异( $P > 0.05$ )。观察组患者术后恢复时间明显短于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与对照组比,观察组患者术后1d, 1wk, 1mo时UCVA均明显较好,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后1wk, 1, 3mo时,手术源性角膜散光度数均明显较低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后1d, 1wk, 1, 3mo时,角膜内皮细

胞丢失率均明显较低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组术后各时间点比较,UCVA、手术源性散光度数及角膜内皮细胞丢失率均有显著统计学差异( $P<0.05$ )。

**结论:**同轴微切口超声乳化术治疗白内障,术后视力恢复快,角膜散光小,角膜内皮细胞丢失程度低,临床应用价值相对较高。

**关键词:**超声乳化手术;同轴微切口;白内障;角膜散光;角膜内皮细胞

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.3.22

**引用:**易绍艳,杜福勤,杨秋梅.同轴微切口超声乳化术对白内障的治疗效果及术后影响.国际眼科杂志 2017;17(3):478-481

## 0 引言

白内障是致盲性居世界范围内首位的眼科疾病,相对于药物治疗来说,手术是对白内障更有效、更彻底的治疗手段。超声乳化白内障吸除术是目前治疗白内障的首选手术方式,具有良好的治疗效果。但白内障手术的目的不仅限于让患者复明,更多的还包括追求术后的视觉质量。传统同轴超声乳化白内障吸除术对角膜内皮功能具有一定程度的损害,术后易引起角膜内皮损伤、晶状体后囊膜破裂及眼内炎等并发症<sup>[1]</sup>。因此,最大程度减少组织损伤、快速恢复视力是当代白内障手术的目标和宗旨,微切口、低损伤和高效率也成为了白内障手术发展的趋势<sup>[2-3]</sup>。本研究通过观察同轴微切口超声乳化术对白内障的治疗效果及术后影响,并与传统同轴常规切口超声乳化术进行对比,探讨微切口在白内障手术中的应用价值。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选择2015-01/12期间在本院接受超声乳化手术治疗的白内障患者300例300眼,其中男161例,女139例;年龄41~72(平均58.3±5.0)岁。晶状体核硬度根据Emery分级标准分为Ⅱ~Ⅳ级;Ⅱ级149眼,Ⅲ级103眼,Ⅳ级48眼。纳入标准:患者术前屈光度数 $\geq -10.00D$ ;角膜内皮细胞计数 $>2000$ 个/ $mm^2$ ;眼轴长度为22.0~24.5mm;术前最佳矫正视力(BCVA)为0.85±0.04;无眼部炎症史或内眼手术史。排除标准:术眼合并其他影响视力的眼部疾病;合并高血压、糖尿病等系统性疾病。将300例患者随机分为观察组和对照组,各150例150眼,分别采用同轴微切口超声乳化术和同轴常规切口超声乳化手术治疗。观察组中男82例,女68例;年龄43~70(平均58.4±4.8)岁;晶状体核硬度Ⅱ级73眼,Ⅲ级54眼,Ⅳ级23眼。眼轴长度23.1±0.8mm,术前BCVA0.86±0.04。对照组中男79例,女71例;年龄41~72(平均58.2±5.3)岁;晶状体核硬度Ⅱ级76眼,Ⅲ级49眼,Ⅳ级25眼。眼轴长度23.3±0.7mm,术前BCVA0.84±0.04。观察组与对照组的性别、年龄、晶状体核硬度分级、眼轴长度以及术前BCVA比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。主要设备:检查设备:Pentacam(德国Oculus);角膜内皮细胞计数仪(日本TOPCON,SP-2000P)。手术设备:Infiniti超声乳化仪(美国Alcon);微切口组使用0.9mm mini-Flared 30°Kelman tip,Infiniti Intrepid FMS液流管理系统;常规切口组使用0.9mm tapered 30°Kelman tip,Infiniti FMS液流管理系统。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 所有患者术前均进行视力、眼底、屈光

状态及生物学测量;采用裂隙灯显微镜检查前房、角膜及晶状体的位置和混浊度。表面麻醉后,在角膜散光轴位置水平或垂直位做透明角膜隧道,观察组采用2.2mm透明角膜隧道切口,对照组采用3.2mm透明角膜隧道切口。其余手术操作方法一致:前房注入黏弹剂,行直径为5.0~5.5mm的中央连续环形撕囊,常规水分离和水分层,扭动超声模式下超声乳化吸除晶状体核,植入多焦折叠人工晶状体,注吸黏弹剂,水密封口。术后给予所有患者复方妥布霉素滴眼液滴眼,每天4~6次,持续1mo。

**1.2.2 观察指标** 记录两组手术的有效超声乳化时间(EPT)、平均超声能量(AVE);观察两组患者术中前房稳定性、术后恢复时间;观察术后1d,1wk,1,3mo时两组患者的UCVA、手术源性角膜散光度数及角膜内皮细胞丢失程度。角膜内皮细胞丢失率= $[(术前角膜内皮细胞数-术后角膜内皮细胞数)/术前角膜内皮细胞数] \times 100\%$ 。前房稳定性评价:裂隙灯下观察前房深度(最周边部角膜后壁与最周边部虹膜表面之间的距离)并测眼压,以该处角膜厚度(CT)为计算单位,一个“角膜厚度”即为1CT; $>2/3$ CT为正常范围,前房稳定; $\leq 1/5$ CT为病理现象,包括前房变浅(浅前房)、前房塌陷(无前房)。

统计学分析:采用SPSS 17.0统计学软件对所得数据进行分析。计量资料均以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,不同时间点重复测量获得的值采用重复测量数据的方差分析,各时间点组间比较采用独立样本 $t$ 检验,各组的时间差异比较采用LSD- $t$ 检验;计数资料采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组 EPT 和 AVE 比较** 观察组的EPT和AVE分别为5.33±0.96s、(10.07±1.84)%,对照组的EPT和AVE分别为5.29±0.91s、(10.12±1.79)%,两组所用的EPT和AVE差异无统计学意义( $t=0.525, P=0.600; t=0.452, P=0.652$ )。

**2.2 两组术中前房稳定性比较** 观察组术中保持前房稳定者121眼,有21眼出现前房变浅,8眼出现前房塌陷;对照组术中保持前房稳定者115眼,有24眼出现前房变浅,11眼出现前房塌陷;观察组前房稳定率(80.7%)高于对照组(76.7%),但差异无统计学意义( $\chi^2=0.715, P=0.481$ )。

**2.3 两组术后恢复时间比较** 观察组术后恢复时间为13.5±4.3h,明显高于对照组的15.4±5.1h,差异有统计学意义( $t=-3.117, P<0.05$ )。

**2.4 两组术后 UCVA 恢复情况比较** 术前两组患者的UCVA无明显统计学差异( $P>0.05$ );术后1d,1wk,1mo时,观察组患者的UCVA均明显优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),而术后3mo时两组UCVA无明显统计学差异( $P>0.05$ );两组各自组内比较,术后各时间点测得的UCVA均优于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),且术后各时间点比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

**2.5 两组术后手术源性角膜散光度数比较** 术前及术后1d时,两组患者的角膜散光度数均无明显统计学差异( $P>0.05$ );术后1wk,1,3mo时,观察组患者的手术源性角膜散光度数均明显低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.001$ );两组各自组内比较,术后1d,1wk时手术源性角膜散光度数明显较术前增高,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),而术后1,3mo测得值明显低于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),且

表1 两组术前和术后不同时间 UCVA 比较

组别	眼数	$\bar{x} \pm s$				
		术前	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
观察组	150	0.21±0.07	0.37±0.09 <sup>a</sup>	0.63±0.12 <sup>a,c</sup>	0.85±0.19 <sup>a,c,e</sup>	1.25±0.08 <sup>a,c,e,g</sup>
对照组	150	0.22±0.09	0.31±0.07 <sup>a</sup>	0.58±0.18 <sup>a,c</sup>	0.75±0.16 <sup>a,c,e</sup>	1.23±0.11 <sup>a,c,e,g</sup>
<i>t</i>		-1.030	6.463	2.772	4.653	1.792
<i>P</i>		0.304	<0.001	0.006	<0.001	0.074

注:观察组:采用同轴微切口超声乳化手术治疗;对照组:采用传统同轴常规切口超声乳化手术治疗。 $F_{\text{组间}} = 37.835, P < 0.001$ ;  
 $F_{\text{时间}} = 6813.663, P < 0.001$ ; <sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 术前; <sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1d; <sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1wk; <sup>g</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1mo。

表2 两组术前和术后不同时间手术源性角膜散光度数比较

组别	眼数	$(\bar{x} \pm s, D)$				
		术前	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
观察组	150	0.78±0.08	0.92±0.11 <sup>a</sup>	0.84±0.12 <sup>a,c</sup>	0.61±0.07 <sup>a,c,e</sup>	0.42±0.14 <sup>a,c,e,g</sup>
对照组	150	0.77±0.10	0.95±0.13 <sup>a</sup>	0.88±0.09 <sup>a,c</sup>	0.74±0.13 <sup>a,c,e</sup>	0.54±0.06 <sup>a,c,e,g</sup>
<i>t</i>		1.687	-1.868	-3.806	-10.731	-9.295
<i>P</i>		0.093	0.063	<0.001	<0.001	<0.001

注:观察组:采用同轴微切口超声乳化手术治疗;对照组:采用传统同轴常规切口超声乳化手术治疗。 $F_{\text{组间}} = 88.876, P < 0.001$ ;  
 $F_{\text{时间}} = 695.348, P < 0.001$ ; <sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 术前; <sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1d; <sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1wk; <sup>g</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1mo。

表3 两组术前和术后不同时间角膜内皮细胞丢失程度比较

组别	眼数	术前(个/mm <sup>2</sup> )	丢失率(%)			
			术后 1d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo
观察组	150	2584.86±221.26	5.64±1.35	7.36±2.15 <sup>a</sup>	8.17±1.63 <sup>a,c</sup>	11.20±4.06 <sup>a,c,e</sup>
对照组	150	2614.49±322.803	6.11±0.98	8.28±1.81 <sup>a</sup>	10.37±2.33 <sup>a,c</sup>	13.52±2.64 <sup>a,c,e</sup>
<i>t</i>		-0.927	-4.025	-5.975	-9.351	-6.267
<i>P</i>		0.354	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:观察组:采用同轴微切口超声乳化手术治疗;对照组:采用传统同轴常规切口超声乳化手术治疗。角膜内皮细胞丢失率:  
 $F_{\text{组间}} = 167.446, P < 0.001$ ;  $F_{\text{时间}} = 438.235, P < 0.001$ ; <sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1d; <sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1wk; <sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 术后 1mo。

术后各时间点比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

**2.6 两组术后角膜内皮细胞丢失程度比较** 术前两组患者的角膜内皮细胞计数无明显统计学差异( $P > 0.05$ );术后 1d, 1wk, 1, 3mo 时,观察组患者的角膜内皮细胞丢失率均明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.001$ );术后两组的角膜内皮细胞均随时间延长而丢失程度加重,组内各时间点比较,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

### 3 讨论

微切口超声乳化术是指临床上透明角膜切口在 2.4mm 及以下的白内障手术,与常规切口为 3.0~3.2mm 的传统超声乳化术相比,除超声乳化针头、灌注/抽吸针头以及灌注套管管径缩小以外,其余手术器械和操作方法均无差别,两者手术效果差异不受手术方式习惯的影响<sup>[4-5]</sup>。微切口白内障手术包括同轴微切口超声乳化术和双手微切口超声乳化术,其中双手微切口超声乳化术由于对硬核白内障手术效率和安全性较低,并且需改变传统的手术操作方式在临床应用中具有局限性,而同轴微切口超声乳化术在临床上更为普及,其手术效率和安全性也是临床医师关注的焦点<sup>[6-7]</sup>。

白内障超声乳化手术的切口大小是影响治疗效果以及患者预后的重要因素,包括对前房稳定性、术后切口状态、视力恢复情况、手术源性角膜散光以及角膜内皮细胞等都具有一定的影响<sup>[8-9]</sup>。同轴微切口超声乳化术由于手术切口缩小了,其对白内障的治疗效果及术后影响与同轴常规切口超声乳化术有所不同。

手术切口的完整性和稳定性是保证微切口手术优势的前提和基础,但其在实际手术过程中通常受超声模式及操作的影响<sup>[10-11]</sup>。本研究中,除基本操作方法以外,微切口超声乳化术与常规切口超声乳化术所用的 EPT 和 AVE 也无明显差异,保证了两者的后续对比研究结果不受手术切口之外的其他手术方式因素的影响。术中观察结果显示,接受微切口超声乳化手术的患者中有 80.7% 能够在术中保持前房的稳定,此比率高于行常规切口超声乳化术时的 76.7%,但两者差异不明显,说明两种手术方法对前房稳定性的影响差异不大。但手术切口的缩小能够较标准切口减少在连续环形撕囊、水分离和水分离的过程中由切口溢出的黏弹剂,这在一定程度上可更有效地保证前房稳定性和密闭性,有利于手术的操作,降低手术并发症的发生率<sup>[12-13]</sup>。本研究中,采用微切口超声乳化术治疗的白内障患者术后 7~24h 内即可正常用眼,术后恢复时间明显较接受常规切口超声乳化术的患者短。由于同轴微切口手术切口缩小,术后切口较稳定、状态良好、愈合速度快,也减少了眼内炎等并发症的发生,体现了微切口超声乳化术具有创口小、恢复快的优势。

白内障手术的主要疗效在于患者视力的恢复。本研究分别对两组患者术后 1d, 1wk, 1mo 进行观察发现,接受微切口超声乳化术的患者术后 1d, 1wk, 1mo 时的 UCVA 均优于接受常规切口超声乳化术的患者,两者均在术后 3mo 时视力恢复情况相当,说明微切口超声乳化术能使白内障患者视力恢复更快、视觉质量更高。但白

内障患者术后视觉质量还与手术源性角膜散光的大小有关,影响手术源性角膜散光的因素包括角膜切口大小、切口位置及缝合位置等,其中切口大小是主要因素<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,术后1d时观察两种手术方法对角膜散光的影响不明显;术后1wk,1、3mo时接受同轴微切口超声乳化术的患者其角膜散光度数均明显小于常规切口超声乳化术后,说明缩小切口能够明显减小手术源性角膜散光。另有研究表明,相比于较大切口,微切口不仅减小了手术源性角膜散光,还降低了角膜形状改变和不规则散光,屈光状态更早趋于稳定<sup>[16-17]</sup>。角膜内皮细胞是维持角膜正常生理功能的重要组织结构,角膜内皮细胞丢失或失代偿可导致一系列角膜损伤甚至视力丧失<sup>[18]</sup>。因此,在无高血压、糖尿病等系统性疾病及其他眼部疾病的情况下,角膜内皮是否良好是评价白内障患者术后视觉功能恢复的另一主要因素。本研究结果显示,微切口超声乳化术造成的角膜内皮细胞丢失随术后时间延长程度增大,但各时间点观察到角膜内皮细胞丢失率均明显低于常规切口超声乳化术后,说明微小切口超声乳化术对内皮细胞的损伤程度更小。超声能量灼伤、灌注液的持续冲洗及手术器械操作等均可引起角膜内皮细胞损伤丢失,但本研究所采用的两种手术方法的EPT和AVE无明显差异,两组患者术后角膜内皮细胞丢失率的差异可能与晶状体碎片、器械损伤角膜细胞或眼内灌注液用量、冲洗时间等因素有关。

综上所述,本研究认为同轴微切口超声乳化术相比于传统同轴常规切口超声乳化术能更快恢复白内障患者视力,并且能有效保证术中前房稳定性,术后患者的手术源性角膜散光更低、角膜内皮细胞损失程度更小。同轴微切口超声乳化术治疗白内障效果好、安全性较高。

#### 参考文献

- 1 朱俊东,谢丽莲,陈文芳. 白内障超声乳化术的并发症及处理. 国际眼科杂志 2013;13(1):88-91
- 2 刘奕志. 微切口超声乳化白内障手术的发展及现状. 中山大学学报(医学科学版) 2010;31(6):731-735

- 3 陈拥军,苏龙,田芳,等. 同轴微切口超声乳化系统在白内障手术中的临床应用. 眼科新进展 2012;32(3):260-262
- 4 Berdahl JP, Destafeno JJ, Kim T. Corneal wound architecture and integrity after phacoemulsification evaluation of coaxial, microincision coaxial, and microincision bimanual techniques. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(3):510-515
- 5 Hayashi K, Yoshida M, Hayashi H. Postoperative corneal shape changes: microincision versus small-incision coaxial cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(2):233-239
- 6 韩钰,王军. 微小切口白内障手术新进展. 中华眼科杂志 2012;48(4):369-373
- 7 张素华,张哲,于花,等. 2.2mm 同轴微切口白内障超声乳化手术的早期临床效果评价. 中国实用眼科杂志 2012;30(10):1168-1172
- 8 刘俊珍,高伟,崔巍. 同轴微切口白内障超声乳化术的临床研究进展. 国际眼科杂志 2014;14(1):59-61
- 9 王静,莫纯坚. 1.8mm 同轴微切口超声乳化白内障吸出术对角膜内皮细胞的损伤及修复研究. 眼科新进展 2015;35(4):377-380
- 10 Wang Y, Xia Y, Liu X, et al. Comparison of bimanual and micro-coaxial phacoemulsification with torsional ultrasound. *Acta Ophthalmologica* 2012;90(2):184-187
- 11 吴智文,胡丽兴,周澧,等. 不同模式的超声乳化白内障吸除术治疗硬核白内障的临床效果. 中华眼科医学杂志:电子版 2013;3(3):136-140
- 12 陈琳, Stacy Sigh. 连续环形撕囊术在小切口白内障手术中的应用价值. 徐州医学院学报 2011;31(5):345-347
- 13 赵星星,崔巍,高伟. 微切口白内障超声乳化术的临床研究进展. 临床眼科杂志 2014;22(5):474-476
- 14 龙微,钟守国. 白内障术后散光的研究进展. 实用医院临床杂志 2013;10(3):180-182
- 15 赵连凯. 不同手术切口对超声乳化白内障术后角膜散光的影响. 中国伤残医学 2015;23(14):73-74
- 16 雷新平,宋晓鹃,单武强. 角膜切口白内障手术对患者术后角膜屈光度及视觉质量的影响研究. 临床眼科杂志 2016;24(3):196-199
- 17 Musanovic Z, Jusufovic V, Halibasic M, et al. Corneal astigmatism after micro-incision cataract operation. *Med Arch* 2012;66(2):125-128
- 18 潘飞,姚玉峰. 人角膜内皮细胞增殖特性及能力的研究进展. 浙江大学学报(医学版) 2011;40(1):94-100