

# 不同手术方式对糖尿病合并年龄相关性白内障患者角膜内皮细胞的影响

楚艳玲, 左雪灿

引用: 楚艳玲, 左雪灿. 不同手术方式对糖尿病合并年龄相关性白内障患者角膜内皮细胞的影响. 国际眼科杂志 2019; 19(6): 971-974

作者单位: (451100) 中国河南省新郑市人民医院眼科  
作者简介: 楚艳玲, 女, 本科, 副主任医师, 研究方向: 白内障。  
通讯作者: 楚艳玲. 735902133@qq.com  
收稿日期: 2018-08-15 修回日期: 2019-04-26

## 摘要

**目的:** 比较手法小切口白内障手术与白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入对糖尿病合并年龄相关性白内障患者角膜内皮细胞的影响。

**方法:** 选取 2015-07/2017-12 于我院就诊的 128 例 128 眼糖尿病合并年龄相关性白内障患者作为研究对象, 根据手术方式不同将患者分为手法小切口组及超声组。观察术前及术后 1、6wk 患者视力和散光度以及角膜内皮细胞形态及功能。

**结果:** 手法小切口组及超声组患者术前 LogMAR 视力为 0.75±0.30、0.80±0.29, 术后 6wk 为 0.14±0.05 及 0.15±0.04 ( $P<0.05$ ), 散光度术前为 0.87±0.28、0.84±0.27D, 术后 1wk 升高至 1.64±0.52、1.52±0.42D, 术后 6wk 降至 1.33±0.44 及 1.23±0.38D ( $P<0.05$ ); 术前角膜厚度为 529.15±42.51、528.17±39.64 $\mu\text{m}$ , 术后 1wk 升高至 548.14±36.54、544.56±40.14 $\mu\text{m}$ , 术后 6wk 降至 531.01±42.15、529.64±44.12 $\mu\text{m}$ ; 内皮细胞密度术前为 2948.14±335.45、2894.17±365.21 个/ $\text{mm}^2$ , 术后 6wk 降至 2714.15±431.01、2689.22±333.45 个/ $\text{mm}^2$ ; 六角形细胞比例术前为 52.16%±10.11%、49.51%±11.07%, 术后 6wk 降至 37.48%±11.24%、39.31%±10.47%; 角膜变异系数由术前的 38.45±5.64 及 40.17±5.69 升高至 43.27±4.85 及 44.01±4.91; 角膜厚度、内皮细胞密度、六角形细胞比例及角膜变异系数等指标组内不同时间点比较均有差异 ( $P<0.05$ ), 组间比较无差异 ( $P>0.05$ )。

**结论:** 手法小切口白内障与白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入均可改善糖尿病合并年龄相关性白内障患者视力, 在术后视力恢复、角膜内皮细胞损伤方面无明显差异, 疗效及安全性相当。

**关键词:** 超声乳化术; 糖尿病; 白内障; 角膜内皮细胞

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.6.18

## Effects of two cataract surgery methods on corneal endothelial cells in patients with diabetes mellitus and cataract

Yan-Ling Chu, Xue-Can Zuo

Department of Ophthalmology, Xinzheng People's Hospital, Xinzheng 451100, Henan Province, China. 735902133@qq.com

**Correspondence to:** Yan-Ling Chu. Department of Ophthalmology, Xinzheng People's Hospital, Xinzheng 451100, Henan Province, China. 735902133@qq.com

Received: 2018-08-15 Accepted: 2019-04-26

## Abstract

• **AIM:** To compare the effects of manual small incision cataract surgery and phacoemulsification combined with intraocular lens implantation on corneal endothelial cells in diabetic patients with age-related cataract.

• **METHODS:** Totally 128 eyes of 128 diabetic patients with age-related cataract treated in our hospital from July 2015 to December 2017 were divided into manual small incision group and ultrasound group according to different surgical methods. The visual acuity, astigmatism, morphology and function of corneal endothelial cells were observed before and 1 and 6wk after operation.

• **RESULTS:** The preoperative LogMAR visual acuity of manual small-incision group and ultrasound group were 0.75±0.30 and 0.80±0.29, which decreased to 0.14±0.05 and 0.15±0.04 at 6wk after surgery ( $P<0.05$ ). The astigmatism were 0.87±0.28D and 0.84±0.27D before surgery, which increased to 1.64±0.52D and 1.52±0.42D at 1wk after surgery, and 1.33±0.44D and 1.23±0.38D at 6wk after surgery. The preoperative corneal thickness of manual small-incision group and ultrasound group were 529.15±42.51 $\mu\text{m}$  and 528.17±39.64 $\mu\text{m}$ , respectively, increasing to 548.14±36.54 $\mu\text{m}$  and 544.56±40.14 $\mu\text{m}$  at 1wk after surgery, decreasing to 531.01±42.15 $\mu\text{m}$  and 529.64±44.12 $\mu\text{m}$  at 6wk after surgery. The postoperative endothelial cell density were 2948.14±335.45/ $\text{mm}^2$ , 2894.17±365.21/ $\text{mm}^2$ , decreasing to 2714.15±431.01/ $\text{mm}^2$ , 2689.22±333.45/ $\text{mm}^2$  at 6wk after surgery. The proportions of hexagonal cells were 52.16±10.11% and 49.51±11.07% before surgery, decreasing to 37.48±11.24% and 39.31±10.47% at 6wk after surgery. The preoperative corneal variation coefficients were 38.45±5.64 and 40.17±5.69, increasing to 43.27±4.85 and 44.01±4.91. There were significant differences in corneal thickness, endothelial cell density, hexagonal cell ratio and corneal variation coefficient at differences time points in the same groups ( $P<0.05$ ). There was no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Manual small incision cataract and phacoemulsification combined with intraocular lens implantation can improve the visual acuity of diabetes mellitus patients with age-related cataract. There is no

significant difference in visual acuity recovery and corneal endothelial cell injury after operation. The efficacy and safety are comparable.

• KEYWORDS: phacoemulsification; diabetes; cataract; corneal endothelial cell

**Citation:** Chu YL, Zhuo XC. Effects of two cataract surgery methods on corneal endothelial cells in patients with diabetes mellitus and cataract. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2019;19(6):971-974

## 0 引言

白内障是世界范围内致盲率较高的眼科疾病,糖尿病患者是白内障高发人群,随着生活方式的改变及糖尿病发病人数的增多,糖尿病合并年龄相关性白内障患者人数逐年增加,严重威胁患者身心健康,加重社会经济负担<sup>[1]</sup>。目前手术仍是治疗白内障最为有效的方法,临床治疗主要以小切口白内障摘除术及白内障超声乳化吸除术为主<sup>[2]</sup>。手法小切口白内障手术在发展中国家及我国欠发达地区应用较多,无需设备,手术操作简单,适应证较为广泛;而超声乳化吸除术则可将手术时机提前,大大缩短白内障患者等待手术时间<sup>[3-4]</sup>。本研究拟对两种不同术式治疗的糖尿病合并年龄相关性白内障患者角膜内皮细胞形态及功能进行研究,同时探究两种术式的疗效及安全性,为临床治疗提供参考。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取 2015-07/2017-12 于我院就诊的糖尿病合并年龄相关性白内障患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合 2 型糖尿病诊断标准<sup>[5]</sup>;(2)白内障需手术治疗;(3)临床资料完整;(4)治疗依从性较好。排除标准:(1)既往眼部外伤、手术史者;(2)合并色素膜炎、高度近视及视网膜脱落等相关疾病患者;(3)合并其他全身性疾病患者。符合上述标准患者共 128 例 128 眼,根据手术方式不同分别纳入手法小切口组及超声组。手法小切口组 58 例 58 眼,男 32 例 32 眼,女 26 例 26 眼,年龄 49~65(平均 58.45±6.58)岁;超声组 70 例 70 眼,男 41 例 41 眼,女 29 例 29 眼,年龄 48~66(平均 57.88±6.84)岁;根据晶状体混浊分类系统(LOCS)分级<sup>[6]</sup>,两组患者晶状体混浊程度均为 III 级。经比较,两组患者在性别组成及年龄等一般资料上差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属同意并签署同意书。

**1.2 方法** 手法小切口白内障手术:常规表面麻醉及结膜下麻醉,于患眼 10:00 位至 12:00 位作一长约 4.5mm 人工晶状体的角巩膜隧道切口,内切口延伸至角膜内约 1.5mm,作连续环形撕囊或开罐式截囊,晶状体核注入黏弹剂,用针头拖出晶状体核,游离至前房。采用注水囊圈娩出晶状体核,同时抽吸皮质,置入人工晶状体。术毕自切口处注入少量灌注液形成前房,调整眼压,确保上方切口无渗漏。对于晶状体核较大的患者,可将核分为两瓣取出或扩大切口。超声乳化吸除术:常规表面麻醉及结膜下麻醉,作透明角膜切口,角膜刀刺入前房,注入黏弹剂。于 2:00 位作辅助切口,作连续环形撕囊,采用超声乳化仪乳化晶状体核,超声能量为 10%~30%,乳化完毕后冲洗皮质,流速为 32mL/min,负压 500mmHg,置入人工晶状体,冲

表 1 两组患者手术前后视力变化情况比较  $\bar{x}\pm s$

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	0.75±0.30	0.15±0.04 <sup>a</sup>	0.14±0.05 <sup>a</sup>
超声组	70	0.80±0.29	0.17±0.04 <sup>a</sup>	0.15±0.04 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P<0.05$  vs 同组术前。

表 2 两组患者手术前后角膜散光情况分析 ( $\bar{x}\pm s, D$ )

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	0.87±0.28	1.64±0.52 <sup>a</sup>	1.33±0.44 <sup>a</sup>
超声组	70	0.84±0.27	1.52±0.42 <sup>a</sup>	1.23±0.38 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P<0.05$  vs 同组术前。

洗黏弹剂后水密切口。两组患者手术均由同一名资深手术医师进行,术后均采用妥布霉素地塞米松滴眼液点眼,4次/d,持续用药 1~2mo。

**观察指标:**于术前及术后 1、6wk 常规检查患者裸眼视力,换算成最小分辨角对数(LogMAR)视力;采用角膜内皮显微镜对两组患者角膜内皮细胞进行检查并成像,具体方法:患者患眼注视内皮镜光源,取中央内皮区域照相;另于仪器下方作一红色标记,嘱患者直视标记,对患者手术切口区进行照相。每位患者选择 3 张清晰图像用于统计分析,统计患者中央角膜厚度、角膜内皮细胞密度、六角形细胞比例及变异系数等指标;采用电脑验光仪及角膜曲率计检查患者散光度。

**统计学分析:**采用 SPSS22.0 进行数据处理与统计学分析,计数资料以频数表示,组间比较行 Fisher 检验;计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,组间不同时间点比较行重复测量方差分析,存在组间差异的数据进一步行不同时间点组间差异分析,采用独立样本  $t$  检验;存在时间差异的数据进行同组不同时间段比较,行 LSD- $t$  检验,以  $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者手术前后视力变化情况比较** 两组患者手术前后 LogMAR 视力组间比较差异无统计学意义( $F_{\text{组间}} = 1.221, P_{\text{组间}} = 0.523$ ),时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 90.127, P_{\text{时间}} < 0.01; F_{\text{组间}\times\text{时间}} = 30.417, P_{\text{组间}\times\text{时间}} < 0.01$ )。与术前比较,两组视力术后 1、6wk 视力明显改善,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

**2.2 两组患者手术前后角膜散光情况分析** 两组患者手术前后角膜散光组间比较差异无统计学意义( $F_{\text{组间}} = 2.638, P_{\text{组间}} = 0.419$ ),时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 38.641, P_{\text{时间}} < 0.01; F_{\text{组间}\times\text{时间}} = 20.147, P_{\text{组间}\times\text{时间}} < 0.01$ )。与术前比较,手法小切口组术后 1、6wk 角膜散光明显升高( $t = 14.661, 9.731$ , 均  $P<0.05$ ),术后 6wk 与术后 1wk 比较差异有统计学意义( $t = 4.919, P<0.05$ );超声组术后 1、6wk 明显升高( $t = 16.491, t = 10.039$ , 均  $P<0.05$ ),术后 6wk 与术后 1wk 比较差异有统计学意义( $t = 6.065, P<0.05$ ),见表 2。

**2.3 两组患者手术前后中央角膜厚度比较** 两组患者手术前后角膜厚度组间比较差异无统计学意义( $F_{\text{组间}} = 0.815, P_{\text{组间}} = 0.714$ ),时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 4.516, P_{\text{时间}} = 0.018; F_{\text{组间}\times\text{时间}} = 2.856, P_{\text{组间}\times\text{时间}} < 0.01$ )。与术前角膜厚度比较,手法小切口组

表 3 两组患者手术前后中央角膜厚度比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	529.15±42.51	548.14±36.54 <sup>a</sup>	531.01±42.15 <sup>a</sup>
超声组	70	528.17±39.64	544.56±40.14 <sup>a</sup>	529.64±44.12 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 同组术前。

表 4 两组患者手术前后内皮细胞密度比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{个}/\text{mm}^2$ )

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	2948.14±335.45	2547.22±361.02 <sup>a</sup>	2714.15±431.01 <sup>a</sup>
超声组	70	2894.17±365.21	2489.14±362.10 <sup>a</sup>	2689.22±333.45 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 同组术前。

表 5 两组患者手术前后六角形细胞比例比较 ( $\bar{x} \pm s, \%$ )

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	52.16±10.11	38.45±10.71 <sup>a</sup>	37.48±11.24 <sup>a</sup>
超声组	70	49.51±11.07	40.10±12.04 <sup>a</sup>	39.31±10.47 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 同组术前。

及超声组术后 1wk 显著升高,差异有统计学意义 ( $t = 3.659, 3.473$ , 均  $P < 0.05$ ), 术后 6wk 与术前比较差异无统计学意义 ( $t = 0.333, 0.200$ , 均  $P > 0.05$ ); 与术后 1wk 比较, 手法小切口组及超声组术后 6wk 明显降低, 差异有统计学意义 ( $t = 3.317, 3.091$ , 均  $P < 0.05$ ), 见表 3。

**2.4 两组患者手术前后内皮细胞相关指标影响比较** 两组患者手术前后内皮细胞密度组间比较差异无统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 1.236, P_{\text{组间}} = 0.348$ ), 时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 6.859, P_{\text{时间}} = 0.004$ ;  $F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 3.265, P_{\text{组间} \times \text{时间}} = 0.037$ )。与术前内皮细胞密度比较, 手法小切口组及超声组术后 1wk 均显著下降, 差异有统计学意义 ( $t = 9.323, 9.319$ , 均  $P < 0.05$ ), 术后 6wk 与术前相比明显下降, 差异有统计学意义 ( $t = 5.108, 4.909$ , 均  $P < 0.05$ ); 与术后 1wk 比较, 手法小切口组及超声组术后 6wk 明显升高, 差异有统计学意义 ( $t = 3.528, 4.813$ , 均  $P < 0.05$ ), 见表 4。

两组患者手术前后六角形细胞比例组间比较差异无统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 1.856, P_{\text{组间}} = 0.298$ ), 时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 7.145, P_{\text{时间}} < 0.01$ ;  $F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 2.845, P_{\text{组间} \times \text{时间}} < 0.05$ )。与术前内皮细胞密度比较, 手法小切口组及超声组术后 1wk 均显著下降, 差异有统计学意义 ( $t = 10.029, 6.813$ , 均  $P < 0.05$ ), 术后 6wk 与术前相比明显下降, 差异有统计学意义 ( $t = 10.476, 7.929$ , 均  $P < 0.05$ ); 与术后 1wk 比较, 手法小切口组及超声组术后 6wk 比较差异无统计学意义 ( $t = 0.673, 0.587$ , 均  $P > 0.05$ ), 见表 5。

两组患者手术前后角膜变异系数组间比较差异无统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 1.274, P_{\text{组间}} = 0.385$ ), 时间及时间与组间交互比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 4.859, P_{\text{时间}} < 0.01$ ;  $F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 2.041, P_{\text{组间} \times \text{时间}} < 0.05$ )。与术前角膜变异系数比较, 手法小切口组及超声组术后 1wk 均显著升高, 差异有统计学意义 ( $t = 4.598, 4.173$ , 均  $P < 0.05$ ), 术后 6wk 与术前相比明显升高, 差异有统计学意义 ( $t = 6.998, 6.062$ , 均  $P < 0.05$ ); 与术后 1wk 比较, 手法小切口组及超声组术后 6wk 比较差异无统计学意义 ( $t = 1.505, 1.155$ , 均  $P > 0.05$ ), 见表 6。

表 6 两组患者手术前后角膜变异系数比较  $\bar{x} \pm s$

组别	眼数	术前	术后 1wk	术后 6wk
手法小切口组	58	38.45±5.64	42.14±6.59 <sup>a</sup>	43.27±4.85 <sup>a</sup>
超声组	70	40.17±5.69	43.22±6.54 <sup>a</sup>	44.01±4.91 <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 同组术前。

**2.5 两组患者术后并发症发生情况比较** 两组患者术后均未出现视网膜脱离、眼内感染、恶性青光眼等严重并发症; 手法小切口组 3 眼出现角膜水肿, 超声组 1 眼出现角膜水肿, 术后并发症发生情况比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

白内障病理变化主要为晶状体透明度的下降导致晶状体混浊, 从而引起视力严重减退。糖尿病患者血糖的升高及异常波动可使晶状体本身发生一系列病理变化出现混浊, 而对于年龄相关性白内障患者来说, 糖尿病也可加速白内障的发生和进展<sup>[7]</sup>。目前白内障治疗尚无特效药物, 主要依赖手术进行晶状体的摘除及人工晶状体植入, 常用的手术方法有超声乳化白内障吸除术及小切口白内障摘除术。目前临床关于两种术式疗效及术后并发症的研究较多, 但大多集中于宏观如术后疗效及术后并发症等方面, 对于眼部微观结构及功能恢复等的研究较少<sup>[8-9]</sup>。角膜内皮细胞是维持角膜透明度的重要细胞, 白内障手术后内皮细胞丢失及内皮代偿失调为白内障手术并发症, 内皮细胞丢失可引发周围细胞体积增大, 内皮细胞形态及密度发生改变, 因此, 内皮细胞变化可作为眼科手术创伤恢复的重要参数, 同时也可反应手术安全性<sup>[10]</sup>。

超声乳化吸除术具有治疗时间短、切口小、术后视力恢复快等优点, 但术中超声波造成的创伤可导致角膜内皮功能障碍, 导致角膜内皮损伤及厚度增加, 严重可能导致角膜病变的发生<sup>[11-12]</sup>。超声乳化术对角膜内皮损伤程度与晶状体核硬度相关, 硬度较大的内核需要更多的超声能量, 延长手术时间、增加内皮细胞的丢失<sup>[13]</sup>。相比于超声乳化吸除术来说, 手法小切口摘除术具有快速、经济、手术技巧易掌握等优点, 在诸多发展中国家及欠发达地区广泛使用。研究表明, 小切口手术在视力恢复、手术效果及安全性等方面均与超声乳化术相当。在对内皮细胞损伤方面, 主要有以下几个方面: (1) 手术过程中的器械反复进出前房引起的机械性损伤可增加角膜内皮细胞丢失风险; (2) 相对来说较大的切口可导致黏弹剂易流出使前房变浅, 增加机械损伤发生几率; (3) 前房变浅导致人工晶状体极易划伤角膜内皮, 加重内皮细胞损伤; (4) 糖尿病患者自身代谢异常可增加内皮细胞丢失<sup>[14-15]</sup>。

本研究对两组患者治疗前后散光情况进行对比, 结果显示, 两组患者术后散光值均显著增加, 提示两种术式均不可避免发生术源性散光, 但两种术式比较无明显差异。进一步从视力、中心角膜厚度及内皮细胞密度、角膜变异系数等宏观及微观指标对两种术式的治疗效果及安全性进行评价, 结果显示, 接受超声乳化吸除术及小切口切除的患者术后视力均显著提高, 两组患者视力比较无明显差异, 提示两种术式均可有效改善患者视力, 是治疗白内障的有效手段; 两组患者术后角膜厚度均有不同程度增加, 考虑为手术创伤引起<sup>[16]</sup>; 而术后 1wk 时小切口手术治疗患者角膜厚度高于超声乳化组, 但差异无统计学意义,

可能与小切口术过多的前房操作相关,两组患者于术后6wk时均达到与术前水平相当,提示两种术式对角膜厚度影响无显著差异。对两组患者内皮细胞密度、角膜变异系数等微观角膜功能指标进行分析,两组患者内皮细胞密度、六角形细胞比例及变异系数组间比较并无明显差异。Jain等<sup>[17]</sup>研究指出小切口白内障摘除术与超声乳化白内障手术视力变化无明显差别,角膜内皮细胞丢失率亦无显著性差异;李宁等<sup>[18]</sup>研究证实手法小切口白内障手术及超声乳化术对内皮细胞形态及功能无明显影响,本研究与前期研究结果一致。

综上,手法小切口白内障手术与白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入对糖尿病并白内障患者术后视力恢复、角膜内皮细胞损伤方面无明显差异,疗效及安全性相当,临床上可根据患者适应证及经济条件进行手术术式选择。

#### 参考文献

- 1 吴群,郝丽丽,陶雯璇,等.聚维酮碘联合左氧氟沙星滴眼对糖尿病性白内障患者血清、泪液中炎症因子及抗氧化指标的影响.实用临床医药杂志 2017;14(24):123-124
- 2 方向阳,郎平,黄宏宇,等.硬核白内障超声乳化术与小切口碎核摘除术的综合疗效分析.皖南医学院学报 2015;10(2):187-189
- 3 李春丽.同轴1.8mm微切口白内障超声乳化吸除术治疗硬核白内障的临床疗效观察.临床眼科杂志 2017;25(4):312-315
- 4 于静.白内障超声乳化吸除术对视觉及眼压和角膜散光的影响.海南医学院学报 2017;23(12):1730-1732
- 5 邱晴,都健,杨晶,等.血清性激素结合球蛋白水平对2型糖尿病患者合并代谢综合征的影响研究.中国全科医学 2016;19(10):1151-1155
- 6 张少维,刘丽,黄毅,等.晶状体密度测量在2型糖尿病合并白内障患者中的临床应用研究.中国眼耳鼻喉科杂志 2017;17(3):191-194

- 7 宋一帆,蔡宏媛,王新,等.糖尿病视网膜病变患者白内障超声乳化术后黄斑水肿的分析.眼科新进展 2016;36(7):658-661
- 8 张健,梁春萍.在流动手术车中改良角巩缘切口超乳术和手法小切口白内障囊外摘除术的比较.国际眼科杂志 2017;17(11):2085-2088
- 9 Sharma PD, Madhavi MR. A comparative study of postoperative intraocular pressure changes in small incision vs conventional extracapsular cataract surgery. Eye 2010;24(4):608-609
- 10 马颖,邵彦.1.8mm小切口超声乳化劈核与常规切口超声乳化白内障吸出术后早期恢复中角膜内皮细胞的变化.眼科新进展 2017;37(7):643-646
- 11 李宁,王剑锋,卜京丽,等.超声乳化白内障摘除术与小切口白内障摘除术对角膜内皮细胞影响的对比研究.中华全科医学 2017;15(10):1666-1668
- 12 Perone JM, Boiche M, Lhuillier L, et al. Correlation Between Postoperative Central Corneal Thickness and Endothelial Damage After Cataract Surgery by Phacoemulsification. Cornea 2018;37(5):587-588
- 13 杨萍,周文君.白内障超声乳化术后影响角膜内皮细胞损伤因素的 Logistic 分析及预测模型.重庆医学 2014;11(25):3343-3345
- 14 王莉,李鹏.高龄硬核白内障小切口非超声乳化与超声乳化术后角膜内皮细胞观察.国际眼科杂志 2015;15(9):1576-1578
- 15 邢星,李世洋,赵爱红,等.飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术与准分子激光原位角膜磨镶术治疗近视对角膜内皮细胞密度影响的比较.眼科新进展 2016;36(3):247-249
- 16 阮燕飞.超声乳化及小切口白内障摘除术对白内障患者角膜内皮细胞及中央角膜厚度的影响.山东医药 2018;5(13):14-16
- 17 Jain K, Mallik KP, Gupta S. Corneal status following modified Blumenthal technique of manual small incision cataract surgery (MSICS) compared to phacoemulsification in treatment of grade III or more nuclear sclerosis-cohort study. Nep J Ophthalmol 2015;7(13):47
- 18 李宁,廖荣丰.手法小切口白内障手术与超声乳化术对角膜内皮数量和形态影响的对比研究.中国现代医学杂志 2015;25(32):84-88