

# 不同切口超声乳化术对年龄相关性白内障患者角膜内皮和泪膜功能的影响

林海波, 李雯霖, 卓晓, 何爱群

作者单位: (518110) 中国广东省深圳市龙华区中心医院眼科  
作者简介: 林海波, 毕业于广西医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 眼科。

通讯作者: 林海波. 1076767128@qq.com

收稿日期: 2018-03-05 修回日期: 2018-06-07

## Effect of different incision phacoemulsification on corneal endothelial function and tear film function in senile cataract patients

Hai-Bo Lin, Wen-Lin Li, Xiao Zhuo, Ai-Qun He

Department of Ophthalmology, Central Hospital of Longhua District of Shenzhen City, Shenzhen 518110, Guangdong Province, China

Correspondence to: Hai-Bo Lin. Department of Ophthalmology, Central Hospital of Longhua District of Shenzhen City, Shenzhen 518110, Guangdong Province, China. 1076767128@qq.com

Received: 2018-03-05 Accepted: 2018-06-07

### Abstract

• AIM: To explore the effect of different incision phacoemulsification on corneal endothelial function and tear film function in senile cataract (SC) patients.

• METHODS: Totally 90 SC patients (90 eyes) admitted to our hospital were randomly divided into the 2.2mm group ( $n = 47$ , 47 eyes, 2.2mm corneal micro-incision phacoemulsification) and the 3.0mm group ( $n = 43$ , 43 eyes, 3.0mm clear corneal micro-incision phacoemulsification). The indexes of corneal endothelial function and tear film function were compared between the two groups before and after operation.

• RESULTS: There was no statistical difference on the average phacoemulsification time (APT), mean effective phacoemulsification time (EPT), average phacoemulsification energy (AVE) and preoperative and postoperative intraocular pressure between the two groups ( $P > 0.05$ ). There were statistical differences on the tear break-up time (BUT), basal tear secretion test (ST-II), corneal sodium fluorescein staining (SCSF) score, corneal endothelial cell count, central corneal thickness and the variation coefficient of corneal endothelial cells between the two groups ( $P < 0.05$ ). At 1wk and 1mo after operation, the BUT in the two groups was significantly lower than that before operation ( $P < 0.05$ ) while the ST-II was significantly higher than that before operation ( $P <$

0.05), and the SCSF first increased and then decreased ( $P < 0.05$ ), and corneal endothelial cell count was significantly lower than that before operation ( $P < 0.05$ ), and the central corneal thickness and the variation coefficient of corneal endothelial cells significantly increased ( $P < 0.05$ ). The changed degrees of BUT, ST-II, SCSF score, corneal endothelial cell count, central corneal thickness and corneal endothelial cell variation coefficient in the 2.2mm group were less than those in the 3.0mm group ( $P < 0.05$ ).

• CONCLUSION: Phacoemulsification for SC patients can cause some damage in corneal endothelial function and tear film function, and 2.2mm corneal micro-incision have less damage and faster early recovery.

• KEYWORDS: senile cataract; phacoemulsification; corneal incision; corneal endothelial function; tear film function

Citation: Lin HB, Li WL, Zhuo X, et al. Effect of different incision phacoemulsification on corneal endothelial function and tear film function in senile cataract patients. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(7):1257-1260

### 摘要

目的: 探讨不同切口白内障超声乳化手术对年龄相关性白内障患者角膜内皮和泪膜功能的影响。

方法: 将我院收治的年龄相关性白内障患者 90 例 90 眼随机分为 2.2mm 组 (47 例 47 眼, 行 2.2mm 角膜微切口白内障超声乳化手术) 和 3.0mm 组 (43 例 43 眼, 行 3.0mm 透明角膜切口白内障超声乳化手术), 比较两组患者角膜内皮功能、泪膜功能等指标的变化。

结果: 两组患者术中平均超声乳化时间 (APT)、平均有效超声乳化时间 (EPT)、平均超声乳化能量 (AVE) 及术前和术后 1wk 眼压分别进行比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者手术前后不同时间泪膜破裂时间 (BUT)、基础泪液分泌试验 (ST-II)、角膜荧光素钠染色 (SCSF) 评分、角膜内皮细胞 (CEC) 计数、中央角膜厚度、CEC 变异系数比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 两组术后 1wk, 1mo BUT 均明显低于术前 ( $P < 0.05$ ), ST-II 均显著高于术前 ( $P < 0.05$ ), SCSF 评分先升高后下降且均高于术前 ( $P < 0.05$ ), CEC 计数均明显低于术前 ( $P < 0.05$ ), 中央角膜厚度和 CEC 变异系数均显著高于术前 ( $P < 0.05$ ); 2.2mm 组术后 BUT、ST-II、SCSF 评分、CEC 计数、中央角膜厚度及 CEC 变异系数变化幅度均小于 3.0mm 组。

结论: 2.2mm 和 3.0mm 白内障超声乳化手术对年龄相关

性白内障患者角膜内皮功能和泪膜功能可造成一定损害,2.2mm角膜微切口的损害更小,术后早期恢复更快。

**关键词:**年龄相关性白内障;白内障超声乳化术;角膜切口;角膜内皮功能;泪膜功能

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.7.21

**引用:**林海波,李雯霖,卓晓,等.不同切口超声乳化术对年龄相关性白内障患者角膜内皮和泪膜功能的影响.国际眼科杂志2018;18(7):1257-1260

## 0 引言

年龄相关性白内障指因年龄增长所致的晶状体混浊及透明性下降,是临床中最常见的白内障类型,多发生于50岁以上者<sup>[1]</sup>。年龄相关性白内障是全球第一位致盲性眼病,患者的视力和生活质量与疾病严重程度息息相关,白内障复明已成为关注的热点。白内障超声乳化手术是治疗年龄相关性白内障的首选方法,但手术在改善视力的同时,也对角膜内皮功能及泪膜的稳定性造成一定影响<sup>[2]</sup>。既往研究发现,白内障超声乳化手术中不同大小的角膜切口对眼部的负面影响存在差异<sup>[3]</sup>,为探讨2.2mm和3.0mm角膜切口对年龄相关性白内障患者角膜内皮功能、泪膜功能的影响,本研究对我院收治的90例年龄相关性白内障患者进行了相关研究,现报道如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取我院2016-03/2017-03收治的年龄相关性白内障患者90例90眼为研究对象,采用随机单盲法分为2.2mm组(47例47眼,行2.2mm角膜微切口白内障超声乳化手术)和3.0mm组(43例43眼,行3.0mm透明角膜切口白内障超声乳化手术)。纳入标准:(1)年龄54~80岁;(2)经眼科检查确诊为年龄相关性白内障;(3)单眼发病;(4)既往无眼部手术史;(5)角膜散光规则、眼睑结构和功能正常,泪液分泌试验正常者;(6)无眼部局部药物使用史;(7)晶状体核分级II~IV级<sup>[4]</sup>。排除标准:(1)合并严重心、肾、肝等疾病,无法耐受手术者;(2)先天性严重角膜病变者;(3)角膜曲率低于40D或高于50D者;(4)合并慢性泪囊炎、面瘫、青光眼等眼部疾病者;(5)合并糖尿病、干燥综合征、甲状腺疾病等影响泪液分泌的全身性疾病者;(6)晶状体核硬度高于IV级者;(7)依从性差者;(8)神志不清、精神异常无法配合检查或手术者。两组患者性别构成比、年龄、核分级等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表1),具有可比性。本研究经我院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 术前所有患者均行裸眼视力、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、散光度系数、眼部B超、眼底等检查。手术均由同一位医师操作。术前3d给予左氧氟沙星滴眼液滴患眼(4次/d),术前1h给予复方托吡卡胺滴眼液散瞳,术前10min给予4g/L盐酸奥布卡因表面麻醉。所有患者均行11:00位透明角膜切口,2.2mm组患者切口大小为2.2mm,3.0mm组患者切口大小为3.0mm,均辅以2:00位1mm侧切口。前房注入黏弹剂,用撕囊镊进行连续环形撕囊,撕囊口直径约6.0mm,水分离,水分层,使用Alcon Infinity超声乳化仪吸除核及

皮质(参数设置:流速28mL/min,负压280mmHg,瓶高76cm,最大能量30%),囊袋内注入黏弹剂,置入人工晶状体(2.2mm组为Sensar AR40e人工晶状体,3.0mm组为Akreas Adapt AO人工晶状体),调整晶状体位置,吸净残余皮质和黏弹剂,水密主切口和侧切口,观察前房深度,检测眼压,确保无角膜切口漏、后囊膜破裂等情况,用眼贴包扎术眼。术后用妥布霉素地塞米松滴眼液点术眼,4次/d,每周减少1次,点眼1mo。

**1.2.2 观察指标** 记录两组患者术中平均超声乳化时间(average phaco time, APT)、平均有效超声乳化时间(effective phaco time, EPT)和平均超声乳化能量(average phaco power, AVE)。两组患者分别于术前和术后1wk测量眼压;分别于术前、术后1wk,1mo进行泪膜破裂时间(break-up time of tear film, BUT)、基础泪液分泌试验(Schirmer test-II, ST-II)、角膜荧光素钠染色(sodium corneal fluorescein staining, SCSF)评分及角膜内皮功能评估。

**1.2.2.1 泪膜破裂时间的检测** 在无风的检查室中进行,将蘸取10g/L荧光素钠溶液的染色条轻轻涂抹于受检者下睑结膜外1/3部位,瞬目3次在裂隙灯钴蓝光下观察,用秒表记录睁眼开始至角膜表面的泪膜出现第1个黑斑的时间为BUT,连续测量3次,取平均值<sup>[5]</sup>。

**1.2.2.2 基础泪液分泌试验** BUT测量后休息10min,将泪液检测滤纸头端按虚线反折,置于受检者术眼下睑中内1/3下睑穹窿内,5min后取下滤纸,记录滤纸被泪液浸湿的刻度即为ST-II值<sup>[6]</sup>。

**1.2.2.3 角膜荧光素钠染色评分** 将角膜分为鼻上、鼻下、颞上、颞下4个象限,对每个象限角膜染色情况进行评分。评分标准:无染色为0分,点状染色点<5个为1分,点状染色点5~10个但未融合成片为2分,点状染色融合为3分<sup>[7]</sup>。

**1.2.2.4 角膜内皮功能评估** 采用非接触式角膜内皮镜,取中央区内皮图像,再让患者注视仪器左下角的红色标记,使镜头对准手术切口区域,连续拍照3次,选取最清晰的1张图像进行角膜内皮细胞(corneal endothelial cell, CEC)计数、中央角膜厚度和CEC变异系数的观察。

**统计学分析:**采用SPSS19.0统计软件进行数据分析。计量数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较行独立样本 $t$ 检验,组内比较采用配对样本 $t$ 检验;不同时间点组间比较采用重复测量数据方差分析,若存在差异,进一步采用独立样本 $t$ 检验进行各时间点的组间差异比较,采用LSD- $t$ 检验进行各组的时间差异比较。计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验。等级资料的组间比较行秩和检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者手术相关参数及眼压的比较** 2.2mm组和3.0mm组患者术中APT、EPT、AVE分别进行比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。术前2.2mm组和3.0mm组患者眼压(14.53±3.78mmHg和14.71±3.80mmHg)比较,差异无统计学意义( $t=0.23, P=0.82$ );术后1wk两组患者眼压(12.96±3.12mmHg和13.02±3.14mmHg)均较术前降低,差异均有统计学意义( $t=3.12, 3.19, P<0.05$ ),但两组之间差异无统计学意义( $t=0.09, P=0.93$ )。

表1 两组患者一般资料的比较

组别	眼数	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	性别(男/女,例)	核分级(Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ,眼)
2.2mm组	47	67.41±5.48	22/25	16/23/8
3.0mm组	43	66.83±5.42	19/24	13/21/9
$\chi^2/t/Z$		0.50	0.06	0.26
$P$		0.62	0.80	0.61

表2 两组患者手术相关参数的比较

组别	眼数	APT(s)	EPT(s)	AVE(%)
2.2mm组	47	41.65±5.27	7.59±2.35	17.48±1.93
3.0mm组	43	41.34±5.18	7.31±2.27	17.35±1.91
$t$		0.28	0.57	0.32
$P$		0.78	0.57	0.75

表3 两组手术前后 BUT、ST-Ⅱ SCSF 评分的比较

组别	眼数	BUT(s)			ST-Ⅱ (mm/5min)			SCSF 评分(分)		
		术前	术后 1wk	术后 1mo	术前	术后 1wk	术后 1mo	术前	术后 1wk	术后 1mo
2.2mm组	47	12.56±3.14	8.95±2.43	10.17±2.58	12.21±2.07	15.83±2.59	14.06±2.38	3.76±1.20	6.49±2.08	5.34±1.68
3.0mm组	43	12.73±3.18	6.73±2.19	8.72±2.65	12.25±2.09	17.02±2.66	15.23±2.42	3.80±1.23	8.51±2.74	6.29±2.05
$t$		0.25	4.54	2.63	0.09	2.15	2.31	0.16	3.91	2.41
$P$		0.80	<0.001	0.01	0.93	0.03	0.02	0.88	<0.001	0.02

表4 两组患者手术前后角膜内皮功能的比较

组别	眼数	CEC(个/mm <sup>2</sup> )			中央角膜厚度( $\mu\text{m}$ )			CEC 变异系数(%)		
		术前	术后 1wk	术后 1mo	术前	术后 1wk	术后 1mo	术前	术后 1wk	术后 1mo
2.2mm组	47	2814.50±240.39	2508.56±227.85	2364.68±215.33	534.72±28.86	558.56±30.32	545.69±29.54	27.06±3.12	29.18±3.23	30.93±3.28
3.0mm组	43	2847.28±246.25	2396.78±215.33	2267.49±209.16	530.66±28.72	574.17±33.19	559.42±30.38	27.33±3.15	30.71±3.26	32.58±3.35
$t$		0.64	2.39	2.17	0.67	2.33	2.17	0.41	2.23	2.36
$P$		0.52	0.02	0.03	0.51	0.02	0.03	0.68	0.03	0.02

## 2.2 两组患者手术前后 BUT、ST-Ⅱ 及 SCSF 评分的比较

两组患者手术前后不同时间 BUT、ST-Ⅱ 及 SCSF 评分分别进行比较,差异均有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 29.84$ 、 $25.38$ 、 $27.29$ ,  $P_{\text{组间}} < 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 38.07$ 、 $34.33$ 、 $41.19$ ,  $P_{\text{时间}} < 0.05$ )。术后 1wk, 1mo, 两组患者 BUT 均明显低于术前( $t_{2.2\text{mm}} = 8.89$ 、 $5.73$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 14.65$ 、 $9.02$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ ), ST-Ⅱ 均显著高于术前( $t_{2.2\text{mm}} = 10.65$ 、 $5.70$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 13.17$ 、 $8.67$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ ), SCSF 评分均显著高于术前( $t_{2.2\text{mm}} = 11.41$ 、 $7.52$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 15.56$ 、 $6.08$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ )。术后 1mo, 两组患者 BUT、ST-Ⅱ、SCSF 评分分别与术后 1wk 比较,差异均有统计学意义( $t_{2.2\text{mm}} = 3.34$ 、 $4.88$ 、 $4.19$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 5.39$ 、 $4.62$ 、 $9.96$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ )。术后 1wk, 1mo, 2.0mm 组 BUT 均高于 3.0mm 组, ST-Ⅱ 和 SCSF 评分均低于 3.0mm 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。2.2mm 组患者术后 BUT、ST-Ⅱ、SCSF 评分变化幅度均小于 3.0mm 组, 见表 3。

## 2.3 两组患者手术前后角膜内皮功能的比较

两组患者手术前后不同时间 CEC 计数、中央角膜厚度、CEC 变异系数分别进行比较,差异均有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 59.58$ 、 $9.08$ 、 $17.24$ ,  $P_{\text{组间}} < 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 61.45$ 、 $14.58$ 、 $22.21$ ,  $P_{\text{时间}} < 0.05$ )。术后 1wk, 1mo, 两组患者 CEC 计数均明显低于术前( $t_{2.2\text{mm}} = 8.96$ 、 $13.53$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 12.80$ 、 $16.70$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ ), 中央角膜厚度均明显高于术前( $t_{2.2\text{mm}} =$

$5.52$ 、 $2.58$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 9.22$ 、 $6.38$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ ), CEC 变异系数均明显高于术前( $t_{2.2\text{mm}} = 4.58$ 、 $8.29$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 6.92$ 、 $10.59$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ )。术后 1mo, 两组患者 CEC 计数、中央角膜厚度、CEC 变异系数分别与术后 1wk 比较,差异均有统计学意义( $t_{2.2\text{mm}} = 4.45$ 、 $2.95$ 、 $3.69$ ,  $P_{2.2\text{mm}} < 0.05$ ;  $t_{3.0\text{mm}} = 3.99$ 、 $3.04$ 、 $3.71$ ,  $P_{3.0\text{mm}} < 0.05$ )。术后 1wk, 1mo, 2.0mm 组 CEC 计数均高于 3.0mm 组, 中央角膜厚度和 CEC 变异系数均低于 3.0mm 组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。2.2mm 组术后 CEC 计数、中央角膜厚度及 CEC 变异系数变化幅度均小于 3.0mm 组, 见表 4。

## 3 讨论

随着白内障超声乳化技术的进步和眼科医师手术技能的提高,在确保手术安全和有效的基础上,手术方式逐渐向微切口手术转变,如何减少手术给患者带来的负面影响已成为医生和患者共同关注的焦点<sup>[8]</sup>。传统的 3.0mm 角膜切口手术虽能有效改善年龄相关性白内障患者的视力,但术后角膜内皮功能、泪膜功能受损,在一定程度上影响患者的手术满意度和术后视觉质量<sup>[9]</sup>。泪膜的稳定与眼睑结构、角膜上皮的完整及泪液分泌密切相关,CEC 是一种损伤后无法再生而只能通过健康细胞的扩展移行进行修复的终末细胞,也是确保角膜透明的先决条件,而眼部手术给角膜神经丛、眼睑结构、角膜上皮微绒毛结构、CEC 均造成不同程度的破坏,加之中老年年龄相关性白内障患者本身 CEC 数量减少,泪腺分泌功能减退,透明角

膜切口处微皱襞、微绒毛被破坏,可加重角膜表面的不规则,减少黏蛋白的数量,增加泪膜表面张力,进一步破坏泪膜的稳定性<sup>[10-11]</sup>。本研究对我院收治的90例年龄相关性白内障患者分别行2.2mm和3.0mm透明角膜切口白内障超声乳化手术,发现2.2mm透明微切口对泪膜功能和角膜内皮功能的影响更小。

超声乳化手术中的超声能量和手术切口可改变眼表的形态,增加角膜的不规则性,黏蛋白更不容易粘附,降低泪膜的稳定性,从而使眼表泪膜过早破裂。此外,透明角膜切口切断了部分神经,影响神经冲动传递,进而影响眼表泪液反馈系统,导致泪液分泌减少,致使脂质层与黏液层过早接触,进一步促使泪膜过早破裂,BUT缩短,ST-II和SCSF评分升高<sup>[12]</sup>。本研究中,两组患者术中APT、EPT、AVE及术前和术后1wk眼压比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),排除了超声能量、超声时间、眼压等对角膜内皮功能、泪膜功能的影响。有研究指出,手术切口大小与角膜内皮功能、泪膜内皮功能损伤呈正相关,与3.0mm手术切口相比,2.2mm组手术切口更小,对角膜不规则性、角膜缘干细胞、角膜神经的损伤更小,因此,可在一定程度上减小对泪膜功能和角膜内皮功能的影响<sup>[13]</sup>。张景尚等<sup>[14]</sup>研究表明,2.2mm微切口术后CEC损失率明显低于3.0mm透明角膜切口,说明角膜内皮损伤程度与透明角膜切口大小呈正相关。本研究结果显示,两组患者术后1wk BUT均显著降低,ST-II值和SCSF评分均显著升高,术后1mo均逐渐恢复,说明透明角膜切口对泪膜功能存在一定影响,但2.2mm组BUT、ST-II值和SCSF评分变化幅度均小于3.0mm组,主要与2.2mm透明微切口对泪膜不规则性和角膜神经损伤更小有关,减小瞬间间歇延长时间,更有助于术后泪膜重建和泪膜功能的恢复,这与刘映等<sup>[15]</sup>研究结果相似。

正常情况下,CEC呈受力均匀、构型稳定的单层六角型细胞结构排列,在出生后就不可再生,只能依靠周围细胞的移行和本身的增大进行弥补修复,CEC变异系数反映的是CEC面积的变异系数,是评估角膜内皮损伤的敏感性指标<sup>[16]</sup>。本研究对两组患者手术前后CEC变异系数进行观察发现,两组术后CEC变异系数均明显增大,但2.2mm组增大幅度更小,进一步证实2.2mm透明微切口对角膜内皮功能的损伤更小。CEC计数可间接反映两组患者手术前后CEC丢失情况,两组术后CEC数量均显著低于术前,说明两组患者术后均存在CEC丢失,但2.2mm组丢失更少。另外,中央角膜厚度反映的是角膜内皮损伤程度,与眼压、视觉质量等密切相关,2.2mm组患者术后中央角膜厚度增加幅度小于3.0mm组,说明2.2mm组角膜反应更轻,失代偿的风险更低,更有助于提高年龄相关

性白内障患者术后视觉质量<sup>[17]</sup>。

综上所述,白内障超声乳化手术对年龄相关性白内障患者角膜内皮功能和泪膜功能会造成一定损害,与3.0mm角膜切口相比,2.2mm角膜微切口的损害更小,术后早期恢复更快,该术式可有效改善年龄相关性白内障患者视觉质量,且安全性、实用性较高。

#### 参考文献

- 1 金守梅,冯运红,谢静,等.小切口劈核法与超声乳化白内障摘除术治疗老年性硬核性白内障的疗效比较.蚌埠医学院学报 2016;41(7):908-911
- 2 郑云燕,谢青,陈惠,等.超声乳化方式和小切口囊外摘除手术治疗膨胀期老年白内障的对比研究.湖南师范大学学报(医学版) 2015;12(5):74-76
- 3 阳光,何异,范松涛.不同大小透明角膜切口对白内障超声乳化术后泪膜的影响.眼科新进展 2015;35(12):1173-1176
- 4 高峰,王子蓝,陶津华.扭动超声与传统超声模式处理常规及硬核白内障的比较.国际眼科杂志 2015;15(7):1245-1247
- 5 Badian R, Utheim TP, Rader S, et al. Evaluation of self-report questionnaires as predictive tests for obtaining pathological schirmer i, tear film break-up time and ocular protection index scores in dry eye disease patients. *Acta Ophthalmol* 2015;92(s253):57-62
- 6 邵毅,余瑶,裴重刚,等.功能性溢泪糖尿病患者下睑松弛矫正术后泪膜和泪液蛋白的特点.中国现代医学杂志 2015;25(11):21-25
- 7 Na KS, Yoo YS, Hwang KY, et al. Tear Osmolarity and Ocular Surface Parameters as Diagnostic Markers of Ocular Graft-Versus-Host Disease. *Am J Ophthalmol* 2015;160(1):143-149
- 8 刘铮,谭少健,刘金华.白内障手术技术的研究进展.广西医科大学学报 2015;32(3):516-518
- 9 吴杰.2.2mm和3.0mm透明角膜切口白内障超声乳化术后泪膜和眼表变化对比研究.临床和实验医学杂志 2016;15(18):1790-1793
- 10 李科,林再雄,李雷,等.不同透明角膜切口白内障超声乳化术后眼表和泪膜的变化.国际眼科杂志 2016;16(1):80-83
- 11 李晓鹏,李彦,焦军杰,等.白内障超声乳化术对泪膜功能的影响.国际眼科杂志 2015;15(4):669-671
- 12 章成芝,徐青.同轴微切口白内障超声乳化术后泪膜及角膜规则性的研究.眼科新进展 2016;36(6):559-562
- 13 赵娴,刘婕,左建霞,等.不同切口白内障超声乳化手术对糖尿病患者术后泪膜功能的影响.河北医科大学学报 2016;37(8):932-934
- 14 张景尚,刘雪,王进达,等.不同大小透明角膜切口超声乳化术治疗放射状角膜切开后白内障.中华眼视光学与视觉科学杂志 2017;19(10):600-605
- 15 刘映,袁进.不同大小透明角膜切口超声乳化术后早期稳定性的对比研究.眼科新进展 2015;35(4):338-340
- 16 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
- 17 李玉红,马凌葵,笄荣峰,等.超声乳化白内障手术后患者角膜内皮细胞损伤的研究.现代生物医学进展 2016;16(9):1707-1710