

超声乳化白内障摘除联合小梁切除术对眼表的影响

仲苏鄂¹, 张文强², 叶倩², 曾苗², 黄志坚², 常枫², 郭化芳², 周和政²

引用: 仲苏鄂, 张文强, 叶倩, 等. 超声乳化白内障摘除联合小梁切除术对眼表的影响. 国际眼科杂志 2019; 19(6): 983-987

作者单位: ¹(443000) 中国湖北省宜昌市, 三峡大学第二人民医院 宜昌市第二人民医院眼科; ²(430070) 中国湖北省武汉市, 中国人民解放军中部战区总医院眼科

作者简介: 仲苏鄂, 毕业于南方医科大学, 博士研究生, 主治医师, 研究方向: 青光眼、眼表疾病。

通讯作者: 周和政, 硕士研究生, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 青光眼. zhoueye@qq.com

收稿日期: 2018-07-31 修回日期: 2019-05-09

摘要

目的: 采用 Keratograph 5M 眼表综合分析仪比较小梁切除术和超声乳化白内障摘除联合小梁切除术对眼表的影响。
方法: 纳入原发性闭角型青光眼合并白内障患者 62 例 62 眼, 按手术方式分为两组: 小梁切除术组 32 例 32 眼, 超声乳化白内障摘除联合小梁切除术组 (青白联合手术组) 30 例 30 眼。运用 Keratograph 5M 评估术前, 术后 3d, 1、3mo 的非侵入性首次泪膜破裂时间 (NifBUT)、非侵入性平均泪膜破裂时间 (NiaBUT)、泪河高度 (TMH) 和角膜荧光素染色评分 (CFS)。

结果: 术前两组患者眼表参数比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 3d 青白联合手术组的 NiaBUT、NifBUT、CFS、TMH 最差, 分别为 10.13 ± 1.48 、 12.59 ± 1.96 s、 0.80 ± 0.22 分与 0.31 ± 0.02 mm, 变化幅度明显高于小梁切除组 (均 $P < 0.05$)。术后 1mo 两组的各项指标均有所恢复, 但直到术后 3mo 仍未完全恢复到术前水平。

结论: 眼表综合分析仪可以客观、精确地用于评估抗青光眼手术后泪膜功能的变化。在术后 3mo 短期内超声乳化白内障摘除联合小梁切除术比单纯小梁切除术对眼表的影响更为严重, 提示在此期间应加强对眼表的护理。

关键词: 眼表; 泪膜破裂时间; 青光眼; 干眼; 超声乳化白内障摘除联合小梁切除术; 小梁切除术; 眼表综合分析仪 5M
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.6.21

Effect of trabeculectomy and phacoemulsification combined with trabeculectomy on the ocular surface

Su-E Zhong¹, Wen-Qiang Zhang², Qian Ye², Miao Zeng², Zhi-Jian Huang², Feng Chang², Hua-Fang Guo², He-Zheng Zhou²

¹The Second People's Hospital of Three Gorges University; The Second People's Hospital of Yichang Hubei Province, Yichang 443000, Hubei Province, China; ²Department of Ophthalmology, Central War Zone General Hospital of the Chinese People's

Liberation Army, Wuhan 430070, Hubei Province, China

Correspondence to: He - Zheng Zhou. Department of Ophthalmology, Central War Zone General Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Wuhan 430070, Hubei Province, China. zhoueye@qq.com

Received: 2018-07-31 Accepted: 2019-05-09

Abstract

• **AIM:** To compare the effects of trabeculectomy and phacotrabeculectomy on the ocular surface using ocular Keratograph 5M.

• **METHODS:** Totally 62 eyes of 62 patients with coexisting primary angle - closure glaucoma (PACG) and cataract were recruited. Thirty-two eyes accepted trabeculectomy, and the remaining thirty eyes accepted phacotrabeculectomy. Ocular surface parameters, including noninvasive first tear film break - up time (NifTBUT), noninvasive average tear film break-up time (NiaTBUT), corneal fluorescein staining scores (CFS) and tear meniscus height (TMH), were analyzed preoperatively, 3d, 1mo and 3mo postoperatively, with ocular Keratograph 5M.

• **RESULTS:** There was no significant difference in ocular surface parameters between the two groups preoperatively ($P > 0.05$). The values of NifTBUT, NiaTBUT, CFS and TMH in phacotrabeculectomy eyes were at the worse levels, *i.e.* 10.13 ± 1.48 s, 12.59 ± 1.96 s, 0.80 ± 0.22 and 0.31 ± 0.02 mm, respectively at 3d postoperatively, then improved gradually at 1mo postoperatively, but did not return to the preoperative levels at 3mo postoperatively.

• **CONCLUSION:** Ocular Keratograph 5M can be used to evaluate the changes of tear film in combined anti - glaucoma surgery accurately. The effects of phacotrabeculectomy on ocular surface are worse than that of trabeculectomy during 3mo after surgery. It is suggested that more eye care should be paid during that period of time.

• **KEYWORDS:** ocular surface; tear film break - up time; glaucoma; dry eye; phacotrabeculectomy; trabeculectomy; ocular Keratograph 5M

Citation: Zhong SE, Zhang WQ, Ye Q, *et al.* Effect of trabeculectomy and phacoemulsification combined with trabeculectomy on the ocular surface. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(6): 983-987

0 引言

青光眼是全球首位不可逆性致盲疾病, 可引起神经萎缩和视野缺损。青光眼治疗主要目的是降低眼压, 主要手段是抗青光眼的药物和手术治疗。当药物无法有效控

表1 两组患者术前一般资料比较

组别	眼数	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	性别 (男/女,例)	眼压 ($\bar{x}\pm s$,mmHg)	手术时间 ($\bar{x}\pm s$,min)	NifBUT ($\bar{x}\pm s$,s)	NiaBUT ($\bar{x}\pm s$,s)	泪河高度 ($\bar{x}\pm s$,mm)	CFS ($\bar{x}\pm s$,分)
小梁切除术组	32	52.19±3.28	17/15	27.85±2.30	32.26±4.10	14.19±1.68	17.57±2.08	0.28±0.02	0.43±0.13
青白联合组	30	53.25±3.40	16/14	27.25±2.07	51.38±4.08	13.82±1.11	17.24±1.39	0.28±0.01	0.44±0.13
<i>t</i>		0.028	0.452	0.523	0.032	0.237	0.439	0.517	0.207
<i>P</i>		<0.001	0.935	<0.001	<0.001	0.557	0.143	0.781	0.834

制眼压时,手术仍作为抗青光眼一线治疗方案。干眼是以泪液缺乏型或蒸发过强型为特征的多因素疾病^[1]。泪膜稳定性降低或眼表损伤均引起视功能下降。引起干眼综合征的因素包括:年龄、性别、环境因素、局部及全身药物、系统疾病、自身免疫性疾病、睑板腺功能障碍^[2]和眼表手术等,有些机制尚不清楚,有待研究。Malhotra等^[3]研究表明泪膜稳定性越好,视觉对比敏感度就越好,干眼综合征可能引起视功能障碍,降低患者生活质量^[1,4]。因此,为了改善患者视功能和满意度,眼表因素需在我们临床工作中加以考虑。

与传统眼表分析方法比较,眼表综合分析仪是一种非侵入的、客观的、综合性的诊疗仪,操作方便,良好的可重复性,观察眼表参数颇多,如:非侵入性首次泪膜破裂时间(noninvasive first tear film break-up time, NifBUT)、非侵入性平均泪膜破裂时间(noninvasive average tear film break-up time, NiaBUT)、泪河高度(tear meniscus height, TMH)、角膜荧光素染色评分(corneal fluorescein staining scores, CFS)、睑板腺丢失评分、眼红分析等。从长远发展趋势看,眼表规范化诊疗将成为青光眼患者眼保健方面的新挑战,现已有大量文献报道小梁切除术,白内障手术或者角膜屈光手术对眼表的影响^[5-7],包括采用德国产的眼表综合分析仪观察小梁切除术后眼表的影响^[8-10],但对小梁切除术与小梁切除术联合白内障手术对眼表影响的观察尚少见报道。

1 对象和方法

1.1 对象 收集2016-06/2017-03原发性闭角型青光合并白内障患者62例62眼。手术方式选择按照2014年青光眼学组制定的《我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识》^[11],原发性闭角型青光眼当房角关闭超过两个象限,3种药物无法控制眼压,行小梁切除术;若晶状体混浊已达到白内障手术标准行青白联合手术。在62例原发性闭角型青光合并白内障患者中,其中32例32眼接受小梁切除术,30例30眼接受白内障超声乳化摘除联合小梁切除术。排除标准:(1)眼外伤、眼内感染、眼部手术、配戴角膜接触镜;(2)局部使用含有苯扎氯铵防腐剂的眼药水及全身性用药;(3)其它眼表疾病(如翼状胬肉、睑缘炎、泪管阻塞等);(4)符合干眼诊断标准^[9]。本研究遵从《赫尔辛基宣言》,得到我院伦理委员会批准,试验前患者签署知情同意书。两组患者中年龄、眼压、手术时间之间比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。而两组患者性别、眼表参数基线比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表1。

1.2 方法 患者术前、术后眼表检测指标均采用最新Keratograph 5M眼表综合分析仪,所有眼表检查项目在

25°C恒温、30%湿度暗室下由同一位操作娴熟的眼科医生担任。检查时,受检者的下颌放置于眼表综合分析仪的托架上,调节适合的高度以便受检者的眼睛对准托架上方的placido环,嘱受检者注视位于圆环中央红色指示灯,眨眼2~3次以后尽量保持眼睛睁开并快速进行检查。具体检查项目包括:NifBUT、NiaBUT、TMH、CFS。CFS评估是根据Toda等^[10]研究将10g/L荧光素染料滴入结膜囊内,采用眼表综合分析仪观察得出评分。每个患者双眼检查3次,每次间隔10min,取平均值。

术前所有患者接受眼科检查,包括:视力、眼压、裂隙灯、前房深度、中央角膜厚度、房角镜检查、眼底检查、视野检查、眼表检查(包括NifBUT、NiaBUT、TMH、CFS)。小梁切除术和青白联合术均由同一位经验丰富的主任医师完成。青白联合手术在20g/L利多卡因注射液3mL球后麻醉下进行。在角膜缘上方,制作以穹窿部为基底的结膜瓣,以角膜缘为基底3mm×4mm四边形巩膜瓣,浸泡在浓度为0.3mg/mL的5-氟尿嘧啶的海绵置于球结膜和巩膜瓣下3min后,用500mL的生理盐水冲洗。常规行3.2mm透明角膜切口,超声乳化时间控制在3min内,后房型的人工晶状体植入囊袋内。白内障手术完成后,常规小梁及虹膜周切,10线缝合巩膜瓣及结膜瓣,术毕。术中所有患者均未出现并发症。术后患者滴10g/L醋酸泼尼松龙滴眼液4次/d,用药1mo,根据眼压控制情况,间断性拆除球结膜缝线。观察术前及术后3d,1,3mo患者的视力、眼压、前房深度、NifBUT、NiaBUT、TMH、CFS。

角膜荧光素染色评分标准:根据Toda^[10]介绍的评分方法角膜分为5个区域(上方、下方、中央、鼻侧、颞侧),0分:无染色;1分:5个点状染色;2分:6~15个点状染色;3分:16~30个点状染色;若有角膜丝状物加2分;若任何一个区域内出现一处片状荧光素染色则加1分,出现两处或两处以上则加2分。

统计学分析:采用SPSS20.0软件对数据进行分析,对两组患者手术前后不同时间的NifBUT、NiaBUT、TMH、CFS定量资料用均数±标准差表示,采用重复测量方差分析,同组内各时间点两两比较采用LSD-*t*检验,各时间点的两组间差异比较采用独立样本*t*检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术前后NifBUT和NiaBUT比较 两组患者手术前后NifBUT比较差异具有统计学意义($F_{\text{组间}}=6.78, F_{\text{时间}}=78.63, F_{\text{交互}}=25.56$;均 $P<0.05$)。小梁切除术组NifBUT结果两两比较显示:术后3d,1mo与术前比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$),术后3mo与术

表 2 两组患者手术前后不同时间 NifBUT 比较

($\bar{x} \pm s, s$)

组别	眼数	术前	术后 3d	术后 1mo	术后 3mo
小梁切除术组	32	14.19±1.68	12.42±1.78	13.03±1.48	13.23±1.22
青白联合组	30	13.82±1.11	10.13±1.48	11.05±1.51	12.83±1.26
<i>t</i>		0.237	0.845	0.737	0.654
<i>P</i>		0.557	0.032	0.025	0.541

表 3 两组患者手术前后不同时间 NiaBUT 比较

($\bar{x} \pm s, s$)

组别	眼数	术前	术后 3d	术后 1mo	术后 3mo
小梁切除术组	32	17.57±2.08	15.48±1.86	15.95±1.67	16.19±1.47
青白联合组	30	17.24±1.39	12.59±1.96	13.45±1.44	16.18±2.63
<i>t</i>		0.439	0.563	0.465	0.354
<i>P</i>		0.143	0.026	0.034	0.538

表 4 两组患者手术前后不同时间 TMH 比较

($\bar{x} \pm s, mm$)

组别	眼数	术前	术后 3d	术后 1mo	术后 3mo
小梁切除术组	32	0.28±0.02	0.30±0.01	0.27±0.02	0.27±0.02
青白联合组	30	0.28±0.01	0.31±0.02	0.28±0.01	0.28±0.02
<i>t</i>		0.517	0.514	0.845	0.563
<i>P</i>		0.781	0.027	0.034	0.041

表 5 两组患者手术前后不同时间 CFS 比较

($\bar{x} \pm s, 分$)

组别	眼数	术前	术后 3d	术后 1mo	术后 3mo
小梁切除术组	32	0.43±0.13	0.77±0.18	0.63±0.15	0.50±0.14
青白联合组	30	0.44±0.13	0.80±0.22	0.70±0.19	0.64±0.17
<i>t</i>		0.207	0.514	0.845	0.563
<i>P</i>		0.834	0.027	0.041	0.053

前比较差异无统计学意义($P=0.682$)。术后 1mo 与术后 3d,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 3d 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。青白联合组 NifBUT 结果两两比较显示:术后 3d,1mo 与术前比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术前比较差异无统计学意义($P=0.749$)。术后 1mo 与术后 3d,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 3d 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

两组患者手术前后 NiaBUT 比较差异具有统计学意义($F_{组间}=7.05, F_{时间}=74.28, F_{交互}=23.43$;均 $P<0.05$)。小梁切除术组 NiaBUT 结果两两比较显示:术后 3d,1mo 与术前比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术前比较差异无统计学意义($P=0.873$)。术后 1mo 与术后 3d,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 3d 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。青白联合组 NiaBUT 结果两两比较显示:术后 3d,1mo 与术前比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术前比较差异无统计学意义($P=0.943$)。术后 1mo 与术后 3d,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 3d 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.2 两组患者手术前后不同时间 TMH 比较 两组患者手术前后不同时间 TMH 比较差异有统计学意义($F_{组间}=$

4.78, $F_{时间}=112.51, F_{交互}=5.32$;均 $P<0.05$)。小梁切除术组 TMH 结果两两比较显示:术后 3d 与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 1,3mo 与术前比较差异无统计学意义($P=0.627, 0.856$)。术后 3d 与术后 1,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 1mo 比较差异无统计学意义($P=0.739$)。青白联合组 TMH 结果两两比较显示:术后 3d 与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 1,3mo 与术前比较差异无统计学意义($P=0.546, 0.652$)。术后 3d 与术后 1,3mo 比较差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后 3mo 与术后 1mo 比较差异无统计学意义($P=0.802$)。表 4。

2.3 两组患者手术前后不同时间 CFS 比较 两组患者手术前后不同时间 CFS 比较差异均具有统计学意义($F_{组间}=20.32, F_{时间}=79.89, F_{交互}=6.74$;均 $P<0.05$)。小梁切除术组 CFS 结果两两比较显示:术后 3d,1,3mo 与术前比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后不同时间两两比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。青白联合组 TMH 结果两两比较显示:术后 3d,1,3mo 与术前比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后不同时间两两比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

3 讨论

单纯白内障或联合小梁滤过手术后,干眼综合征的发

生率明显增加。相关文献报道术后通过 BUT 值降低, CFS 值升高来判断泪膜稳定性降低^[12-13]。术中器械刺激角膜内皮, 大量冲洗角膜上皮或在显微镜下长时间暴露, 都会导致术后干眼发生^[14-15], 其主要原因与杯状细胞数目减少有关系。杯状细胞分泌粘蛋白在泪膜稳定性方面起重要作用^[16]。Oh 等^[17]研究发现白内障超声乳化术后第 3d, 杯状细胞的数目降低, 其后逐渐恢复, 术后 1、3mo 杯状细胞密度仍未恢复到术前水平。Liu 等^[18]研究报道超声乳化白内障摘除联合小梁切除术后 3mo 粘蛋白恢复到基础水平, 而我们试验结果表明青白联合手术后 3mo, 眼表参数各项值均未完全恢复到术前水平, 由此可见杯状细胞、粘蛋白及眼表参数恢复可能不同步, 有待进一步研究。

正常情况下, 角膜受三叉神经分支的睫状神经支配, 此神经传递信号到大脑, 刺激泪腺分泌泪液^[19], 手术切口破坏角膜神经正常分布, 导致眨眼次数和泪液分泌均减少。另外, 角膜切口促进炎症因子释放^[20], 尤其是白介素-8, 白介素-6, 肿瘤坏死因子- α , 干扰素- γ 可能减弱角膜敏感性^[21], 破坏角膜神经活动, 降低泪膜稳定性。

Neves 等^[7]研究报道滤过泡对眼表影响至少是 1.5a 以上, 对已接受小梁切除手术至少 6mo (最长达 10a) 的患者, 眼表分析发现小的滤过泡仍影响泪膜稳定性。Ji 等^[22]研究表明微囊泡和滤过泡与泪膜稳定性有关联, 其机制是滤过泡越高, 干扰眼睑功能, 影响泪膜在眼表分布, 其次微囊泡数目越多, 粘蛋白含量越低。而滤过泡弥散程度与泪膜稳定性之间无关联。Sagara 等^[23]研究发现滤过泡还能引起睑板腺丢失, 导致脂质分泌减少, 加快泪液蒸发速度^[24], 促使干眼发生。我们试验研究发现: 青白联组的患者具有透明角膜缘主切口, 球结膜瓣及巩膜瓣切口, 滤过泡, 手术时间长, 这些因素将促使术后早期 BUT 缩短更明显, CFS 增加更显著, 随着时间推移可能逐渐消除, 我们观察到术后 3mo, 两组的眼表参数均未完全恢复到术前水平, 滤过泡可能起到重要作用。

眼药水滥用已被认为是导致干眼综合征的致病因素之一。局部药物包括含苯扎氯铵防腐剂的抗青光眼滴眼液, 麻醉药, 抗代谢药物(5-氟尿嘧啶, 丝裂霉素 C) 均降低泪膜稳定性, 导致干眼症^[25]。而有些眼药水如抗生素类, 激素类(10g/L 醋酸泼尼松龙), 人工泪液(1.5g/L 透明质酸锌)^[26]能够改善眼表微环境, 促进泪膜恢复。我们为了消除眼药水干扰, 在不影响手术的前提下尽量减少局部眼药水的使用频率和种类。

除手术和局部眼药水外, 影响泪膜稳定性因素还包括: 眼表疾病史^[27]、年龄、性别、种族等^[28]。在我们研究对象选择中, 有眼表疾病的患者已排除在外, 所有募集患者是中国人, 男女比例无统计学差异, 两组术前眼表参数比较均无显著统计学差异, 使得后期试验结果具有可比较性。

与传统方法比较, 眼表综合分析仪是一种非侵入的、便捷的、具有良好重复性和客观性的诊断方法。该仪器可以不使用荧光素钠直接测量非侵入性首次和平均 BUT, 并且能记录出我们肉眼无法观察到小的、暂时的泪膜破裂区域^[29], 现已有文献报道^[30]使用荧光素可降低泪膜稳定性。

我们研究结果具有一定局限性: (1) 样本量少, 随访时间相对短。(2) 所选择的眼表参数相对较少, 其主要原因是长时间检查会引起患者眼部不适, 其它观察指标如睑板腺丢失和泪膜渗透压均影响泪膜稳定性^[31]。(3) 青光眼手术还包括引流钉或引流阀植入, 对泪膜存在不同程度的影响, 有待进一步研究。

总之, 在短期内行超声乳化白内障摘除联合小梁切除术比单纯小梁切除术对眼表的影响更为严重, 提示在此期间应加强对眼表的护理, 建议应联合使用人工泪液, 改善术后泪膜稳定性。

参考文献

- 1 The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Work Shop (2007). *Ocul Surf* 2007;5(2):75-92
- 2 Han KE, Yoon SC, Ahn JM, et al. Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction after cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2014;157(6):1144-1150
- 3 Malhotra C, Singh S, Chakma P, et al. Effect of oral omega-3 Fatty Acid supplementation on contrast sensitivity in patients with moderate meibomian gland dysfunction: a prospective placebo-controlled study. *Cornea* 2015;34(6):637-643
- 4 Shimazaki - Den S, Dogru M, Higa K, et al. Symptoms, visual function, and mucin expression of eyes with tear film instability. *Cornea* 2013;32(9):1211-1218
- 5 Cetinkaya S, Mestan E, Acir NO, et al. The course of dry eye after phacoemulsification surgery. *BMC Ophthalmol* 2015;15:68
- 6 Bower KS, Sia RK, Ryan DS, et al. Chronic dry eye in photorefractive keratectomy and laser *in situ* keratomileusis: Manifestations, incidence, and predictive factors. *J Cataract Refract Surg* 2015;41(12):2624-2634
- 7 Neves Mendes CR, Hida RY, Kasahara N. Ocular surface changes in eyes with glaucoma filtering blebs. *Curr Eye Res* 2012;37(4):309-311
- 8 赖钟祺, 李维娜, 李惠娜. Keratograph 5M 眼表综合分析仪观察小梁切除术后泪膜的早期变化. *国际眼科杂志* 2015;15(7):1282-1284
- 9 Methodologies to diagnose and monitor dry eye disease: report of the Diagnostic Methodology Subcommittee of the International Dry Eye Work Shop (2007). *Ocul Surf* 2007;5(2):108-152
- 10 Toda I, Tsubota K. Practical double vital staining for ocular surface evaluation. *Cornea* 1993;12(4):366-367
- 11 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014年). *中华眼科杂志* 2014;50(5):382-383
- 12 Uzel MM, Citirik M, Kekilli M, et al. Local ocular surface parameters in patients with systemic celiac disease. *Eye* 2017;31(7):1093-1098
- 13 Ling TE, Othman K, Yan OP, et al. Evaluation of Ocular Surface Disease in Asian Patients with Primary Angle Closure. *Open Ophthalmol J* 2017;11:31-39
- 14 Tao A, Chen Z, Shao Y, et al. Phacoemulsification induced transient swelling of corneal Descemet's Endothelium Complex imaged with ultra-high resolution optical coherence tomography. *PLoS One* 2013; 8(11):e80986
- 15 Cho YK, Kim MS. Dry eye after cataract surgery and associated intraoperative risk factors. *Korean J Ophthalmol* 2009;23(2):65-73
- 16 Ablamowicz AF, Nichols JJ. Ocular Surface Membrane - Associated Mucins. *Ocul Surf* 2016;14(3):331-341
- 17 Oh T, Jung Y, Chang D, et al. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol* 2012;56(2):113-118
- 18 Liu W, Li H, Lu D, et al. The tear fluid mucin 5AC change of

primary angle-closure glaucoma patients after short-term medications and phacotrabeculectomy. *Mol Vis* 2010;16:2342-2346

19 Dartt DA. Dysfunctional neural regulation of lacrimal gland secretion and its role in the pathogenesis of dry eye syndromes. *Ocul Surf* 2004;2(2):76-91

20 Belmonte C, Acosta MC, Gallar J. Neural basis of sensation in intact and injured corneas. *Exp Eye Res* 2004;78(3):513-525

21 Sitompul R, Sancoyo GS, Hutaaruk JA, et al. Sensitivity change in cornea and tear layer due to incision difference on cataract surgery with either manual small-incision cataract surgery or phacoemulsification. *Cornea* 2008;27(Suppl 1):S13-18

22 Ji H, Zhu Y, Zhang Y, et al. Dry Eye Disease in Patients with Functioning Filtering Blebs after Trabeculectomy. *PLoS One* 2016;11(3):e0152696

23 Sagara H, Sekiryu T, Noji H, et al. Meibomian gland loss due to trabeculectomy. *Jpn J Ophthalmol* 2014;58(4):334-341

24 Knop E, Knop N, Schirra F. Meibomian glands. Part II: physiology, characteristics, distribution and function of meibomian oil. *Ophthalmologie* 2009;106(10):884-892

25 Aguayo Bonniard A, Yeung JY, Chan CC, et al. Ocular surface toxicity from glaucoma topical medications and associated preservatives

such as benzalkonium chloride (BAK). *Expert Opin Drug Metab Toxicol* 2016;18:1-11

26 Perenyi K, Dienes L, Kornafeld A, et al. The Effect of Tear Supplementation with 0.15% Preservative-Free Zinc-Hyaluronate on Ocular Surface Sensations in Patients with Dry Eye. *J Ocul Pharmacol Ther* 2017;33(6):487-492

27 Ono T, Yuki K, Ozeki N, et al. Ocular surface complications after trabeculectomy: incidence, risk factors, time course and prognosis. *Ophthalmologica* 2013;230(2):93-99

28 Uchino M, Nishiwaki Y, Michikawa T, et al. Prevalence and risk factors of dry eye disease in Japan: Koumi study. *Ophthalmology* 2011;118(12):2361-2367

29 Jiang Y, Ye H, Xu J, et al. Noninvasive Keratograph assessment of tear film break-up time and location in patients with age-related cataracts and dry eye syndrome. *J Int Med Res* 2014;42(2):494-502

30 Mengher LS, Bron AJ, Tonge SR, et al. Effect of fluorescein instillation on the pre-corneal tear film stability. *Curr Eye Res* 1985;4(1):9-12

31 Lee SY, Wong TT, Chua J, et al. Effect of chronic anti-glaucoma medications and trabeculectomy on tear osmolarity. *Eye* 2013;27(10):1142-1150

国际眼科杂志中文版(IES)近5年影响因子趋势图

