

# 不同非甾体类抗炎药物对超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术后抗炎效果的随机对照研究

葛佳佳 刘晴 周金燕 单晓娜 黄钰森

山东第一医科大学附属眼科研究所 山东第一医科大学附属青岛眼科医院 山东省眼科学重点实验室-省部共建国家重点实验室培育基地 山东第一医科大学眼科学院, 青岛 266000

通信作者: 黄钰森, Email: huang\_yusen@126.com

**【摘要】** **目的** 比较 2 种非甾体类抗炎药物对超声乳化白内障吸除联合人工晶状体 (IOL) 植入术后的抗炎疗效及安全性。 **方法** 采用随机双盲临床对照研究方法, 选取 2020 年 10 月至 2021 年 2 月于山东第一医科大学附属青岛眼科医院就诊的年龄相关性白内障患者 90 例 90 眼。采用随机数字表法将患者分为双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组, 每组 45 例 45 眼, 均行超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术, 并在围手术期分别点用 0.1% 新型双氯芬酸钠滴眼液 (不含防腐剂) 4 次/日和 0.1% 溴芬酸钠滴眼液 2 次/日, 连续用药 6 周。于术前及术后 1 d、1 周、6 周对患者的客观症状进行评估, 采用基础泪液分泌试验检测泪液分泌量, 采用干眼分析仪记录泪膜破裂时间, 在裂隙灯显微镜钴蓝光照射下观察角膜荧光素染色情况, 采用裂隙灯显微镜测定前房闪辉并分级, 采用光学相干断层扫描仪测量黄斑中央区厚度并检查有无黄斑囊样水肿; 同时对视力、眼压及药物安全性和不良反应进行检测和评价。 **结果** 所有受试者手术过程顺利, 术中未发生并发症, 均按要求完成治疗和随访。双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组患者主观症状评分术前分别为 (0.47±0.73) 和 (0.47±0.51) 分, 术后 1 d 分别为 (0.56±0.62) 和 (0.75±0.61) 分, 术后 1 周分别为 (0.33±0.48) 和 (0.64±0.65) 分, 术后 6 周分别为 (0.51±0.66) 和 (0.78±0.77) 分。不同时间点 2 个组患者主观症状评分比较差异均有统计学意义 ( $F_{\text{组别}} = 5.001, P = 0.028; F_{\text{时间}} = 2.920, P = 0.035$ ), 双氯芬酸钠组术后主观症状评分较溴芬酸钠组明显降低, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组患眼术前泪液分泌量分别为 (5.87±2.37) 和 (7.36±2.74) mm, 组间比较差异有统计学意义 ( $F = 6.910, P = 0.012$ ), 术后 1 周分别为 (6.07±2.53) 和 (6.29±3.46) mm, 术后 6 周分别为 (6.29±0.25) 和 (5.80±2.76) mm, 组间比较差异无统计学意义 ( $F = 1.121, 0.772, P = 0.729, 0.384$ )。双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组患者术前非接触泪膜破裂时间 (NIBUT) 分别为 (8.00±6.28) 和 (6.40±5.28) s, 术后 1 周分别为 (6.68±5.24) 和 (4.50±2.46) s, 术后 6 周分别为 (6.17±5.00) 和 (5.39±5.39) s。2 个组患者 NIBUT 比较, 差异无统计学意义 ( $F_{\text{组别}} = 3.415, P = 0.068$ ); 不同时间点 NIBUT 比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 4.358, P = 0.020$ )。双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组术后 1 d 角膜荧光素染色评分分别为 (1.40±0.81) 和 (1.38±0.89) 分, 术后 1 周分别为 (0.13±0.34) 和 (0.22±0.47) 分, 术后 6 周分别为 (0.00±0.00) 和 (0.00±0.00) 分。2 个组患者手术后角膜上皮染色评分总体比较, 差异无统计学意义 ( $F_{\text{组别}} = 0.110, P = 0.741$ ); 不同时间点患者角膜荧光素染色评分比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 175.054, P < 0.001$ )。双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组术后 1 d 前房闪辉分级分别为 1.13±0.51 和 1.02±0.34, 术后 1 周分别为 0.13±0.34 和 0.16±0.37, 术后 6 周分别为 0.00±0.00 和 0.00±0.00。2 个组患者前房闪辉总体比较, 差异无统计学意义 ( $F_{\text{组别}} = 0.045, P = 0.507$ )。不同时间点前房闪辉分级比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{时间}} = 322.331, P < 0.001$ )。2 个组患者术前、术后 6 周黄斑中心凹厚度比较, 差异均无统计学意义 ( $t = -0.221, -0.374, 均 P > 0.05$ )。2 个组患者术后 6 周黄斑囊样水肿发生率均为 0%。受试者对 2 种试验药物的耐受性良好。双氯芬酸钠组术后轻度眼压升高的发生率为 6.67% (3/45), 溴芬酸钠组为 11.1% (5/45)。患者停药 1 周后眼压均恢复正常。 **结论** 2 种非甾体类抗炎药物用于超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术后抗炎治疗均安全、有效。新型双氯芬酸钠滴眼液舒适度较溴芬酸钠滴眼液好。

**【关键词】** 非甾体类抗炎药; 超声乳化白内障吸除术; 前房; 炎症; 干眼; 黄斑水肿

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目 (81970788)

**临床试验注册:** <http://www.chictr.org.cn>, ChiCTR2200061802

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20220309-00094

**A randomized controlled study of anti-inflammatory effects of different non-steroidal anti-inflammatory drugs in the postoperative stage of phacoemulsification combined with intraocular lens implantation surgery**

Ge Jiajia, Liu Qing, Zhou Jinyan, Shan Xiaona, Huang Yusen

Eye Institute of Shandong First Medical University, Qingdao Eye Hospital of Shandong First Medical University, State Key Laboratory Cultivation Base, Shandong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology, School of Ophthalmology, Shandong First Medical University, Qingdao 266000, China

Corresponding author: Huang Yusen, Email: huang\_yusen@126.com

**[Abstract] Objective** To explore the anti-inflammatory effect and safety of two non-steroidal anti-inflammatory drugs in the phacoemulsification combined with intraocular lens (IOL) implantation. **Methods** A randomized, double-blind, clinical trial was conducted. A total of 90 age-related cataract patients (90 eyes) who were diagnosed in Qingdao Eye Hospital Affiliated to Shandong First Medical University were enrolled from October 2020 to February 2021. The patients were randomized to diclofenac sodium group and bromofenac sodium group by random number table method, with 45 cases (45 eyes) in each group. All patients underwent phacoemulsification combined with IOL implantation, and 0.1% diclofenac sodium eye drops (preservative-free), 4 times a day, and 0.1% pramiphen eye drops, 2 times a day were applied in the perioperative period. The duration of continuous medication treatment and follow-up time were 6 weeks. The subjective symptoms of the patients were scored before and after surgery. The amount of tear fluid secretion was detected by Schirmer I test, and the tear film breakup time was recorded with the Oculus dry eye analyzer. Corneal fluorescein staining was observed under a slit lamp microscope with cobalt blue light. Anterior chamber flare was measured by slit-lamp biomicroscopy. The thickness of central macular area and the presence of macular cystoid edema was measured by optical coherence tomography. Visual acuity, noncontact intraocular pressure (IOP) and the drug safety were examined and evaluated. This study adhered to the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of Qingdao Eye Hospital (No. [2020]60). All patients were informed about the surgery and postoperative medication and signed the informed consent form.

**Results** All subjects had no intraoperative complications, and completed treatment and follow-up as required. The preoperative, 1-day postoperative, 1-week postoperative, 6-week postoperative subjective symptom scores were (0.47±0.73), (0.56±0.62), (0.33±0.48), and (0.51±0.66) points in the diclofenac group, and (0.47±0.51), (0.75±0.61), (0.64±0.65), and (0.78±0.77) points in the bromofenac group. There were statistically significant differences in the subjective symptom scores at different time points between the two groups ( $F_{\text{group}} = 5.001, P = 0.028; F_{\text{time}} = 2.920, P = 0.035$ ), and the subjective symptom scores of diclofenac sodium group were significantly lower than those of bromofenac sodium group (all at  $P < 0.05$ ). The preoperative, 1-week postoperative, 6-week postoperative tear secretion volume were (5.87±2.37), (6.07±2.53), and (6.29±0.25) mm in diclofenac sodium group, and (7.36±2.74), (6.29±3.46), and (5.80±2.76) mm in bromofenac sodium group. There was statistically significant difference in the tear secretion volume between the two groups before surgery ( $F = 6.910, P = 0.012$ ), but there was no significant difference on postoperative weeks 1 and 6 ( $F = 1.121, 0.772; P = 0.729, 0.384$ ). The preoperative, 1-week postoperative, 6-week postoperative non-invasive tear break-up time (NIBUT) were (8.00±6.28), (6.68±5.24), and (6.17±5.00) seconds in diclofenac sodium group, and (6.40±5.28), (4.50±2.46), and (5.39±5.39) seconds in bromofenac sodium group. There was no significant difference in NIBUT between the two groups ( $F_{\text{group}} = 3.415, P = 0.068$ ). There was significant difference in NIBUT within groups among different time points ( $F_{\text{time}} = 4.358, P = 0.020$ ). The 1-day postoperative, 1-week postoperative, 6-week postoperative corneal epithelial staining score were (1.40±0.81), (0.13±0.34), (0.00±0.00) points in diclofenac sodium group, and (1.38±0.89), (0.22±0.47), and (0.00±0.00) points in bromofenac sodium group. There was no statistically significant difference in the corneal epithelial staining score between the two groups after surgery ( $F_{\text{group}} = 0.110, P = 0.741$ ). There were statistically significant differences in corneal epithelial staining scores within groups among different time points ( $F_{\text{time}} = 175.054, P < 0.01$ ). The 1-day postoperative, 1-week postoperative, 6-week postoperative anterior chamber flare classification were 1.13±0.51, 0.13±0.34, and 0.00±0.00 in diclofenac sodium group, and 1.02±0.34, 0.16±0.37, and 0.00±0.00 in bromofenac sodium group. There was no significant difference in the overall anterior chamber flare between the two groups ( $F_{\text{group}} = 0.045, P = 0.507$ ). There were statistically significant differences in anterior chamber flare within groups among different time points ( $F_{\text{time}} = 322.331, P < 0.001$ ). There was no significant difference in the preoperative and 6-week postoperative macular fovea thickness between both groups ( $t = -0.221, -0.374$ ; both at  $P > 0.05$ ). The incidence of macular cystoid edema 6 weeks after operation was 0% in both groups. Subjects tolerated the two tested drugs well. Eight adverse events occurred in this study, all of which were mild postoperative IOP elevation, including 3 in diclofenac sodium group with an incidence of 6.67% and 5 in bromofenac group with an incidence of 11.1%. IOP returned to normal in all the patients 1 week after stopping the use of drug. **Conclusions** Two nonsteroidal anti-inflammatory drugs are safe and effective for anti-inflammatory treatment after cataract phacoemulsification combined with IOL implantation. The new diclofenac sodium eye drops are more comfortable than bromofenac sodium eye drops.

**[Key words]** Anti-inflammatory agents, non-steroidal; Phacoemulsification; Anterior chamber;



Inflammation; Dry eye; Macular edema

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81970788)

**Trial registration:** <http://www.chictr.org.cn>, ChiCTR2200061802

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20220309-00094

白内障是一种可致盲眼病,随着白内障手术技术和显微器械的改进,手术的创伤性逐渐降低。然而,由于超声乳化释放的热能和手术的机械创伤,白内障术后非感染性炎症反应仍不可避免<sup>[1-5]</sup>。术后不加控制的炎症反应可能会导致严重的不良反应,如虹膜后粘连、葡萄膜炎、假性黄斑水肿和继发性青光眼等。因此,有效控制炎症是白内障手术管理的重要环节<sup>[6-8]</sup>。局部糖皮质激素类药物是术后眼部抗炎的重要手段,但其长时间使用可能会引眼压升高、抗感染能力下降等不良反应<sup>[9]</sup>。非甾体抗炎药也是一种有效的眼部术后炎症治疗药物<sup>[5,10]</sup>。白内障术后的眼部炎症可能由血-视网膜屏障破坏和视网膜内液体积聚引发,导致一系列炎症事件<sup>[11-12]</sup>。这些炎症反应可能导致术后由短暂性视力损害变为永久性视力损害。双氯芬酸钠可通过抑制环氧化酶来抑制前列腺素的生成和白三烯的合成,是一种强效非甾体类抗炎药<sup>[13]</sup>。传统的双氯芬酸钠滴眼液具有多靶点特性,但由于其较强的刺激性及含有防腐剂,现已逐渐被溴芬酸钠滴眼液取代。新型双氯芬酸钠滴眼液采用独立包装,不含防腐剂,且含有玻璃酸钠成分,可减轻刺激症状。目前关于新型双氯芬酸钠滴眼液用于白内障术后的研究较少。本试验旨在评价新型双氯芬酸钠滴眼液治疗超声乳化白内障吸除联合人工晶状体(intraocular lens, IOL)植入术后炎症反应的有效性及其安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用随机双盲临床对照研究方法,纳入 2020 年 10 月至 2021 年 2 月于山东第一医科大学附属青岛眼科医院诊断为年龄相关性白内障并拟行微切口超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术患者 90 例 90 眼,其中男 43 例 43 眼,女 47 例 47 眼。若双眼均符合入选标准,纳入其接受手术的第一只眼。纳入标准:(1)年龄 40~85 岁;(2)诊断为年龄相关性白内障者;(3)按白内障 LOCS III 分级方法,晶状体核硬度 II~III 级者。排除标准:(1)既往患有青光眼、葡萄膜炎、眼底病变等眼部疾病者;(2)有角膜斑翳、角膜荧光素染色阳性等;(3)有眼部外伤史者;(4)患有糖尿病、自身免疫性疾病等全身疾病者;(5)手术过程中出现后囊破裂、玻

璃体脱出等;(6)无法配合完成术前检查及无法保证按时完成术后随访要求者;(7)术前 1 个月内曾口服、注射或外用过类固醇、非甾体类抗炎药、免疫抑制剂等抗炎药物者;(8)患有严重心、肺、肝、肾功能障碍者。采用随机数字表法将患者随机平均分为双氯芬酸钠组和溴芬酸钠组,每组 45 例 45 眼。2 个组患者性别构成比、年龄、眼别构成比比较,差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并经山东第一医科大学附属青岛眼科医院伦理委员会批准(批文号:青眼伦审(快)[2020]60 号)。所有患者术前均被告知手术及术后用药相关事宜并签署知情同意书。

表 1 2 个组患者基线资料比较  
Table 1 Comparison of baseline data between two groups

组别	例数/眼数	性别构成比* (男/女, n)	年龄# ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	眼别构成比* (右/左, n)
双氯芬酸钠组	45/45	22/23	66.29±4.19	23/22
溴芬酸钠组	45/45	21/24	64.96±4.99	25/20
$\chi^2/t$ 值		0.045	1.383	0.179
P 值		0.833	0.170	0.673

注:(\*) $\chi^2$  检验;#独立样本  $t$  检验)

Note:(\*) $\chi^2$  test;#Independent samples  $t$ -test)

### 1.2 方法

**1.2.1 眼科一般检查** 术前常规眼科检查包括裸眼视力和最佳矫正视力、非接触式眼压计测量、裂隙灯显微镜检查、扩瞳后眼底检查、黄斑光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)检查等。

**1.2.2 手术方法** 采用标准超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术,手术均由同一位经验丰富的医师采用超声乳化白内障仪(美国眼力健公司)完成。术前采用 0.5%复方托吡卡胺滴眼液(日本参天制药株式会社)扩瞳,0.5%盐酸丙美卡因滴眼液(美国爱尔康公司)点眼行表面麻醉,术眼行 2.5 mm 透明角膜切口,前房注入粘弹剂,连续环形撕囊,超声乳化晶状体核块,注吸残留皮质后,植入后房型 IOL 于囊袋内,水密角膜切口。结膜囊 0.3%妥布霉素地塞米松眼膏(美国爱尔康公司)涂眼,术毕。

**1.2.3 围手术期用药** 双氯芬酸钠组患者采用



0.1% 双氯芬酸钠滴眼液 (0.4 ml : 0.4 mg, 沈阳兴齐眼药公司, 国药准字 H20123455) 点眼, 4 次/日; 溴芬酸钠组采用 0.1% 溴芬酸钠滴眼液 (5 ml : 5 mg, 日本千寿制药株式会社, 批号: K139) 点眼, 2 次/日; 2 个组均持续给药 6 周。2 个组术前 3 d 及术后均常规用 0.3% 加替沙星眼用凝胶 (沈阳兴齐眼药公司) 点眼, 3 次/日; 术后均使用 1% 泼尼松龙滴眼液 (爱尔兰爱力根公司) 点眼, 4 次/日, 连续使用 2 周。

**1.2.4 评估指标** 分别于术前及术后 1 d、1 周和 6 周进行眼部常规检查, 包括视力、非接触性眼压和裂隙灯显微镜检查。同时由同一位医师分别对 2 个组患者进行主观症状、客观症状及安全性评分。

**1.2.4.1 主观症状评估** 分别于术前及术后 1 d、1 周、6 周根据患者临床症状进行评分, 包括眼痛、畏光、流泪和异物感 4 个方面, 每个方面根据程度分为 4 个等级, 各记为 0~3 分。评分标准: 无症状为 0 分、轻度为 1 分、中度为 2 分、重度为 3 分。计算各方面评分的总分值。

**1.2.4.2 客观症状评估** (1) 基础泪液分泌试验 (Schirmer I test, S I t) 分别于术前及术后 1 周、6 周将泪液分泌检测试纸条 (天津晶明新技术开发有限公司) 一端反折 5 mm, 轻置于患者结膜囊中外 1/3 处, 嘱患者轻闭眼, 5 min 后取下, 将试纸条变色读数记为泪液分泌量。(2) 非接触式泪膜破裂时间 (non-invasive tear break-up time, NIBUT) 分别于术前及术后 1 周、6 周采用干眼分析仪 (德国 Oculus 公司) 进行干眼常规检查, 记录泪膜破裂时间。(3) 角膜荧光素染色评分 分别于术后 1 d、1 周及 6 周在裂隙灯显微镜钴蓝光照射下观察角膜荧光素染色情况。将角膜分为中央、上方、颞侧、鼻侧和下方 5 个区域进行角膜荧光素染色评分, 每一区域评分记为 0~3 分。其中, 每个区域无染色为 0 分, 1~30 个荧光素染色点为 1 分; >30 个荧光素染色点且未融合为 2 分; 有丝状物附着、点状病变融合、溃疡为 3 分。5 个区域的分数之和为最终评分。(4) 前房闪辉分级 分别于术前及术后 1 d、1 周、6 周采用裂隙灯显微镜测定前房闪辉。0 级为无闪辉; 1 级为轻度闪辉, 以灰色瞳孔区域为背景时可以看到, 但以虹膜为背景时看不到; 2 级为中度闪辉, 以虹膜为背景可以看到, 虹膜和晶状体细节可以辨别; 3 级为明显闪辉, 虹膜和晶状体细节无法辨别; 4 级为重度闪辉伴纤维素样渗出。测定 3 次, 取平均值。(5) 黄斑中央区厚度测量及黄斑囊样水肿 (cystoid macular edema, CME) 发生率 分别于术前及术后 6 周采用 RTVue XR OCT 仪 (美国 Optovue 公司) 测量黄斑

中央区厚度并检查有无 CME, 扫描仪上黄斑区视网膜分为 9 个区域 (图 1), 记录中心区 A1 区域视网膜内界膜至色素上皮层之间距离, 即黄斑中央区厚度。检查由同一位专业操作者进行, 每眼连续扫描 3 次。

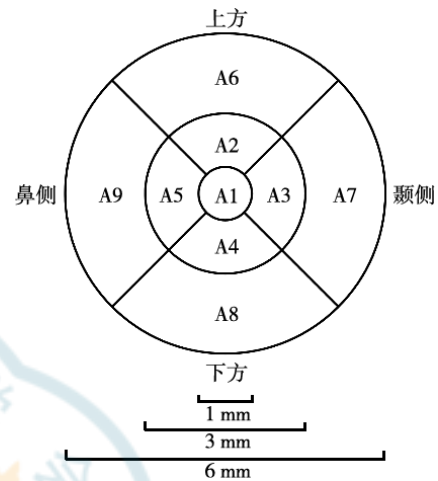


图 1 OCT 分区测量示意图

Figure 1 Zoning measurement by OCT

**1.2.4.3 药物安全性评价** 点药后 5 min 观察眼部耐受性, 记录眼部症状和体征, 包括烧灼感、刺痛感、眼痒、眼红。分为 4 个等级, 其中无症状为 0 分、轻度为 1 分、明显为 2 分、不能耐受为 3 分。计算各项评分的总分值。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计分析。计量资料数据经 Kolmogorov-Smirnov 检验证实呈正态分布, 以  $\bar{x} \pm s$  表示。2 个组间患者年龄、黄斑中央区厚度比较采用独立样本  $t$  检验。2 个组患者不同时间点的眼压、自觉症状评分、客观症状评估 (基础泪液分泌量、NIBUT、角膜荧光素染色评分、前房闪辉) 的总体差异比较采用重复测量两因素方差分析, 多重比较采用 LSD- $t$  检验。采用 Mauchly 检验法对重复测量数据进行球形检验,  $P > 0.05$  则采用球形度进行主体内效应检验, 分析时间因素对各参数的影响;  $P < 0.05$  则采用 Greenhouse-Geisser 进行主体内效应检验矫正。计数资料数据以频数表示, 2 个组性别、眼别、滴药后耐受性构成比比较采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各组不同时间点主观症状评分比较

组别与时间之间不存在交互效应 ( $F_{交互作用} = 1.380, P = 0.249$ )。2 个组患者不同时间点主观症状评分总体比较差异均有统计学意义 ( $F_{组别} = 5.001, P =$

0.028;  $F_{\text{时间}} = 2.920, P = 0.035$ ), 其中双氯芬酸钠组术后 1 d、1 周、6 周主观症状评分较溴芬酸钠组明显降低, 各组术后 1 d 和 6 周主观症状评分均较术前增加, 术后 1 周和 6 周主观症状评分均较术后 1 d 降低, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )(表 2)。

### 2.2 各组不同时间点泪液分泌量比较

组别与时间之间存在交互效应( $F_{\text{交互作用}} = 3.865, P = 0.023$ ), 采用简单效应分析。术前 2 个组患者泪液分泌量比较, 差异有统计学意义( $F = 6.910, P = 0.012$ ), 术前双氯芬酸钠组泪液分泌量较溴芬酸钠组少 1.489(95% 置信区间 2.630 ~ 3.471) mm; 术后 1 d 和 6 周双氯芬酸钠组泪液分泌量较溴芬酸钠组均降低, 但差异均无统计学意义( $F = 1.121, P = 0.729; F = 0.772, P = 0.384$ )。双氯芬酸钠组不同时间点泪液分泌量比较差异无统计学意义( $F = 0.547, P = 0.579$ )。溴芬酸钠组不同时间点泪液分泌量比较差异有统计学意义( $F = 3.551, P = 0.034$ ), 溴芬酸钠组患者术后 1 周和 6 周泪液分泌量较术前下降, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )(表 3)。

### 2.3 各组不同时间点 NIBUT 比较

组别与时间不存在交互效应( $F_{\text{交互作用}} = 0.684, P = 0.483$ )。2 个组患者 NIBUT 比较差异无统计学意义( $F_{\text{组别}} = 3.415, P = 0.068$ )。不同时间点 NIBUT 比较差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 4.358, P = 0.020$ ), 其中, 各组术后 6 周 NIBUT 较术前均缩短, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ); 各组术后 1 周 NIBUT 较术前略缩短, 但差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )(表 4)。

### 2.4 各组术后不同时间点角膜荧光染色评分比较

组别与时间不存在交互效应( $F_{\text{交互作用}} = 0.265, P = 0.671$ )。2 个组患者术后角膜荧光染色评分总体比较差异无统计学意义( $F_{\text{组别}} = 0.110, P = 0.741$ )。不同时间点患者角膜荧光染色评分比较差异有统计学意义

( $F_{\text{时间}} = 175.054, P < 0.001$ ), 其中, 2 个组术后 1 d 角膜荧光染色评分均最高, 术后 1 周和 6 周角膜荧光染色评分较术后 1 d 明显下降, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )(表 5)。

表 3 2 个组患眼不同时间点泪液分泌量比较( $\bar{x} \pm s, \text{mm}$ )  
Table 3 Comparison of SIt at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s, \text{mm}$ )

组别	眼数	不同时间泪液分泌量		
		术前	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	5.87 ± 2.37	6.07 ± 2.53	6.29 ± 0.25
溴芬酸钠组	45	7.36 ± 2.74	6.29 ± 3.46 <sup>a</sup>	5.80 ± 2.76 <sup>a</sup>

注:  $F_{\text{组别}} = 1.021, P = 0.315; F_{\text{时间}} = 1.352, P = 0.261; F_{\text{交互作用}} = 3.865, P = 0.023$ 。与术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ (重复测量两因素方差分析, 简单效应分析)

Note:  $F_{\text{group}} = 1.021, P = 0.315; F_{\text{time}} = 1.352, P = 0.261; F_{\text{interaction}} = 3.865, P = 0.023$ . Compared with respective preoperative, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, Simple effect analysis)

表 4 2 个组患眼不同时间点 NIBUT 比较( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )  
Table 4 Comparison of NIBUT at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )

组别	眼数	不同时间点 NIBUT		
		术前	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	8.00 ± 6.28	6.68 ± 5.24	6.17 ± 5.00 <sup>a</sup>
溴芬酸钠组	45	6.40 ± 5.28	4.50 ± 2.46	5.39 ± 5.39 <sup>a</sup>

注:  $F_{\text{组别}} = 3.415, P = 0.068; F_{\text{时间}} = 4.358, P = 0.020; F_{\text{交互作用}} = 0.684, P = 0.483$ 。与术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ (重复测量两因素方差分析, LSD-*t* 检验) NIBUT: 非接触式泪膜破裂时间

Note:  $F_{\text{group}} = 3.415, P = 0.068; F_{\text{time}} = 4.358, P = 0.020; F_{\text{interaction}} = 0.684, P = 0.483$ . Compared with respective preoperative, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, LSD-*t* test) NIBUT: non-invasive tear break-up time

### 2.5 各组不同时间点前房闪辉分级比较

组别与时间不存在交互作用( $F_{\text{交互作用}} = 1.106, P = 0.347$ )。2 个组患者前房闪辉分级总体比较差异无统计学意义( $F_{\text{组别}} = 0.045, P = 0.507$ )。不同时间点前房闪辉分级比较, 差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 322.331, P < 0.001$ ), 其中 2 个组患者术后 1 d 和 1 周前房闪辉分级较术前均有加重, 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。2 个组术后前房炎症反应 1 周最严重, 随着时间延长均逐渐减轻, 术后 6 周前房炎症反应均恢复至术前状态(表 6)。

### 2.6 各组不同时间点黄斑中央区厚度及 CME 发生率比较

表 2 2 个组患者不同时间点主观症状评分比较( $\bar{x} \pm s, \text{分}$ )  
Table 2 Comparison of subjective symptoms at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s, \text{score}$ )

组别	眼数	不同时间点主观症状评分			
		术前	术后 1 d	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	0.47 ± 0.73	0.56 ± 0.62 <sup>a</sup>	0.33 ± 0.48 <sup>b</sup>	0.51 ± 0.66 <sup>ab</sup>
溴芬酸钠组	45	0.47 ± 0.51	0.75 ± 0.61 <sup>ac</sup>	0.64 ± 0.65 <sup>bc</sup>	0.78 ± 0.77 <sup>abc</sup>

注:  $F_{\text{组别}} = 5.001, P = 0.028; F_{\text{时间}} = 2.920, P = 0.035; F_{\text{交互作用}} = 1.380, P = 0.249$ 。与各自术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与各自术后 1 d 比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; 与双氯芬酸钠组比较, <sup>c</sup> $P < 0.05$ (重复测量两因素方差分析, LSD-*t* 检验)

Note:  $F_{\text{group}} = 5.001, P = 0.028; F_{\text{time}} = 2.920, P = 0.035; F_{\text{interaction}} = 1.380, P = 0.249$ . Compared with respective preoperative, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; compared with respective 1 day after surgery, <sup>b</sup> $P < 0.05$ ; compared with diclofenac sodium group, <sup>c</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, LSD-*t* test)

2 个组患者术前、术后 6 周黄斑中心凹厚度比较, 差异均无统计学意义 ( $t = -0.221, -0.374$ , 均  $P > 0.05$ ) (表 7)。2 个组患者术后 6 周 CME 发生率均为 0%。

### 2.7 各组不同时间点眼压比较

组别与时间不存在交互作用 ( $F_{交互作用} = 1.437, P = 0.237$ )。2 个组患眼眼压总体比较差异无统计学意义 ( $F_{组别} = 3.280, P = 0.074$ ); 不同时间点患者眼压比较差异有统计学意义 ( $F_{时间} = 17.820, P < 0.001$ ), 各组患眼术后 1 d 眼压较术前增加, 术后 6 周眼压较术前明显降低, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ) (表 8)。

### 2.8 各组药物安全性及不良反应评价

2 个组均未出现患者因无法耐受药物而中止使用退出试验, 受试者对 2 种试验药物的耐受性良好。本研究共发生 8 例不良事件, 其中双氯芬酸钠组术后 3 例患者出现轻度眼压升高 ( $>21$  mmHg) (1 mmHg = 0.133 kPa), 发生率为 6.67%, 溴芬酸钠组术后 5 例患者出现眼压升高, 发生率为 11.1%, 患者停药后 1 周眼压均恢复正常。

表 7 2 个组患眼不同时间点黄斑中央区厚度比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )  
Table 7 Comparison of central macula thickness at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )

组别	眼数	不同时间点黄斑中心凹厚度	
		术前	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	238.73 ± 26.98	243.56 ± 21.36
溴芬酸钠组	45	240.02 ± 28.33	245.38 ± 24.72
$t$ 值		-0.221	-0.374
$P$ 值		0.826	0.709

注: (独立样本  $t$  检验)  
Note: (Independent samples  $t$ -test)

表 8 2 个组患眼不同时间点眼压比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$ )  
Table 8 Comparison of intraocular pressure at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$ )

组别	眼数	不同时间点眼压			
		术前	术后 1 d	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	15.18 ± 2.59	16.03 ± 2.64 <sup>a</sup>	14.47 ± 2.92	13.84 ± 1.86 <sup>a</sup>
溴芬酸钠组	45	15.89 ± 3.42	17.79 ± 5.37 <sup>a</sup>	15.23 ± 2.90	13.98 ± 2.92 <sup>a</sup>

注:  $F_{组别} = 3.280, P = 0.074; F_{时间} = 17.820, P < 0.001; F_{交互作用} = 1.437, P = 0.237$ 。与术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (重复测量两因素方差分析, LSD- $t$  检验) 1 mmHg = 0.133 kPa  
Note:  $F_{group} = 3.280, P = 0.074; F_{time} = 17.820, P < 0.001; F_{interaction} = 1.437, P = 0.237$ . Compared with preoperative, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, LSD- $t$  test) 1 mmHg = 0.133 kPa

表 5 2 个组患眼不同时间点角膜荧光染色评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)  
Table 5 Comparison of corneal fluorescence staining score at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	眼数	不同时间点角膜荧光素染色评分		
		术后 1 d	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	1.40 ± 0.81	0.13 ± 0.34 <sup>a</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>a</sup>
溴芬酸钠组	45	1.38 ± 0.89	0.22 ± 0.47 <sup>a</sup>	0.00 ± 0.00 <sup>a</sup>

注:  $F_{组别} = 0.110, P = 0.741; F_{时间} = 175.054, P < 0.001; F_{交互作用} = 0.265, P = 0.671$ 。与各自术后 1 d 比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (重复测量两因素方差分析, LSD- $t$  检验)  
Note:  $F_{group} = 0.110, P = 0.741; F_{time} = 175.054, P < 0.001; F_{interaction} = 0.265, P = 0.671$ . Compared with respective 1 day after surgery, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, LSD- $t$  test)

表 6 2 个组患眼不同时间点前房闪辉分级比较 ( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 6 Comparison of anterior chamber flash grading at different time points between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	眼数	不同时间点前房闪辉分级			
		术前	术后 1 d	术后 1 周	术后 6 周
双氯芬酸钠组	45	0.00 ± 0.00	1.13 ± 0.51 <sup>a</sup>	0.13 ± 0.34 <sup>a</sup>	0.00 ± 0.00
溴芬酸钠组	45	0.00 ± 0.00	1.02 ± 0.34 <sup>a</sup>	0.16 ± 0.37 <sup>a</sup>	0.00 ± 0.00

注:  $F_{组别} = 0.045, P = 0.507; F_{时间} = 322.331, P < 0.001; F_{交互作用} = 1.106, P = 0.347$ 。与术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (重复测量两因素方差分析, LSD- $t$  检验)  
Note:  $F_{group} = 0.045, P = 0.507; F_{time} = 322.331, P < 0.001; F_{interaction} = 1.106, P = 0.347$ . Compared with preoperative, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (Two-way repeated measures ANOVA, LSD- $t$  test)

## 3 讨论

白内障术后非感染性炎症的发生机制为术中前列腺素和白三烯的释放使血-房水和血-视网膜屏障破坏, 导致血管渗透性和房水蛋白质含量增高, 引起前房炎症反应及 CME。因此, 抑制前列腺素和白三烯的产生为控制炎症反应的主要靶点<sup>[2]</sup>。

非甾体类抗炎药作为前列腺素合成酶抑制剂是通过抑制环氧化酶活性, 抑制花生四烯酸生成前列腺素和/或抑制脂氧合酶产生白三烯, 进而发挥抗炎作用, 其抗炎作用迅速、特定, 因而在白内障手术中得到广泛使用<sup>[14]</sup>。国外前瞻性临床研究表明, 局部应用非甾体类抗炎药可减轻白内障术后的炎症反应<sup>[15-16]</sup>。双氯芬酸钠与溴芬酸钠的化学结构和作用机制类似, 均能

抑制环氧化酶介导的前列腺素类炎症介质的合成, 阻断花生四烯酸向前列腺素转化。然而, 双氯芬酸钠还可抑制脂氧合酶产生白三烯, 理论上其抗炎效果更强, 但有研究发现, 溴芬酸钠滴眼液和双氯芬酸钠滴眼液在控制白内障术后炎症方面的效果相当<sup>[17-19]</sup>。前列腺素是眼内主要的炎症介质之一, 而双氯芬酸钠具有良好的



角膜渗透性,能通过抑制前列腺素合成,稳定血-房水屏障,减少炎性细胞及纤维蛋白进入前房,从而减轻炎症<sup>[4]</sup>。本研究结果显示,术后前房炎症反应在 1 周时最重,溴芬酸钠滴眼液和双氯芬酸钠滴眼液在抗前房炎症反应方面效果相当,与文献报道相符。白内障术后第 1 周是炎症反应出现和抗炎治疗的关键阶段,联合使用抗炎药物能更有效地消除术后前房炎症反应。

黄斑水肿是白内障术后常见的并发症,是造成术后视力减退的主要原因。尽管其发病机制尚不明确,但大多数研究者认为白内障术后炎症是 CME 发生的主要原因<sup>[20]</sup>。CME 一般在术后 1 周发生,4~6 周达顶峰<sup>[21]</sup>。非甾体类抗炎药物在控制黄斑厚度方面的作用已在先前研究中得到证实<sup>[21-22]</sup>。

尽管理论上围手术期应用非甾体类抗炎药物可进一步预防炎症反应,减少 CME 的发生。但目前的研究仍无法得出明确结论。有研究表明非甾体类抗炎药物对白内障术后慢性 CME 有效<sup>[22]</sup>;然而,也有研究表明,虽然非甾体类抗炎药物可以加速术后几周的视力恢复,但其长期影响尚不明确<sup>[20]</sup>。本研究结果显示,溴芬酸钠组和双氯芬酸钠组患者术前和术后 6 周黄斑中心凹厚度比较,差异均无统计学意义,表明双氯芬酸钠与溴芬酸钠在控制超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术后眼内炎症的作用相当,且均未增加黄斑中央区厚度及出现 CME。

白内障术后并发干眼的原因包括术源性损伤和药物源性损伤<sup>[17,23-24]</sup>。白内障手术对眼表造成的损伤主要来自于手术切口损伤神经、术中眼表暴露及机械性损伤、围手术期用药的眼表毒性反应和手术引起的炎症反应等<sup>[25-26]</sup>。白内障术后炎症反应的加重导致中性粒细胞和巨噬细胞聚集及自由基、蛋白水解酶和环氧合酶的产生,也被认为是干眼发展的关键因素。局部麻醉剂和手术前含防腐剂滴眼液的使用也会导致炎症反应<sup>[27-28]</sup>。大多数滴眼液均含有防腐剂,防腐剂可以破坏泪膜稳定性、上皮细胞间的紧密连接及抑制细胞有丝分裂,导致角膜伤口愈合延迟<sup>[28]</sup>。而双氯芬酸钠滴眼液目前采用的是独立包装,不含防腐剂,并且含有玻璃酸钠,对眼表有良好的润滑、保湿和促进角膜上皮愈合的作用。二者制成复方制剂,可以减轻非甾体类消炎镇痛药常见的刺激性,增加患者舒适度。有研究发现,白内障术后应用不含防腐剂而含有玻璃酸钠的 0.1% 双氯芬酸钠滴眼液者主观症状评分优于 0.1% 溴芬酸钠滴眼液<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,双氯芬酸钠组患者术后主观症状评分较溴芬酸钠组明显降低,表明双氯芬酸钠组患者用药后舒适度较高,与既往

研究结果一致。但本研究结果显示,2 个组患眼术后干眼相关检查指标比较差异无统计学意义,这可能与随访时间短、每日 2 次的溴芬酸钠使用频次较低有关。

综上所述,新型 0.1% 双氯芬酸钠滴眼液 4 次/日和 0.1% 溴芬酸钠滴眼液 2 次/日持续局部给药 6 周,对眼压影响较小;在治疗超声乳化白内障吸除联合 IOL 植入术后炎症反应方面效果相当,患者具有良好的依从性和耐受性,且新型 0.1% 双氯芬酸钠滴眼液舒适度较高。然而,本研究样本量小,随访时间短,可能存在一定的偏倚,而且研究中患者用药量和频率是否遵循医嘱也是后续值得关注的问题。由于本研究随访患者数量有限,2 个组患者术前干眼程度不一致,对于各组间白内障术后干眼指标的比较需扩大样本量进一步研究。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 葛佳佳:采集及整理数据、统计分析、文章撰写;刘晴:采集数据、统计分析;周金燕、单晓娜:采集数据;黄钰森:酝酿和设计试验、实施研究、文章审阅及定稿

## 参考文献

- [1] Li XM, Hu L, Hu J, et al. Investigation of dry eye disease and analysis of the pathogenic factors in patients after cataract surgery [J]. *Cornea*, 2007, 26 (9 Suppl 1) : S16-20. DOI: 10. 1097/ICO. 0b013e31812f67ca.
- [2] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识 (2015 年) [J]. *中华眼科杂志*, 2015, 51 (3) : 163-166. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2015. 03. 002.
- [3] 李樱红, 卢奕. 激素和非甾体类抗炎药在白内障术后联合使用的临床研究 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2004, 22 (7) : 550-552. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2004. 07. 021.
- [4] Ji YH, Lu Y. Clinical study of steroids combined with non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) after cataract surgery [J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2004, 22 (7) : 550-552. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2004. 07. 021.
- [5] Juthani VV, Clearfield E, Chuck RS. Non-steroidal anti-inflammatory drugs versus corticosteroids for controlling inflammation after uncomplicated cataract surgery [J/OL]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 7 (7) : CD010516 [2023-02-12]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28670710>. DOI: 10. 1002/14651858. CD010516. pub2.
- [6] Kim SJ, Flach AJ, Jampol LM. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in ophthalmology [J]. *Surv Ophthalmol*, 2010, 55 (2) : 108-133. DOI: 10. 1016/j. survophthal. 2009. 07. 005.
- [7] Gulkilik G, Kocabora S, Taskapili M, et al. Cystoid macular edema after phacoemulsification; risk factors and effect on visual acuity [J]. *Can J Ophthalmol*, 2006, 41 (6) : 699-703. DOI: 10. 3129/i06-062.
- [8] Saif MYK, Saif M, Saif A, et al. Predictability and accuracy of IOL formulas in high myopia [J]. *J Emmetropia*, 2016, 7 (1) : 17-21.
- [9] Jung JW, Chung BH, Kim EK, et al. The effects of two non-steroidal anti-inflammatory drugs, bromfenac 0.1% and ketorolac 0.45%, on cataract surgery [J]. *Yonsei Med J*, 2015, 56 (6) : 1671-1677. DOI: 10. 3349/yMJ. 2015. 56. 6. 1671.
- [10] El-Harazi SM, Feldman RM. Control of intra-ocular inflammation associated with cataract surgery [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2001, 12 (1) : 4-8. DOI: 10. 1097/0005735-200102000-00002.
- [11] Schalnus R. Topical nonsteroidal anti-inflammatory therapy in

- ophthalmology [J]. *Ophthalmologica*, 2003, 217 (2) : 89-98. DOI: 10.1159/000068563.
- [11] Lobo CL, Faria PM, Soares MA, et al. Macular alterations after small-incision cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30 (4) : 752-760. DOI: 10.1016/S0886-3350(03)00582-0.
- [12] McColgin AZ, Heier JS. Control of intraocular inflammation associated with cataract surgery [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2000, 11 (1) : 3-6. DOI: 10.1097/00055735-200002000-00002.
- [13] Deka A. Comparative study of topical steroids vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs to control postcataract surgery inflammation [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2020, 46 (10) : 1397-1401. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000000291.
- [14] 施天严, 刘朝华. 双氯芬酸钠滴眼液在人工晶体植入手术前后的应用 [J]. *中国基层医药*, 2001, 8 (2) : 11-12. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2001.02.005.  
Shi TY, Liu CH. Clinical use of diclofenac sodium eyedrops in the treatment before and after implantation of intraocular lens [J]. *Chin J Prim Med Pharm*, 2001, 8 (2) : 11-12. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-6706.2001.02.005.
- [15] Donnenfeld ED, Perry HD, Wittmann JR, et al. Preoperative ketorolac tromethamine 0.4% in phacoemulsification outcomes: pharmacokinetic-response curve [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2006, 32 (9) : 1474-1482. DOI: 10.1016/j.jcrs.2006.04.009.
- [16] Cervantes-Coste G, Sánchez-Castro YG, Orozco-Carroll M, et al. Inhibition of surgically induced miosis and prevention of postoperative macular edema with nepafenac [J]. *Clin Ophthalmol*, 2009, 3 : 219-226. DOI: 10.2147/oph.s4820.
- [17] 李妍, 陈佩卿, 陈子和, 等. 三种非甾体抗炎药物在超声乳化白内障吸除联合人工晶体植入术围手术期的应用研究 [J]. *中华眼科医学杂志 (电子版)*, 2020, 10 (2) : 103-109. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2007.2020.02.007.  
Li Y, Chen PQ, Chen ZH, et al. Clinical study of three non-steroidal anti-inflammatory drugs in the perioperative period of phacoemulsification surgery [J]. *Chin J Ophthalmol Med (Electronic Edition)*, 2020, 10 (2) : 103-109. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-2007.2020.02.007.
- [18] Carreño E, Portero A, Galarreta DJ, et al. Update on twice-daily bromfenac sodium sesquihydrate to treat postoperative ocular inflammation following cataract extraction [J]. *Clin Ophthalmol*, 2012, 6 : 637-644. DOI: 10.2147/OPHT.S23381.
- [19] Donnenfeld ED, Holland EJ, Stewart RH, et al. Bromfenac ophthalmic solution 0.09% (Xibrom) for postoperative ocular pain and inflammation [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114 (9) : 1653-1662. DOI: 10.1016/j.ophtha.2006.12.029.
- [20] 皇甫镜如, 严宏. 白内障术后黄斑水肿的诊治新进展 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2019, 37 (4) : 312-315. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.04.016.  
Huangfu JR, Yan H. New progress of diagnosis and treatment in pseudophakic cystoid macular edema [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2019, 37 (4) : 312-315. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.04.016.
- [21] Kim SJ, Schoenberger SD, Thorne JE, et al. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cataract surgery: a report by the American Academy of Ophthalmology [J]. *Ophthalmology*, 2015, 122 (11) : 2159-2168. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.05.014.
- [22] Sivaprasad S, Bunce C, Wormald R. Non-steroidal anti-inflammatory agents for cystoid macular oedema following cataract surgery: a systematic review [J]. *Br J Ophthalmol*, 2005, 89 (11) : 1420-1422. DOI: 10.1136/bjo.2005.073817.
- [23] 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 [J]. *国际眼科杂志*, 2015, 15 (4) : 669-671. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.4.27.  
Li XP, Li Y, Jiao JJ, et al. Changes of lacrimal film after phacoemulsification [J]. *Int Eye Sci*, 2015, 15 (4) : 669-671. DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2015.4.27.
- [24] 陈君语, 潘志强. 干眼相关角膜上皮损伤的修复 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2021, 39 (3) : 264-268. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20201102-00725.  
Chen JY, Pan ZQ. Repair of dry eye-related corneal epithelial damage [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2021, 39 (3) : 264-268. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20201102-00725.
- [25] 姚克, 闫晨曦. 重视白内障围手术期干眼的防治管理 [J]. *中华眼科杂志*, 2020, 56 (6) : 409-413. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200130-0004.  
Yao K, Yan CX. Emphasizing the prevention and management of dry eye during the perioperative period of cataract surgery [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2020, 56 (6) : 409-413. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20200130-0004.
- [26] 杨珂, 朱蕾, 王滢琛, 等. IPL 联合睑板腺按摩治疗白内障围手术期 MGD 相关中重度干眼疗效分析 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2023, 41 (12) : 1195-1202. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20230203-00033.  
Yang K, Zhu L, Wang YH, et al. Efficacy of intense pulsed light combined with meibomian gland expression for moderate to severe dry eye associated with meibomian gland dysfunction in the cataract perioperative period [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2023, 41 (12) : 1195-1202. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20230203-00033.
- [27] Erdinest N, London N. Letter to the Editor: "Dry eye disease after cataract surgery: study of its determinants and risk factors" [J]. *Turk J Ophthalmol*, 2020, 50 (6) : 390-391. DOI: 10.4274/tjo.galenos.2020.83893.
- [28] Sutur C, Fukuoka H, Afshari NA. Mechanisms and management of dry eye in cataract surgery patients [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2016, 27 (1) : 24-30. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000227.

(收稿日期: 2023-08-18 修回日期: 2024-02-20)

(本文编辑: 张宇 骆世平)

## 广告目次

瑞秀复(眼科用生物羊膜) 广州瑞泰生物科技有限公司……封二

同息通(曲安奈德注射液) 广东省医药进出口公司珠海公司……前插页

沃丽汀(卵磷脂络合碘片) 广东泰恩康医药股份有限公司……前插页

中华医学期刊 全文数据库 《中华医学杂志》社有限责任公司……封三

迈达科技 天津迈达医学科技股份有限公司……封底