

· 专家述评 ·

# 糖尿病患者白内障手术的综合治疗策略

严宏<sup>1</sup> 宾玥<sup>2</sup><sup>1</sup>西安市第四医院 陕西省眼科医院 西安交通大学医学院附属广仁医院 西安 710004; <sup>2</sup>重庆医科大学附属第一医院眼科 400016

通信作者: 严宏, Email: yan2128ts@hotmail.com

**【摘要】** 近年来我国糖尿病患病率逐渐升高,需接受白内障手术的糖尿病患者也逐渐增多。与年龄相关性白内障相比,糖尿病患者白内障发病早,进展快,患病率更高,也更易发生手术并发症。糖尿病患者白内障术后常见的并发症包括后发性白内障、角膜相关并发症和黄斑囊样水肿等。糖尿病患者白内障的治疗方法相对复杂,术前需综合考虑患者血糖水平、白内障严重程度、糖尿病视网膜病变程度以及是否存在糖尿病性黄斑水肿等,从而选择合适的手术时机、合理的治疗方式和策略。临床医生应在治疗全身病的基础上根据患者具体情况制定适宜的治疗方案以进行个体化治疗,更要重视对术后眼底情况的评估和随访。

**【关键词】** 糖尿病/并发症; 白内障/手术; 糖尿病视网膜病变; 黄斑水肿

**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (81370997)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.10.001

## Comprehensive strategy for cataract patients with diabetes mellitus

Yan Hong<sup>1</sup>, Bin Yue<sup>2</sup><sup>1</sup>Xi'an No. 4 Hospital, Shanxi Eye Province, Affiliated Guangren Hospital, School of Medicine, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: Yan Hong, Email: yan2128ts@hotmail.com

**【Abstract】** As the increases of morbidity of diabetes, the cataract patients with diabetes mellitus requiring surgery is gradually increasing. Compared with age-related cataract, cataract patients with diabetes mellitus showed earlier onset, faster developing, higher prevalence and more postoperative complications, including posterior capsular opacification, corneal-related complications and cystoid macular edema. The therapy of cataract with diabetes is relatively complicated. The blood glucose level, the severity of cataract, diabetic retinopathy and diabetic macular edema need to be considered in order to choose the optimal operation timing and corresponding therapeutic methods. Therefore, individualized treatment should be carried out based on the controlling of systemic diseases, and more attention should be paid to the following-up of diabetic retinopathy after cataract surgery.

**【Key words】** Diabetes, complications; Cataract, surgery; Diabetic retinopathy; Macular edema

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81370997)

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.10.001

目前全球及我国糖尿病患病率均逐渐升高,2017 年国际糖尿病联盟 (international diabetic federation, IDF) 第 8 版的全球糖尿病地图显示,中国成年 (20 ~ 79 岁) 糖尿病患者达 1.14 亿,是全球糖尿病患病例数最多的国家。随着糖尿病患病率的升高,需行白内障手术的糖尿病患者也逐渐增多。与年龄相关性白内障相比,糖尿病患者白内障发病更早,发病率更高,临床表现较为特殊,且白内障摘出术中及术后并发症的发

生率也较高,治疗更复杂,需行全面、系统的综合治疗。

## 1 糖尿病患者白内障发病和手术的特殊性

流行病学研究显示,所有年龄组中糖尿病患者较非糖尿病患者更易发生白内障,其发病率是非糖尿病患者的 2 ~ 5 倍<sup>[1-2]</sup>,且糖尿病患者白内障的发病比非糖尿病患者约早 20 年<sup>[3]</sup>。糖尿病病程和血糖控制情况是白内障形成的主要危险因素<sup>[4]</sup>。糖尿病病程越

长,年龄越大,糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)水平越高,白内障发病率就越高<sup>[5]</sup>。

糖尿病对晶状体造成损害的表现具有一定特征性,呈现晶状体前后囊膜下混浊,晶状体上皮细胞(lens epithelial cells, LECs)密度明显降低。糖尿病患者容易发生皮质性白内障,并且与糖尿病病程有关。此外,合并糖尿病的白内障患者屈光状态易受血糖水平的影响,血糖水平升高时血液中无机盐含量下降,房水渗入晶状体使之变凸,出现近视;血糖水平降低时晶状体内水分渗出,晶状体变扁平而出现远视。

对合并糖尿病的白内障患者而言,手术可以改善视力,还有利于对糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)进行评估和治疗,因此白内障摘出术仍是目前有效的治疗手段。但是,糖尿病会增加白内障手术中和术后并发症的发生风险,特别是年龄较轻者<sup>[6]</sup>。糖尿病患者瞳孔副交感神经功能下降,瞳孔不易扩大,导致手术操作难度增大,手术时间延长,手术并发症增加。据报道,糖尿病患者白内障摘出手术中和术后并发症的发生率比非糖尿病患者高 30% 以上<sup>[7-8]</sup>,主要包括前房积血、角膜水肿、后囊膜混浊(posterior capsular opacification, PCO)、虹膜瞳孔粘连、囊袋收缩、人工晶状体移位、黄斑囊样水肿(cystoid macular edema, CME)、DR 进展、眼内炎及玻璃体积血等<sup>[9-11]</sup>。

白内障摘出手术对糖尿病患者眼表的影响具有特殊性。不论是否患糖尿病,患者白内障摘出术后角膜上皮神经丛密度均降低,糖尿病患者术前及术后角膜上皮神经丛密度均低于非糖尿病患者,因此更易发生糖尿病性角膜病变<sup>[12]</sup>。近期研究发现,与非糖尿病组相比,糖尿病组患者接受超声乳化白内障摘出术后角膜内皮丢失率显著升高,六角形细胞百分比降低,角膜水肿更严重,进一步证实了糖尿病患者白内障摘出手术对角膜组织的损伤<sup>[13]</sup>。

## 2 糖尿病患者白内障摘出手术时机

根据国际眼科协会(International Council of Ophthalmology, ICO)2017 年糖尿病眼保健指南<sup>[14]</sup>,在选择糖尿病患者白内障摘出术的时机时应仔细评估 DR 状态。轻度白内障若视力未丧失且眼底清晰可见者可能暂时不需要行白内障摘出手术;对中度白内障患者术前可尝试进行全视网膜激光光凝(panretinal photocoagulation, PRP),以对严重的非增生性糖尿病视网膜病变(non-proliferative diabetic retinopathy, NPDR)进行治疗,也可以用局部或格栅样激光光凝或抗血管

内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)药物玻璃体腔注射治疗糖尿病黄斑水肿(diabetic macular edema, DME),待眼底病变稳定后再考虑进行白内障手术,以改善视力;对视力较差,眼底窥不清,无法充分评估 DR 病情的晚期白内障患者,则应考虑早期行白内障摘出术,为眼底病变的评估和及时治疗创造条件。

糖尿病患者血糖水平的控制情况对于白内障手术策略的制定尤为重要。研究显示,血糖越稳定、全身性疾病越少的患者白内障摘出术后视力越好<sup>[15]</sup>。长期血糖控制不良不仅增加麻醉意外的发生风险,还可能增加术后并发症的发生率,如 CME 的发生率随 HbA1c 水平的升高而增加<sup>[16]</sup>,可见血糖水平的稳定对手术效果有显著影响。然而,目前并不建议在围手术期采用短期降糖措施,糖尿病患者白内障术前血糖水平的波动反而会增加术后并发症,如导致 DR 的进展<sup>[17]</sup>。目前尚无国际公认的关于围手术期血糖控制指南或共识,对于糖尿病患者手术的最佳血糖水平也无定论,推荐血糖水平维持在 7~8 mmol/L(根据个体既往血糖控制史),每个月 HbA1c 波动小于 0.5%。

## 3 白内障摘出手术与 DR 进展的关系

超声乳化白内障摘出术是否会导致 DR 进展一直是争论的焦点。多项研究显示,术前无 DR 或轻中度 NPDR 患者接受超声乳化白内障摘出术并不会增加 DR 进展的风险,而术前 HbA1c 水平较高与 DR 进展有关。一项 32 例糖尿病并发白内障患者(其中 50% 患有重度 NPDR 和 PDR)为期 1 年的研究显示,严重 DR 者白内障摘出术后 DR 的进展率明显高于无 DR 者或轻中度 NPDR 患者<sup>[18-19]</sup>,但该结论仍需更大样本量、更长随访时间的前瞻性研究加以验证,超声乳化白内障摘出术是否会增加重度 NPDR 和 PDR 患者 DR 进展的风险也有待进一步研究。

飞秒激光辅助的白内障摘出术(femtosecond laser-assisted cataract surgery, FLACS)在精确性和可预测性方面优于传统的超声乳化白内障摘出术,同时能缩短超声乳化时间,并且在浅前房、晶状体半脱位等特殊情况下可能更有利<sup>[20]</sup>。但 FLACS 存在激光诱导的瞳孔缩小的缺点<sup>[21]</sup>,糖尿病患者行 FLACS 难度可能更大。此外,有研究显示,与传统的超声乳化白内障摘出术比较,FLACS 术后黄斑水肿范围可能更大,程度更严重,可能与手术中激光速度的变化有关<sup>[22]</sup>。DR 患者采用 FLACS 手术的安全性及其与 DR 进展之间的关系还有待进一步研究和探讨。

#### 4 糖尿病患者白内障摘出术后黄斑水肿的防治

糖尿病患者白内障摘出术后黄斑水肿是常见的术后并发症之一,是造成术后视力减退的主要原因,多发生于术后 4~12 周,尤其以术后 4~6 周更为多见。作为独立危险因素,糖尿病病程、严重程度和患者 HbA1c 水平与术后黄斑水肿的发生密切相关<sup>[23]</sup>。合并糖尿病的白内障患者接受超声乳化白内障摘出术后更容易出现黄斑水肿或加重黄斑水肿程度,其机制可能与血-视网膜内屏障的破坏和炎症因子的释放有关<sup>[24]</sup>。糖尿病患者白内障摘出术后黄斑水肿的治疗主要包括非甾体类抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)、糖皮质激素、抗 VEGF 药物的应用以及激光凝疗法<sup>[25]</sup>。

##### 4.1 NSAIDs 的应用

糖尿病患者,尤其是患有 DR 者,若角膜情况良好可考虑预防性使用 NSAIDs,以阻断环氧合酶的形成,减少前列腺素的合成,从而降低白内障摘出术后黄斑水肿的发生率<sup>[26]</sup>。局部应用 NSAIDs 具有无创性、高效率和低并发症发生率的特点,是目前预防 CME 的主要疗法<sup>[27]</sup>。

##### 4.2 糖皮质激素及其缓释剂

目前糖皮质激素治疗黄斑水肿的应用方式主要包括结膜下注射、玻璃体腔注射以及玻璃体腔内糖皮质激素缓释系统的植入。玻璃体腔注射糖皮质激素易引发高眼压,因此单独用玻璃体腔注射糖皮质激素治疗应谨慎,但对于抗 VEGF 药物无应答或对抗 VEGF 治疗有全身禁忌证或经济负担较重的患者而言,玻璃体腔注射糖皮质激素仍然是一种较好的选择。最新研究显示,结膜下注射曲安奈德(40 mg)对糖尿病患者白内障摘出术后黄斑水肿的治疗效果优于玻璃体腔内注射贝伐单抗(1.25 mg)者,但需密切监测眼压情况<sup>[28]</sup>。

地塞米松玻璃体内植入物(Ozurdex)治疗 DME 是抗 VEGF 药物的一线替代疗法<sup>[29]</sup>,它是一种缓释、可生物降解的植入物,含有 0.7 mg 地塞米松,植入后可在靶组织中缓慢释放数个月,能对 DME 发挥持续治疗作用,而眼压变化较小。超声乳化白内障摘出术联合地塞米松玻璃体植入物能防止术后 DME 病情进展<sup>[30]</sup>,对抗 VEGF 药物无反应的患者应用地塞米松玻璃体内植入物后 12 周最佳矫正视力和黄斑中心凹厚度(central foveal thickness, CFT)有所改善,但 24 周后效果减弱,可能与后期药物释放减少有关<sup>[31]</sup>。

##### 4.3 抗 VEGF 药物的应用

抗 VEGF 药物对超声乳化白内障摘出术后黄斑水

肿有一定防治作用<sup>[32-33]</sup>。研究显示,超声乳化后立即玻璃体腔注射 0.5 mg 雷珠单抗可预防 NPDR 患者术后黄斑水肿,并可改善最终视力<sup>[34-35]</sup>。糖尿病患者白内障摘出时玻璃体腔内注射贝伐单抗 1.25 mg 可以短期内(术后 1 个月)预防术后黄斑水肿,但其长期(术后 6 个月)预防作用并不明显。

美国眼科学会(American Academy of Ophthalmology, AAO)2016 版指南和 ICO 2017 年眼保健指南均提到,当 DME 累及黄斑中心时,抗 VEGF 药物是首选治疗方式。常用的抗 VEGF 药物包括雷珠单抗(0.3 mg 或 0.5 mg)、贝伐单抗(1.25 mg)和阿柏西普(2 mg)。若患者初始视力较差(20/50 或更差),阿柏西普对改善视力可能更有效。根据视力和 OCT 检查结果可判断是否需要每月注射,通常第 1 年注射 8 次,第 2 年注射 2 次或 3 次,第 3 年注射 1 次或 2 次。若视网膜增厚或视网膜血管渗漏长时间存在,24 周后可考虑激光治疗,也可采用玻璃体腔注射曲安奈德。还有研究发现,玻璃体腔注射雷珠单抗联合激光疗法与每月单用雷珠单抗相比,虽然在 3 年的随访中 2 个组患者之间视力无显著差异,但联合激光治疗能降低雷珠单抗注射频次<sup>[36]</sup>。

#### 5 PRP 与白内障摘出手术时机的选择

合并重度 NPDR 及 PDR 的糖尿病患者需行 PRP。若白内障程度较轻,可于 PRP 后 1 年再行白内障摘出术;若白内障程度已影响眼底观察时,可先行白内障摘出术,再行 PRP。尽管 PRP 和白内障摘出术的先后顺序对术后 DR 的进展并无影响,但有研究表明白内障术前短期内行 PRP 可能会增加术后黄斑水肿的发生率<sup>[37]</sup>。在重度 NPDR 和 PDR 患者行早期玻璃体切割联合超声乳化白内障摘出术时,术中可行眼内激光光凝,最大限度地减少并发症的发生,对早期视觉恢复和延缓视网膜病变的进程大有裨益<sup>[38]</sup>。

#### 6 小结

随着糖尿病发病率的升高,合并糖尿病的白内障患者越来越多,其发病年龄更早,个体差异也更大,单一的治疗方案并不能改善预后,因此需要进行综合治疗。糖尿病是一种慢性代谢性疾病,长期良好的血糖控制尤为重要,并不提倡在围手术期采取短期降糖措施。合并糖尿病的白内障患者的手术时机应根据白内障程度和眼底视网膜情况综合考虑,抗 VEGF 药物、糖皮质激素、NSAIDs 和激光光凝对预防和治疗术后黄斑水肿均具有一定作用。总之,合并糖尿病的白内障患

者的治疗应采用系统化、个体化的治疗方案,术后眼底随访也不容忽视。

利益冲突 所有作者均声明不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] Leske MC, Wu SY, Hennis A, et al. Diabetes, hypertension, and central obesity as cataract risk factors in a black population. The Barbados Eye Study [J]. *Ophthalmology*, 1999, 106 (1) : 35-41. DOI: 10.1016/S0161-6420(99)90003-9.
- [2] Obrosova IG, Chung SS, Kador PF. Diabetic cataracts: mechanisms and management [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2010, 26 (3) : 172-180. DOI: 10.1002/dmrr.1075.
- [3] Hashim Z, Zarina S. Advanced glycation end products in diabetic and non-diabetic human subjects suffering from cataract [J]. *Age (Dordr)*, 2011, 33 (3) : 377-384. DOI: 10.1007/s11357-010-9177-1.
- [4] Kim SI, Kim SJ. Prevalence and risk factors for cataracts in persons with type 2 diabetes mellitus [J]. *Korean J Ophthalmol*, 2006, 20 (4) : 201-204. DOI: 10.3341/kjo.2006.20.4.201.
- [5] Memon AF, Mahar PS, Memon MS, et al. Age-related cataract and its types in patients with and without type 2 diabetes mellitus: a hospital-based comparative study [J]. *J Pak Med Assoc*, 2016, 66 (10) : 1272-1276.
- [6] Drinkwater JJ, Davis TME, Turner AW, et al. Incidence and determinants of intraocular lens implantation in type 2 diabetes: the fremantle diabetes study phase II [J]. *Diabetes Care*, 2019, 42 (2) : 23-29. DOI: 10.2337/dc18-1556.
- [7] Greenberg PB, Tseng VL, Wu WC, et al. Prevalence and predictors of ocular complications associated with cataract surgery in United States veterans [J]. *Ophthalmology*, 2011, 118 (3) : 507-514. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.07.023.
- [8] Takamura Y, Tomomatsu T, Arimura S, et al. Anterior capsule contraction and flare intensity in the early stages after cataract surgery in eyes with diabetic retinopathy [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2013, 39 (5) : 716-721. DOI: 10.1016/j.jcrs.2012.12.029.
- [9] Han JV, Patel DV, Wallace HB, et al. Auckland cataract study III: refining preoperative assessment with cataract risk stratification to reduce intraoperative complications [J]. *Am J Ophthalmol*, 2019, 200 : 253-254. DOI: 10.1016/j.ajo.2019.01.013.
- [10] Cetin EN, Yildirim C. Adjuvant treatment modalities to control macular edema in diabetic patients undergoing cataract surgery [J]. *Int Ophthalmol*, 2013, 33 (5) : 605-610. DOI: 10.1007/s10792-012-9695-1.
- [11] Grzybowski A, Kancierz P, Huerva V, et al. Diabetes and phacoemulsification cataract surgery: difficulties, risks and potential complications [J]. *J Clin Med*, 2019, 8 (5) : 12-19. DOI: 10.3390/jcm8050716.
- [12] Misra SL, Goh YW, Patel DV, et al. Corneal microstructural changes in nerve fiber, endothelial and epithelial density after cataract surgery in patients with diabetes mellitus [J]. *Cornea*, 2015, 34 (2) : 177-181. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000320.
- [13] Tang Y, Chen X, Zhang X, et al. Clinical evaluation of corneal changes after phacoemulsification in diabetic and non-diabetic cataract patients, a systematic review and meta-analysis [J]. *Sci Rep*, 2017, 7 (1) : 14128-14132. DOI: 10.1038/s41598-017-14656-7.
- [14] Wong TY, Sun J, Kawasaki R, et al. Guidelines on diabetic eye care: the international council of ophthalmology recommendations for screening, follow-up, referral, and treatment based on resource settings [J]. *Ophthalmology*, 2018, 125 (10) : 1608-1622. DOI: 10.1016/j.ophtha.2018.04.007.
- [15] Ilavská M. The impact of phacoemulsification cataract surgery on eyes previously treated by laser photocoagulation for diabetic retinopathy [J]. *Bratisl Lek Listy*, 2013, 114 (3) : 145-149.
- [16] Ylinen P, Laine I, Lindholm JM, et al. Poor glycemic control as a risk factor for pseudophakic cystoid macular edema in patients with diabetes [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2017, 43 (11) : 1376-1382. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.07.035.
- [17] Suto C, Hori S, Kato S, et al. Effect of perioperative glycemic control in progression of diabetic retinopathy and maculopathy [J]. *Arch Ophthalmol*, 2006, 124 (1) : 38-45. DOI: 10.1001/archoph.124.1.38.
- [18] Rashid S, Young LH. Progression of diabetic retinopathy and maculopathy after phacoemulsification surgery [J]. *Int Ophthalmol Clin*, 2010, 50 (1) : 155-166. DOI: 10.1097/IIO.0b013e3181c555cf.
- [19] Kelkar A, Kelkar J, Mehta H, et al. Cataract surgery in diabetes mellitus: a systematic review [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2018, 66 (10) : 1401-1410. DOI: 10.4103/ijo.IJO\_1158\_17.
- [20] Titiyal JS, Kaur M, Singh A, et al. Comparative evaluation of femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification in white cataract [J]. *Clin Ophthalmol*, 2016, 10 : 1357-1364. DOI: 10.2147/OPTH.S108243.
- [21] Agarwal A, Jacob S. Current and effective advantages of femto phacoemulsification [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2017, 28 (1) : 49-57. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000333.
- [22] Ewe SY, Oakley CL, Abell RG, et al. Cystoid macular edema after femtosecond laser-assisted versus phacoemulsification cataract surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2015, 41 (11) : 2373-2378. DOI: 10.1016/j.jcrs.2015.04.031.
- [23] Yang J, Cai L, Sun Z, et al. Risk factors for and diagnosis of pseudophakic cystoid macular edema after cataract surgery in diabetic patients [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2017, 43 (2) : 207-214. DOI: 10.1016/j.jcrs.2016.11.047.
- [24] 董宁, 汤欣, 肖林, 等. 房水中多种细胞因子与 2 型糖尿病患者白内障术后黄斑水肿的关系 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2015, 33 (4) : 356-361. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.04.014. Dong N, Tang X, Xiao L, et al. Association of multiple aqueous cytokines with postoperative macular edema in patients with type 2 diabetes following phacoemulsification cataract surgery [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2015, 33 (4) : 356-361. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.04.014.
- [25] Haddad NM, Sun JK, Abujaber S, et al. Cataract surgery and its complications in diabetic patients [J]. *Semin Ophthalmol*, 2014, 29 (5-6) : 329-337. DOI: 10.3109/08820538.2014.959197.
- [26] Yüksel B, Kartı Ö, Kusbeci T. Topical nepafenac for prevention of post-cataract surgery macular edema in diabetic patients: patient selection and perspectives [J]. *Clin Ophthalmol*, 2017, 11 : 2183-2190. DOI: 10.2147/OPTH.S132810.
- [27] Sarao V, Veritti D, Maurutto E, et al. Pharmacotherapeutic management of macular edema in diabetic subjects undergoing cataract surgery [J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2018, 19 (14) : 1465-1476. DOI: 10.1080/14656566.2018.1516206.
- [28] Wielders LHP, Schouten JSAG, Winkens B, et al. Randomized controlled European multicenter trial on the prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in diabetics; ESCRS PREMED Study Report 2 [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018, 44 (7) : 836-847. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.05.015.
- [29] Giovannini A, Parravano M, Ricci F, et al. Management of diabetic macular edema with intravitreal dexamethasone implants: expert recommendations using a delphi-based approach [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2019, 29 (1) : 82-91. DOI: 10.1177/1120672118781236.
- [30] Panozzo GA, Gusson E, Panozzo G, et al. Dexamethasone intravitreal implant at the time of cataract surgery in eyes with diabetic macular edema [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2017, 27 (4) : 433-437. DOI: 10.5301/ejo.5000920.
- [31] Güler E, Totan Y, Betül GF. Intravitreal bevacizumab and dexamethasone implant for treatment of chronic diabetic macular edema [J]. *Cutan Ocul Toxicol*, 2017, 36 (2) : 180-184. DOI: 10.3109/15569527.2015.1127254.
- [32] 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.
- [33] Kiziltoprak H, Tekin K, Inanc M, et al. Cataract in diabetes mellitus [J]. World J Diabetes, 2019, 10(3) : 15-21. DOI:10.4239/wjd.v10.i3.140.
- [34] Udaondo P, Garcia-Pous M, Garcia-Delpech S, et al. Prophylaxis of macular edema with intravitreal ranibizumab in patients with diabetic retinopathy after cataract surgery; a pilot study [J/OL]. J Ophthalmol, 2011, 2011 : 159436 [2019-01-22]. https://www.hindawi.com/journals/joph/2011/159436/. DOI:10.1155/2011/159436.
- [35] Chae JB, Joe SG, Yang SJ, et al. Effect of combined cataract surgery and ranibizumab injection in postoperative macular edema in nonproliferative diabetic retinopathy [J]. Retina, 2014, 34(1) : 149-156. DOI:10.1097/IAE.0b013e3182979b9e.
- [36] Herold TR, Langer J, Vounotrypidis E, et al. 3-year-data of combined navigated laser photocoagulation (Navilas) and intravitreal ranibizumab compared to ranibizumab monotherapy in DME patients [J/OL]. PLoS One, 2018, 13(8) : e0202483 [2019-03-05]. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0202483. DOI:10.1371/journal.pone.0202483.
- [37] Wahab S, Das HL. Combined phacoemulsification, vitrectomy and endolaser photocoagulation in patients with diabetic retinopathy and cataract [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2014, 24(10) : 736-739. DOI:10.2014/JCPSP.736739.
- [38] Shaikh AR, Mirani AH, Memon MS, et al. Visual outcome after phacoemulsification with lens implant in diabetic and non-diabetic patients. A Comparative Study [J]. Pak J Med Sci, 2017, 33(3) : 691-694. DOI:10.12669/pjms.333.12589.

(收稿日期:2019-04-19 修回日期:2019-09-21)

(本文编辑:杜娟)

读者·作者·编者

## 本刊对基金项目的证明和著录要求

文稿所涉及的课题如为国家级、部级、省级等基金资助项目,请分别用中英文表述并分别列于文章中中英文摘要关键词之下,“基金项目:”进行标识,并注明基金项目名称,并在圆括号内注明基金项目编号。基金项目名称应按国家有关部门规定的正式名称填写,多个基金资助的项目请全部列出,按资助机构的等级顺序排列,并以“;”隔开。如:基金项目:国家自然科学基金项目(30271269);国家重点基础研究发展规划(973计划)(2013CB532002);Fund program:National Natural Science Foundation of China(30271269);National Key Basic Research Program of China(973 Program)(2013CB532002)。获得基金项目资助的论文投稿时请提供基金项目资助证明的复印件或扫描后发至编辑部信箱。

## 眼科常用英文缩略语名词解释

- |   |  |
|---|--|
| AMD:年龄相关性黄斑变性(age-related macular degeneration)                 | MTT:四甲基偶氮唑盐(methyl thiazolyl tetrazolium)                        |
| ANOVA:单因素方差分析(one-way analysis of variance)                     | NF:核录因子(nuclear factor)  |
| BUT:泪膜破裂时间(breakup time of tear film)                           | OCT:光相干断层扫描(optical coherence tomography)                        |
| DR:糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy)                               | OR:优势比(odds ratio)   |
| EAU:实验性自身免疫性葡萄膜炎(experimental autoimmune uveitis)               | PACG:原发性闭角型青光眼(primary angle-closure glaucoma)                   |
| EGF:表皮生长因子(epidermal growth factor)                             | PCR:聚合酶链式反应(polymerase chain reaction)                           |
| ELISA:酶联免疫吸附测定(enzyme-linked immuno sorbent assay)              | RGCs:视网膜节细胞(retinal ganglion cells)                              |
| ERG:视网膜电图(electroretinogram)                                    | POAG:原发性开角型青光眼(primary open angle glaucoma)                      |
| FFA:荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography)                   | RB:视网膜母细胞瘤(retinoblastoma)                                       |
| FGF:成纤维细胞生长因子(fibroblast growth factor)                         | RPE:视网膜色素上皮(retinal pigment epithelium)                          |
| GFP:绿色荧光蛋白(green fluorescent protein)                           | RNV:视网膜新生血管(retinal neovascularization)                          |
| IFN- $\gamma$ : $\gamma$ 干扰素(interferon- $\gamma$ )             | RP:视网膜色素变性(retinitis pigmentosa)                                 |
| IL:白细胞介素(interleukin)   | S I t:泪液分泌试验 I (Schirmer I test)                                 |
| IOL:人工晶状体(intraocular lens)                                     | shRNA:小发夹 RNA(short hairpin RNA)                                 |
| IRBP:光间受体视黄类物质结合蛋白(interphotoreceptor retinoid binding protein) | siRNA:小干扰 RNA(small interfering RNA)                             |
| LASIK:准分子激光角膜原位磨镶术(laser in situ keratomi leusis)               | $\alpha$ -SMA: $\alpha$ -平滑肌肌动蛋白( $\alpha$ -smooth muscle actin) |
| ICGA:吲哚青绿血管造影(indocyanine green angiography)                    | TAO:甲状腺相关眼病(thyroid-associated ophthalmopathy)                   |
| LECs:晶状体上皮细胞(lens epithelial cells)                             | TGF:转化生长因子(transforming growth factor)                           |
| miRNA:微小 RNA(microRNA)  | TNF:肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor)                                |
| MMP:基质金属蛋白酶(matrix metalloproteinase)                           | UBM:超声生物显微镜(ultrasound biomicroscope)                            |
| mTOR:哺乳动物类雷帕霉素靶蛋白(mammalian target of rapamycin)                | VEGF:血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor)                |
|   | VEP:视觉诱发电位(visual evoked potential)                              |

(本刊编辑部)